

BERLINER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

Herausgegeben von Peter-Jürgen Ergenzinger, Dieter Jäkel, Hans-Joachim Pachur
und Wilhelm Wöhlke

Schriftleitung: Dieter Jäkel

Heft 53

Herausgegeben von Heinz Karrasch

Prozeßabläufe bei der Landschafts- und Landesentwicklung: Methoden, Ergebnisse, Anwendungen

Festschrift für Wilhelm Wöhlke zum 65. Geburtstag

25 Beiträge: 300 Seiten, 121 Abbildungen und 35 Tabellen

1990

Im Selbstverlag des Geomorphologischen Laboratoriums der Freien Universität Berlin

ISBN 3 - 88009 - 053 - X

Heinz Karrasch (Hg)

Prozeßabläufe bei der Landschafts- und Landesentwicklung: Methoden, Ergebnisse, Anwendungen.
Festschrift für Wilhelm Wöhlke zum 65. Geburtstag.

Satz und Layout: Angelika Opitz · Textverarbeitung, Kantstr. 109, 1000 Berlin 12

Druck: Zentrale Universitäts-Druckerei, Kelchstraße 31, 1000 Berlin 41

BERLINER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

Herausgegeben von Peter-Jürgen Ergenzinger, Dieter Jäkel, Hans-Joachim Pachur
und Wilhelm Wöhlke

Schriftleitung: Dieter Jäkel

Heft 53

Herausgegeben von Heinz Karrasch

Prozeßabläufe bei der Landschafts- und Landesentwicklung: Methoden, Ergebnisse, Anwendungen

Festschrift für Wilhelm Wöhlke zum 65. Geburtstag

25 Beiträge: 300 Seiten, 121 Abbildungen und 35 Tabellen

1990

Im Selbstverlag des Geomorphologischen Laboratoriums der Freien Universität Berlin

ISBN 3 - 88009 - 053 - X

Anschriften der Autoren dieses Heftes:

- Prof. Dr. EKKEHARD BUCHHOFER, Fachbereich Geographie der Universität Marburg, Deutschhausstr. 10, D-3550 Marburg
- Dr. BODO DEGENHARDT, Volkshochschulverband Baden-Württemberg e.V., Meistersingerstr. 12, D-7000 Stuttgart 70
- Dr. KARL von DELHAES, J.G.-Herder-Institut, Gisonenweg 5-7, D-3550 Marburg
- Prof. Dr. PETER ERGENZINGER, Institut für geographische Wissenschaften der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41
- Prof. Dr. ERNST GIESE, Geographisches Institut der Justus-Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstr. 1, D-6300 Giessen
- Dr. RÜDIGER GLASER, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, D-8700 Würzburg
- Prof. Dr. HORST HAGEDORN, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, D-8700 Würzburg
- Dr. DIETRICH HAGEN, Geographisches Institut der Universität, Uhlhornsweg 19-45, D-2900 Oldenburg
- Dr. ELFRIEDE HILLERS, Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung, Celler Str. 3, D-3300 Braunschweig
- Prof. Dr. BURKHARD HOFMEISTER, Institut für Geographie der TU Berlin, Budapester Str. 44/46, D-1000 Berlin 30
- Prof. Dr. HELMUT JÄGER, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, D-8700 Würzburg
- Prof. Dr. DIETER JÄKEL, Institut für geographische Wissenschaften der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41
- Prof. Dr. HEINZ KARRASCH, Geographisches Institut der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 348, D-6900 Heidelberg
- Dr. RUDOLF KLOOS, Lietzensee-Ufer 5, D-1000 Berlin 19
- Dr. HELMUT KLÜTER, Geographisches Institut der Justus-Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstr. 1, D-6300 Giessen
- Dr. CLAUS CHR. LIEBMANN, Pfrondorfer Str. 32, D-7400 Tübingen
- Prof. Dr. WOLFGANG MEIBEYER, Institut für Geographie der TU Braunschweig, Langer Kamp 19c, D-3300 Braunschweig
- Dr. K. PETER OBENAUF, Institut für Landschaftsökonomie der TU Berlin, Franklinstr. 28/29, D-1000 Berlin 10
- Prof. Dr. HANS-JOACHIM PACHUR, Geomorphologisches Laboratorium der FU Berlin, Altensteinstr. 19, D-1000 Berlin 33
- JIŘÍ PECH, Dvořákova 36, CS-32007 Plzeň.
- Dr. WOLFGANG RIEDEL, Zentralstelle für Landeskunde (SHHB), Mühlenberg 10, D-2330 Eckernförde
- Dr. HANS-PETER RÖPER, Institut für geographische Wissenschaften der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41
- Dr. GEORG SCHULZ, Institut für geographische Wissenschaften der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41
- Prof. Dr. WALTER SPERLING, Geographie und ihre Didaktik, Universität Trier, Postfach 3825, D-550 Trier
- Prof. Dr. JÖRG STADELBAUER, Geographisches Institut der Johannes - Gutenberg - Universität, Saarstr. 21, D-6500 Mainz
- Prof. Dr. JOHANNES F. TISMER, Osteuropa-Institut an der Freien Universität Berlin, Garystr. 55, D-1000 Berlin 33
- Prof. Dr. HENRIETTE S. VERDUIN-MULLER, Universität Utrecht, Valklaan 17, NL-3738 GE Maartensdijk
- Dr. LUTZ VOGLER, Sybelstr. 62, D-1000 Berlin 12

Vorwort des Herausgebers

WILHELM WÖHLKE (Publikation Nr. 25: 53) hat sich über die interdisziplinäre Forschung geäußert und kommt zu dem Ergebnis, daß sie in Wahrheit nur multidisziplinär ist. In diesem Zusammenhang erwähnt er die Festschriften: "Als bestes Beispiel können die Festschriften dienen, in denen unter einem vielversprechenden Rahmenthema jeder Verfasser seinen Beitrag ausschließlich aus der Sicht des eigenen Faches und der eigenen Fragestellung beisteuert. Die Folge ist ein Nebeneinander, nicht ein Komplex." Diese Kritik trifft in vollem Umfange auch für das vorliegende Werk zu. Es wurde darauf verzichtet, ein Rahmenthema vorzugeben aus der bereits angesprochenen Einsicht, daß die Umsetzung eines solchen Vorhabens kaum Erfolgchancen hat. Die Mehrzahl der Autoren hat sich allerdings sehr wohl Gedanken gemacht, ihre Beiträge in die Nähe zu bringen zu den Arbeitsgebieten des Jubilars. Das kommt nicht zuletzt in der Gliederung der Festschrift zum Ausdruck, die auch verwendbar wäre für eine Ordnung des wissenschaftlichen Werkes von W. WÖHLKE. Es ist kein Zufall, daß dazu auch die Physiogeographie gehört. W. WÖHLKE war sich immer bewußt, daß die Vernachlässigung der Physiogeographie in anthropogeographischen oder landeskundlichen Arbeiten letztlich die Aufgabe eines eigenständigen synthetischen Ansatzes der Geographie bedeutet. Er hat viel dafür getan, die Effizienz der physiogeographischen Ausbildung an der Freien Universität zu verbessern – ganz besonders durch die Einrichtung der Standquartiere für Erdwissenschaften, die auf seine unermüdlichen Aktivitäten zurückgehen und deren Lokalisation er nach physiogeographischen Kriterien auswählte. In der Festschrift fehlt die Standquartierforschung. Es lag allerdings ein geomorphologischer Beitrag von BENNER,

KAISER (+), VORWERK, WALTHER und WÜNNEMANN vor, der auf Feldforschungen vom Standquartier Wohlde aus basiert. Wegen des großen Umfangs dieses Beitrages mußte leider von seiner Aufnahme in die Festschrift abgesehen werden. Die Arbeit erscheint aber als selbständige Publikation und ist dem Jubilar gewidmet.

Es sei nochmals betont, daß die Schwerpunktgliederung ein nachträgliches Produkt des Herausgebers ist. Erst recht gilt das für das Rahmenthema, das den Titel der Festschrift bildet. Dieser Titel ist "aufgesetzt" und wird nicht allen Beiträgen gerecht. Er steht aber für eine Kurzcharakterisierung der WÖHLKEschen Forschungsausrichtung und wurde daher dem einfallslosen, wenngleich auch ehrlicheren Titel "Wilhelm-Wöhlke-Festschrift" vorgezogen.

An der Festschrift sind Freunde, Kollegen und Schüler – auch aus Nachbardisziplinen – beteiligt, die spontan ihre Bereitschaft zur Mitwirkung zusagten. Ihre Zahl hätte noch größer sein können, was aber den Rahmen gesprengt hätte. Obwohl einige Autoren ihre ursprüngliche Zusage wegen Arbeitsüberlastung zurückziehen mußten, hat das Werk einen ansehnlichen Umfang angenommen. Daß es dennoch gelang, die Publikation in der vorliegenden Form ohne nennenswerte Streichungen zu realisieren, resultiert aus dem Verständnis und Entgegenkommen der Herausgeber der "Berliner Geographischen Abhandlungen" – allen voran DIETER JÄKEL –, denen für die freundschaftliche Hilfsbereitschaft und die stets gute Zusammenarbeit ebenso wie allen Autoren herzlich gedankt sei.

Heidelberg, im März 1990

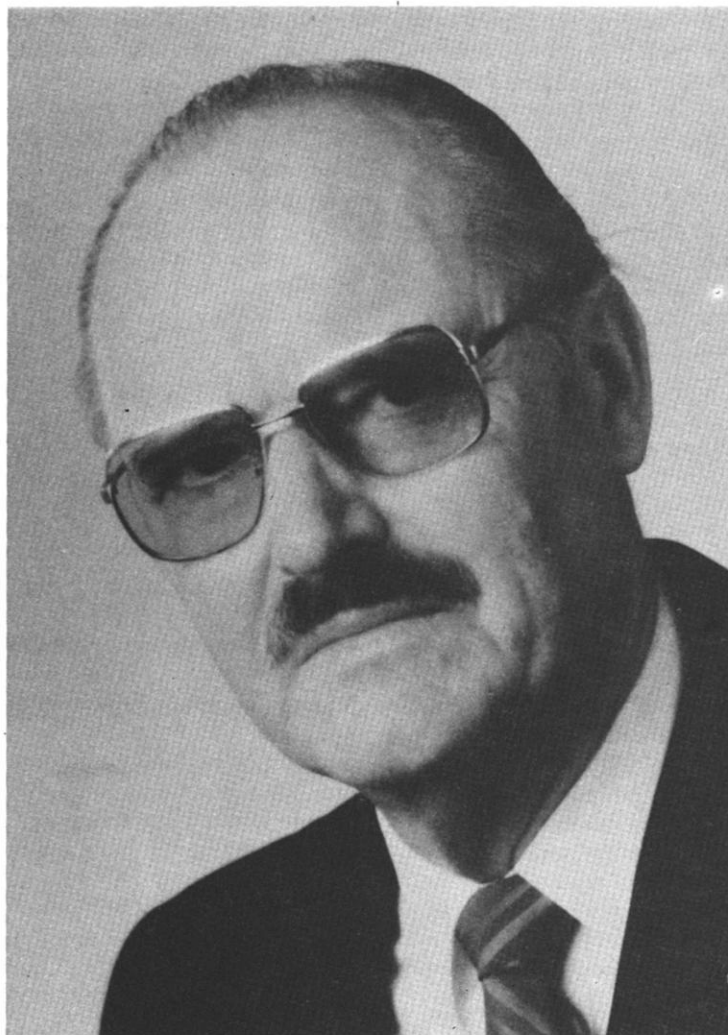
HEINZ KARRASCH

Mitteilung der Schriftleitung: Alle Manuskripte wurden bis zum 30. September 1989 für den Druck dieses Heftes eingereicht.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
KARRASCH, H.:	
Wilhelm Wöhlke – Forschung und Lehre	9– 20
TISMER, J.F.:	
Raumwirtschaftliche Entwicklungen und Entwicklungstendenzen in der Sowjetunion	21– 31
STADELBAUER, J.:	
Zur Entwicklung kleinräumiger Siedlungsstrukturen und -systeme in der Sowjetunion – Das Beispiel der Baltischen Republiken –	33– 46
GIESE, E. & KLÜTER, H.:	
Regionale Aspekte des Alkoholismus in der Sowjetunion	47– 58
LIEBMANN, C.Chr.:	
Rohstoffe, Naturraum, wirtschaftliche Erschließung und ökologische Probleme im Angara-Enisej-Gebiet, dargestellt am Beispiel des "Kansk-Acinsker-Energiekomplexes"	59– 70
v. DELHAES, K.:	
Autarkietendenzen versus "sozialistische Arbeitsteilung" in den Staaten des RGW	71– 80
KARRASCH, H.:	
Luftverunreinigung in der Tschechoslowakei	81–102
PECH, J.:	
Die Einflüsse des Naturmilieus auf die Umweltbelastung der Stadt Pilsen	103–108
SPERLING, W.:	
Bergbau in den böhmischen Ländern und der Slowakei – interpretiert aus topographischen Karten der Zweiten Landesaufnahme (um 1850)	109–123
MEIBEYER, W.:	
Aufbau und Umgestaltung in der Halberstädter Innenstadt – Eine stadtgeographisches Fallstudie ihrer Entwicklung seit 1945	125–137
JÄKEL, D.:	
Desertifikation und Maßnahmen zur Dünenfixierung in China	39–148
OBENAUF, K.P. & ERGENZINGER, P.:	
Endpfanne "Bewässerungsfeld" – zur Nutzung des Oberflächenabflusses im Manas-Landerschließungsgebiet (AG Xinjiang, VR China)	149–158
PACHUR, H.-J. & RÖPER, H.P.:	
Die Evolution der Berliner Seen und geoökologische Konsequenzen	159–173
KLOOS, R.:	
Wasserwirtschaft in Berlin – Rückblick und Ausblick	175–183
VOGLER, L.:	
Wohnen in Neu-Tegel. Ein Unterrichtsprojekt mit einem Grundkurs Erdkunde der Gabriele-von-Bülow-Oberschule Berlin-Reinickendorf	185–198
RIEDEL, W.:	
Regionale Umweltforschung als Beitrag zur Landeskunde	199–203
BUCHHOFER, E.:	
Zur räumlichen Organisation aktueller Siedlungsprozesse im tropischen Regenwald Ost-Ekuadors	205–218
HOFMEISTER, B.:	
Australien 1788–1988. Gedanken zur zweihundertjährigen Geschichte weißer Besiedlung	219–236
VERDUN-MULLER, H.:	
Informieren über Landeskunde, wozu und wie	237–241
JÄGER, H.:	
Wie man vor Augen sieht. Mittelalterliche und frühneuzeitliche Umweltwahrnehmung und -nutzung, vornehmlich nach Quellen aus Altpreußen	243–250
HAGEDORN, H. & GLASER, R.:	
Zur methodischen Konzeption und Regionalisierung in der Paläoklimatologie	251–260
SCHULZ, G.:	
Methoden kartengestützter Forschung in der Physischen Geographie zur Sichtung pleistozäner Vereisungsspuren in Peru – Beweise und Thesen	261–275

	Seite
DEGENHARDT, B.:	
Geographie in der Erwachsenenbildung – Ermutigende Beobachtungen in der pädagogischen Provinz . .	277–284
HAGEN, D.:	
Thematische Karten aus dem Computer. Neue Methoden im Erdkundeunterricht der Gymnasien	285–292
HILLERS, E.:	
Internationale Schulbucharbeit im Fach Geographie	293–300



Wilhelm Wöhlke – Forschung und Lehre

mit 1 Abbildung

HEINZ KARRASCH

1. Einführung

Die wissenschaftliche Arbeit Wilhelm Wöhlkes ist durch zwei Merkmale gekennzeichnet: das leidenschaftliche Bekenntnis zur Einheit der Geographie und den Anwendungsbezug. Ohne die Bewertung der physischen Umwelt – des Naturpotentials – sind die anthropogenen Nutzungsmöglichkeiten und die tatsächliche Nutzung nicht zu beurteilen. In nahezu allen Arbeiten von W. Wöhlke kehrt dieser Grundgedanke wieder; und es werden exemplarische Belege erbracht. Geographische Forschung sollte sich nicht der Anwendung verschließen, wobei vor allem an die schulischen Belange gedacht ist. Einer solchen Einsicht wird zwar von kaum jemandem widersprochen werden; aber es gibt dennoch nur wenige Fachkollegen, die damit auch wirklich Ernst gemacht haben. Für Wilhelm Wöhlke bedeutete dieses, daß er den Außenkontakten eine höhere

Priorität beimaß als den Beziehungen innerhalb der eigenen Disziplin. So sind manche seiner Publikationen nicht hinreichend bekannt geworden, weil sie in multidisziplinären Reihen oder ausländischen Zeitschriften erschienen. Mit der Würdigung des wissenschaftlichen Werkes wird daher auch das Ziel verfolgt, die eine oder andere Arbeit neu zu "entdecken". Für die Umsetzung des Vorhabens bieten sich zwei Alternativen an: die Darstellung der Leistung in den relevanten Forschungsschwerpunkten oder die Behandlung von Lebenstappen, denen die zugehörige wissenschaftliche Arbeit subsummiert wird. Die Entscheidung für den erstgenannten Weg ergibt sich aus dem Umstand, daß das wissenschaftliche Werk von Wilhelm Wöhlke als Einheit zu betrachten ist.

2. Beiträge zur Siedlungsgeographie und Kulturlandschaftsentwicklung

Der Studienbeginn Wilhelm Wöhlkes war von Entbehrungen geprägt, deckte er sich doch nahezu mit der Wiederaufnahme des Lehrbetriebs an den deutschen Universitäten nach dem Kriege. Für einen jungen Menschen, der noch für den Endkampf zur Wehrmacht geholt worden war und der zunächst das Abitur nachmachen mußte, war die Neuorientierung die erste große Bewährung. Er hatte das Glück, daß er in Göttingen in der Persönlichkeit Hans Mortensens den Lehrer fand, der ihm nicht nur für die wissenschaftliche Ausrichtung und Arbeit zum Vorbild wurde, sondern auch im Hinblick auf die menschlichen Qualitäten – vor allem in der lauterer und ritterlichen Gesinnung sowie der bescheidenen Art (10, S. 30)¹. Die eigene Studienzeit erscheint in der Rückschau meistens in einer Verklärung; aber selbst bei einigen Abstrichen muß das Göttinger Institutsklima in diesen Jahren materieller Not ein besonders befruchtendes und harmonisches gewesen sein.

Der Siedlungsgeographie galt die erste wissenschaftliche Präferenz im Rahmen der Dissertation, die im Herbst 1949 begonnen und im Frühjahr 1952 abgeschlossen wurde (1). Das Untersuchungsobjekt bildete die Stadt Bremervörde. Trotz des "unscheinbaren Gegenstandes" verstand es der Verfasser, ihm Reize abzugewinnen durch den Ansatz, der auf allgemeine Erkenntnisse angelegt war und bei dem das konkrete Beispiel als Fallstudie diente. Das eigentliche Ziel war es, die Beziehungen zwischen Flecken resp. Stadt und Einzugsgebiet im Wandel der Zeiten aufzuspüren. Drei charakteristische Zeitabschnitte wurden erkannt, die sich durch gänzlich veränderte Ausgangsbedingungen auszeichneten. Bemerkenswerterweise ging die Entwicklung der Zentralität umgekehrt zur logischen Reihenfolge vor sich. "Zuerst war das städtische Stadium da, in dem sich auf den Verkehr und die Festung eine städtische Siedlung aufbaute. Seit dem 17. Jahrhundert schälte sich dann die natürliche²

Zentralität des Flecken heraus. Die städtischen Berufe, die nicht auf dem Lande ruhten, mußten zu einem Teil abgebaut werden, da sie mit dem Verlust der künstlichen³ Basis auch die Existenz verloren (1, S. 159) [...] Das 20. Jahrhundert brachte die verkehrsmäßige Erschließung des Bremervörder Gebietes, und die Stadt wurde aus dem Versorgungszentrum zum Verteilungszentrum⁴" (1, S. 160).

Zwei Ergebnisse von grundsätzlicher Relevanz sind hervorzuheben: die geringe Aussagekraft von Rechtstiteln für die reale Bewertung von Siedlungen und die große Bedeutung von technischen Innovationen für die Siedlungsentwicklung auch außerhalb von Industrieregionen. Die letztgenannte Erkenntnis spielt eine zentrale Rolle im Wöhlkeschen Werk und rechtfertigt die Originalwiedergabe der Erstformulierung: "Der Mensch stand bis um die Jahrhundertwende den landschaftsbildenden Grundfaktoren ungenügend gerüstet gegenüber. Alle Versuche, die Lebensbedingungen zu verändern, wurden durch die Dominanz von Lage und Landesnatur begrenzt und gehemmt. Erst die jüngste Zeit hat hier mit der fortschreitenden Technik ermöglicht, sowohl Lage als auch Boden ihre ausschließliche Bedeutung zu nehmen und abzuschwächen" (1, S. 154).

Unter Hans Mortensen war Göttingen eine Domäne der historischen Geographie, die auch auf W. Wöhlke eine besondere Anziehungskraft ausübte. Was sich in der Disser-

- 1 Die angegebenen Ziffern beziehen sich jeweils auf das nachfolgende Verzeichnis der Veröffentlichungen von W. Wöhlke.
- 2 Hervorhebung des Begriffs wegen der Schlüsselstellung im Wöhlkeschen Forschungsansatz, im Originaltext nicht vorhanden.
- 3 s. Anm. 2
- 4 Hervorhebungen im Original.

tation schon andeutete, trat in den beiden folgenden Arbeiten noch stärker hervor: in einer Studie, die der Rekonstruktion eines frühmittelalterlichen Heerweges gewidmet ist (2), sowie in einem Beitrag zur Wüstungsforschung (3), in dem die Entwicklung der mittelalterlichen Kulturlandschaft eines heute namenlosen Waldgebietes am Südostende der Paderborner Hochfläche verfolgt wird. Zu den Besonderheiten gehört eine Stadtwüstung, die bereits in der Embryonalphase, dem Ackerbürgerstadium, aufgegeben wurde. Die sorgfältige Analyse, die aus der Kombination von Geländeaufnahmen und Archivauswertungen bestand, ergab, daß der wahrscheinlich zweiphasige Entsedlungsvorgang ein junges Ausbaugbiet (9.–14. Jahrhundert) betraf. Bemerkenswert ist die kritische Auseinandersetzung mit den Untersuchungsmethoden, wobei insbesondere gegenüber der Anwendung der Ortsnamenchronologie erhebliche Vorbehalte angemeldet werden. Einer Verallgemeinerung von Deutungen steht entgegen, daß selbst in dem kleinen Untersuchungsgebiet häufig gegenläufige Entwicklungen registriert wurden.

Nach einem DFG-Stipendium übernahm W. Wöhlke 1958 die Oberassistentenstelle am 1. Geographischen Institut der Freien Universität Berlin. Es lag nahe, daß sich die siedlungsgeographischen Interessen nun auch dem neuen Standort und überdies der eigenen Geburtsstadt zuwenden würden, wobei die Ausrichtung des Geographentages in

Berlin im Jahre 1959 noch ein zusätzlicher Ansporn war. Die Wahl fiel auf Spandau, dessen Entwicklung seit dem ausgehenden Mittelalter im Schatten der wachsenden Residenz und späteren Hauptstadt Berlin bis zur Gegenwart hin analysiert wurde (5). Der Beitrag ist nur ein Aufsatz, aber originell vom Ansatz her, die Entwicklung als Funktion von Mensch resp. seiner Organisationsform und dem natürlichen Milieu zu betrachten. Das Aufdecken der komplexen Zusammenhänge, der sog. Sequenzkette, ist konsequent verfeinert worden. Als jüngstes Ergebnis präsentiert sich eine Studie über die chinesische Stadt Lanzhou (43, 51).

Was speziell Berlin anbelangt, so gibt es noch einige weitere kleine Arbeiten (18, 19, 20, 34, 45, 48), die vorzugsweise wieder Spandau gelten. In diesem Zusammenhang sei auch auf die von W. Wöhlke betreute Dissertation von F. Werner über den Städtebau Berlin-Ost verwiesen.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch ein kritischer Beitrag, der sich mit der Frage befaßt, inwieweit die aus der Planung abgeleiteten Daseinsgrundfunktionen den Kern einer neuen Siedlungsgeographie bilden könnten (42). Wilhelm Wöhlke zeigt überzeugend, daß die Nichtbeachtung der kategorialen Komponenten "Wirtschaften" und "Schutz" sowie die zeitliche Einengung des Grundansatzes eine "intellektuelle Verarmung" implizieren würde, wovon die Schulgeographie bereits infiziert sei.

3. Beiträge zur Osteuropaforschung

Noch von H. Mortensen inspiriert war die landeskundliche Habilitationsschrift "Das Land zwischen Masuren und dem Bug" (11), die 1955 begonnen und Ende 1960 abgeschlossen wurde. Es gehörte großer Mut dazu, sich an eine solche Aufgabe heranzuwagen, aber noch mehr Takt, um sie ohne Schaden zu bewältigen. Über das wissenschaftliche Anliegen hinaus wurde somit auch ein Beitrag für eine deutsch-polnische Völkerverständigung geleistet.

Das Untersuchungsgebiet, das bis zum 2. Weltkrieg den Norden Mitteleuropas bildete, kann als ein Bindeglied zwischen Ostmitteleuropa und Osteuropa betrachtet werden. Es zeichnete sich durch Reste alter Wildnisgebiete aus und unterscheidet sich in diesem Merkmal eindeutig vom westlich angrenzenden polnischen Kernland.

Der bleibende Wert dieser Arbeit liegt weniger darin, daß eine landeskundliche Informationslücke geschlossen wurde, sondern in der eigenständigen Untersuchungsmethodik, die an den Ansatz anknüpft, der bereits in der Dissertation (1) sowie in der Monographie über die Kulturlandschaft des Hardehausener und Dalheimer Waldes (3) verfolgt wurde. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird auf das Ursachengefüge hin analysiert. Als Hauptfaktoren der Kulturlandschaftsentwicklung erweisen sich die Lage und die Gesellschaftsordnung. "Das Untersuchungsgebiet ist

ein passiver Raum. Er war immer Objekt und hat nie eigene Kräfte ausgestrahlt. Insgesamt dominiert in der gesamten Kulturlandschaftsentwicklung die Wirkung der Gesellschaft, der Staat mit seinen Handlungen und seinen Unterlassungen. Die Kulturlandschaft wurde vom Menschen bekanntlich auf der Grundlage der Landesnatur [...] geschaffen. Die Landesnatur wird durch die Lage, also die regelhaften Erscheinungen des Klimas und die nicht regelhaften Erscheinungen von Relief und Untergrund bestimmt. Aus der Lage ergibt sich das Kulturlandschaftspotential" (11, S. 191) [...] "Die Entwicklung dieses Potentials, also die *Inwertsetzung*, hängt von der Lagebewertung durch den Menschen ab. Die Lagebewertung wechselt mit der Zeit, d.h. mit der Erschließung des Raumes und der gesellschaftlichen Ordnung" (11, S. 192).

Unterschiede mit vergleichbaren Gebieten Deutschlands lassen sich auf die verschiedene soziale Entwicklung zurückführen. "In Polen nahm sich der Adel als Legislative die Macht, die Bewegungsfreiheit der anderen sozialen Schichten zu begrenzen. Erbuntertänigkeit, Rechtsunsicherheit und wirtschaftliche Abhängigkeit töteten das wirtschaftliche Interesse der Landbevölkerung. Das Kulturlandschaftspotential wurde verantwortungslos genutzt, das destruktive Element überwog im Bild der Agrarlandschaft. In den Städten wurde das Magdeburger Recht – Wurzel je-

der bürgerlichen Initiative und Symbol für die Stadt überhaupt – entwertet. Ausnutzung des adeligen Privilegs der Zollfreiheit schädigte die Wirtschaft der Städte. Die Masse von ihnen erstarrte in bedeutungsloser Umlandfunktion. Verfall und Armut prägten das Stadtbild" (11, S. 195). In der Mitte des 18. Jahrhunderts wurde zwar die zentrale Stellung des Adels durch das gesamtstaatliche Ordnungsprinzip verdrängt; aber der Landesausbau ist durch die Teilungen Polens nachhaltig verzögert worden. Die Veränderungen der gesellschaftlichen Ordnung nach dem 2. Weltkrieg, die das Kollektiv zum Leitbild gemacht haben und in denen die Wirtschaft vom öffentlichen Nutzen und nicht der betrieblichen Rentabilität geprägt wird, haben in der Kulturlandschaft Spuren hinterlassen; aber zumindest bis 1958, dem Abschluß der Materialsammlung, hat das Untersuchungsgebiet im gesamtstaatlichen Rahmen keine Aufwertung erfahren.

Die am 27. Februar 1961 im Geographischen Institut der Freien Universität Berlin gehaltene Antrittsvorlesung (6) zeigt das Programm der zukünftigen wissenschaftlichen Forschung W. Wöhlkes. Es geht in Richtung einer Landeskunde von Polen insgesamt. Damit wird nochmals deutlich, daß die bisherigen Aufenthalte in Polen durch ein Arbeitsklima geprägt waren, das als Ansporn für eine Fortsetzung der Forschungen empfunden wurde. Es war daher eine mutige, aber gute Entscheidung, auf die Stelle des Ordinarius und Direktors in der Abteilung "Osteuropäische Landeskunde" am Osteuropa-Institut der Freien Universität Berlin Wilhelm Wöhlke trotz seines für damalige Zeit jugendlichen Alters von 37 Jahren zu berufen. Die Bezeichnung des Lehrstuhles lautete "Geographie mit besonderer Berücksichtigung der Landeskunde von Osteuropa", wozu die Sowjetunion, Ostmitteleuropa und Südosteuropa gehören. Mit der Annahme dieses Rufes verband sich die begründete Hoffnung, daß die Abteilung "Osteuropäische Landeskunde" einen personellen Ausbau erfahren würde, um das gigantische Arbeitsgebiet abdecken zu können.

In die Entwicklungspläne⁵ des Osteuropa-Instituts gingen die Wöhlkeschen Überlegungen mit ein, wie dieser Ausbau am zweckmäßigsten erfolgen sollte. Dabei war nicht daran gedacht, den Raum auf einzelne Experten aufzuteilen. Gegen eine solche naheliegende Konzeption sprach die Gefahr, einer separierten Arbeitsweise Vorschub zu leisten. Stattdessen wurden Professuren für Geowissenschaftler mit den Schwerpunkten physische Geographie, Agrarwissenschaften und Lagerstättenkunde angestrebt. Dahinter stand die Zielsetzung, bei gemeinsamen Forschungsprojekten additive und integrierende Beiträge einbringen zu können, die auch eine verstärkte Kooperation mit anderen Abteilungen des Osteuropa-Instituts einschließen sollten.

Neben dem sachgerechten personellen Ausbau der Abteilung verfolgte W. Wöhlke von Anbeginn ein zweites Anliegen mit großem Einsatz: die Heranbildung eines wissenschaftlichen Nachwuchses. Die beiden Ziele waren miteinander verknüpft; und daraus resultierte ein Konflikt, der im

Laufe der Jahre immer größer wurde. Dieser Konflikt bestand in der Kontradiktion von Anspruch und Wirklichkeit. Ihm war auf Dauer auch durch noch so großes persönliches Engagement nicht beizukommen. Drei Ursachen waren letztlich für diese ungünstige Entwicklung verantwortlich: universitätsinterne Gründe, die mit der Studentenbewegung seit 1966 zusammenhingen, das unter veränderten politischen Rahmenbedingungen erlahmende Interesse an einer Osteuropaforschung sowie die für den auf Feldforschung angewiesenen Geographen nicht vorhandenen oder allenfalls sehr begrenzten Arbeitsmöglichkeiten in den Ländern Osteuropas. Statt des fest avisierten personellen Ausbaus fand ein Abbau der freiwerdenden Stellen statt. Wie W. Wöhlke (25, S. 46-46) überzeugend dargelegt hat, ist auch die Organisationsform des Osteuropa-Instituts – insbesondere durch die Einbindung der Hochschullehrer in die verschiedenen Fachbereiche – hinderlich für das Zustandekommen einer interdisziplinären Forschung. Beim Herder-Forschungsrat und seinen Fachgruppen gibt es noch größere Koordinationsprobleme durch die Streuung der Mitarbeiter auf die gesamte Bundesrepublik. Auch diesen Institutionen hat W. Wöhlke angehört: als Mitglied und Vorstandsmitglied des Herder-Forschungsrates sowie als Mitglied der Fachgruppe Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

Der Beitrag "Zur Situation der gegenwartsbezogenen Ostmitteleuropa-Forschung" (25) ist eine ernüchternde Bilanz, mit der sich der Autor den Frust von der Seele geschrieben hat. Er geht darin auch auf die Aufgaben resp. die Notwendigkeit der Osteuropaforschung ein:

- a) "Aufgabe der Ostforschung ist es, das Bild des Raumes jenseits der Systemgrenze sichtbar zu machen. [...]"
- b) "Aus dieser Aufgabe folgt, daß vor allem die gegenwartsbezogene Ostforschung Systemforschung ist [...]"
- c) "Die deutsche Ostforschung ist Partner gleicher Wissenschaftsdisziplinen jenseits der Systemgrenze, also 'Partner' im dialektischen Prozeß der Erkenntnisfindung" (25, S. 48).

In Anbetracht der augenblicklichen Systemveränderungen Osteuropas werden die Forschungsakzente neu zu formulieren und zu gewichten sein. Dabei wird der unter c) angesprochenen Partnerschaft eine besondere Bedeutung zukommen. Es darf freilich nicht übersehen werden, daß bis in die jüngere Vergangenheit diese Partnerschaft von der anderen Seite unerwünscht war. Der außerordentlich geringe Aktionsradius für eine Osteuropaforschung mußte daher zwangsläufig zu einer thematischen Verengung führen; größere Projekte waren nicht zuletzt auch wegen des fehlenden Personals außerhalb der Reichweite.

⁵ vgl. z.B. Entwicklungsplan bis 1975 in der Fassung vom 19.11.1970.

Dennoch gibt es nahezu 20 Veröffentlichungen W. Wöhlkes, die als substantielle Beiträge zur Osteuropaforschung gelten können. Ein Hauptschwerpunkt ist den naturbedingten Grundlagen der Wirtschaft und den Nutzungsproblemen gewidmet (vgl. 9, 12, 29, 37, 40), wobei sowohl auf die Landwirtschaft als auch die Industrie eingegangen wird. Anknüpfend an die Ressourcenknappheit der westlichen RWG-Länder (DDR, ČSSR, Ungarn, Polen, Bulgarien, Rumänien) wird die Frage nach der langfristigen Abhängigkeit von der Sowjetunion gestellt (vgl. 37). Zumindest für die Vergangenheit trifft zu, "daß die eigentliche – zunehmend koordinierte und schließlich integrierte – Industrialisierung [...] erst beginnen konnte" (37, S. 101), als die Rohstoffförderung der Sowjetunion über den Inlandverbrauch hinaus einen Export zuließ. Die westlichen RWG-Länder partizipieren an dem "kontinentalen" Raumproblem der Sowjetunion, was die Gefahr einer Krise einschließt, wenn wachsender Eigenbedarf im europäischen Teil der Sowjetunion und Ausbau der Ressourcenerförderung im asiatischen Teil nicht konform gehen (vgl. 37, S. 105).

Landeskundliche Vorlesungen sind über die wichtigsten osteuropäischen Länder gehalten worden – allen voran die Sowjetunion. Eine kleine Landeskunde der Sowjetunion ist auch publiziert worden, und zwar als Teil eines dreibändi-

gen Werkes zur Welt- und Länderkunde (14). Dagegen wurde die ursprünglich geplante umfassende Darstellung in zwei Bänden nicht realisiert. Man kann mutmaßen, daß W. Wöhlke letztlich davor zurückschreckte, im Übermaß auf Literaturkompilation angewiesen zu sein. Die begrenzten Möglichkeiten, eine eigene Landeskenntnis zu gewinnen, waren weitgehend ausgeschöpft worden (vgl. 8), erschienen aber wohl nicht ausreichend, um dem hohen eigenen Anspruch an ein solches Werk gerecht zu werden.

Die Hauptaktivitäten galten und gelten Polen. Neben den bereits genannten Arbeiten und landeskundlichen Übersichten (4, 32) wurde in Spezialstudien der Entwicklung der agraren Kulturlandschaft (vgl. 15) sowie dem Problem der ländlichen Überbevölkerung und der Verstädterung (vgl. 7) nachgegangen. Von dem starken Engagement in der deutsch-polnischen Schulbuchkommission wird noch zu reden sein. Man darf sehr gespannt sein auf den neuen Länderbericht Polen, der derzeit von W. Wöhlke im Auftrag der Bundeszentrale für politische Bildung vorbereitet wird. Es hat sich auch nach über 40jähriger Zeit als Forscher und Lehrer nichts geändert, was die Begeisterungsfähigkeit und den Elan für jede neue Aufgabe anbelangt. Eingefahrene Routine ist dabei ein Fremdwort auch im übertragenen Sinne.

4. System Mensch – Umwelt Neuorientierung einer Länderkunde

Wenn die Frage nach dem bedeutendsten Forschungsbeitrag gestellt wird, dann gibt es darauf nach Ansicht des Rezensenten eine klare Antwort. Es ist die Methode, natürliche und gestaltete Landschaft aus Prozessen zu erklären und diese in einem System zu ordnen. Dieser Ansatz wurde entwickelt für die Neuorientierung einer Kulturlandschaftsforschung und Länderkunde. Es ist Zufall, daß der grundlegende Aufsatz zu dieser Thematik (13) zu einem Zeitpunkt erschien, als die Diskussion um die Existenzberechtigung der Länderkunde am heftigsten war. Die Abkehr von einer angeblichen "Pseudowissenschaft" verkaufte sich damals besser; und auf diesen Umstand ist es wesentlich zurückzuführen, daß der Wöhlke-Beitrag nicht die ihm gebührende Beachtung fand. Man mußte ihn allerdings auch gelesen haben, um zu merken, daß es wirklich um die Länderkunde ging, denn der Titel "Die Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen – Überlegungen zur dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie" läßt diese erweiterte Perspektive nur bedingt erkennen. Wie schon angedeutet, war der Aufsatz keine Stellungnahme⁶ zu der polemisch geführten Kontroverse, sondern ein ausgereiftes methodisches Konzentrat aus den bisherigen Arbeiten, wobei man bis zur Dissertation (1) zurückgehen kann. Mit der graphischen Systematisierung (13, Abb. 1-3) wird eine Handreichung geliefert, die sowohl für den Einsatz in der Forschung als auch der Lehre geeignet ist. Sie löst die älteren Versuche von Hettner, Spethmann und Lautensach ab und

verdient es, auch in diesem Kontext gewürdigt zu werden. Für eine Kurzcharakterisierung kann man den Wöhlkeschen Ansatz als landschaftsökologisch kennzeichnen. In der Landschaftsökologie sind z.T. gleichzeitig, überwiegend aber erst in den 70er und 80er Jahren eine Anzahl von Modellen entwickelt worden, die mancherlei Ähnlichkeiten aufweisen (vgl. LESER 1976: 244 ff.; ZONNEVELD 1984: 5)⁷.

Jedes Modell ist letztlich eine Idealisierung der Wirklichkeit, die in ihrer vollen Komplexität nicht zu erfassen ist. Bei der graphischen Umsetzung müssen Wechselwirkungen zumindest angedeutet werden. Andererseits ist Beschränkung unerlässlich, wenn die wesentlichen Elemente des Modells nachvollziehbar, d.h. insbesondere auch reproduzierbar, sein sollen. Wöhlkes Entwürfe werden diesem Anspruch gerecht, wobei es nicht an fortdauernden Bemühungen gefehlt hat, eine noch bessere Darstellungs-

⁶ W. Wöhlke hat sich allerdings an der Diskussion auf dem Deutschen Geographentag in Kiel 1969 beteiligt und dabei auch seine Konzeption kurz erläutert (vgl. Tagungsber. u. wiss. Abh. Dt. Geographentag Kiel, 21.-26. Juli 1969: 209-211).

⁷ LESER, H. 1976: Landschaftsökologie. UTB 521. Stuttgart. ZONNEVELD, J.I.S. 1984: Models in Landscape Synthesis. A report delivered to the I.G.U. Working Group on Landscape Synthesis. – Utrecht.

form zu finden. So kann man zwischen zwei Varianten wählen: einer zweidimensionalen Version a), die aus einem Gesamtmodell und einem ergänzenden Submodell für die natürlichen Prozeßabläufe besteht, die in dem Gesamtmodell nicht weiter aufgeschlüsselt sind (vgl. 13, Abb. 1-3), sowie einer dreidimensionalen Version b), in der das erwähnte Submodell als "Basis" in dem Gesamtmodell erscheint (vgl. 44, Fig. 1). Aus Übersichtlichkeitsgründen wird die Lösung a) für zweckmäßiger gehalten, zumal es konsequent erscheint, für eine Detaillierung der Kausalitätsanalyse eine Erweiterung durch zusätzliche Submodelle vorzusehen, die auch bei einer dreidimensionalen Umsetzung nicht mehr in das Gesamtmodell eingefügt werden könnten. Es wird damit auch optisch zum Ausdruck gebracht, daß die Wirklichkeit weder zwei-, noch dreidimensional abzubilden ist.

Die Wöhlkesche Konzeption läßt sich mit seinen eigenen Worten – wie folgt – beschreiben: "Die Kulturlandschaft ist

bekanntlich das Ergebnis menschlichen Handelns (Gestaltens) auf der Grundlage der Landesnatur. Diese wird als 'primäres', die Kultur als 'sekundäres' Milieu bezeichnet. Natur- und Kulturlandschaften werden durch Prozesse geschaffen und erhalten. Sie sind also die Funktion von Veränderlichen (= Kräften). Dies bedeutet zugleich, daß Landschaften Zustände, d.h. zeitliche Ausschnitte aus Prozessen sind. Unterschiede der Landschaften setzen also Unterschiede in den Prozessen voraus. Die landschaftsgestaltenden Prozesse können in ein allgemein gültiges System geordnet werden. Für die Kulturlandschaft gilt, daß sie v.a. durch Wirtschaften, d.h. durch den Einsatz von *Fähigkeiten* zur Befriedigung von *Bedürfnissen* geschaffen wird. Bei seinem Wirtschaften setzt der Mensch *Technik* ein und ist in die *Gesellschaft* eingebettet. Die unterschiedlichen Normen der Gesellschaft zum Eigentum, besonders zum Eigentum an Produktionsmitteln, stimulieren den Prozeß des Wirtschaftens verschieden. Entsprechend entscheiden die Normen der Gesellschaft auch, ob der Prozeß des Wirt-

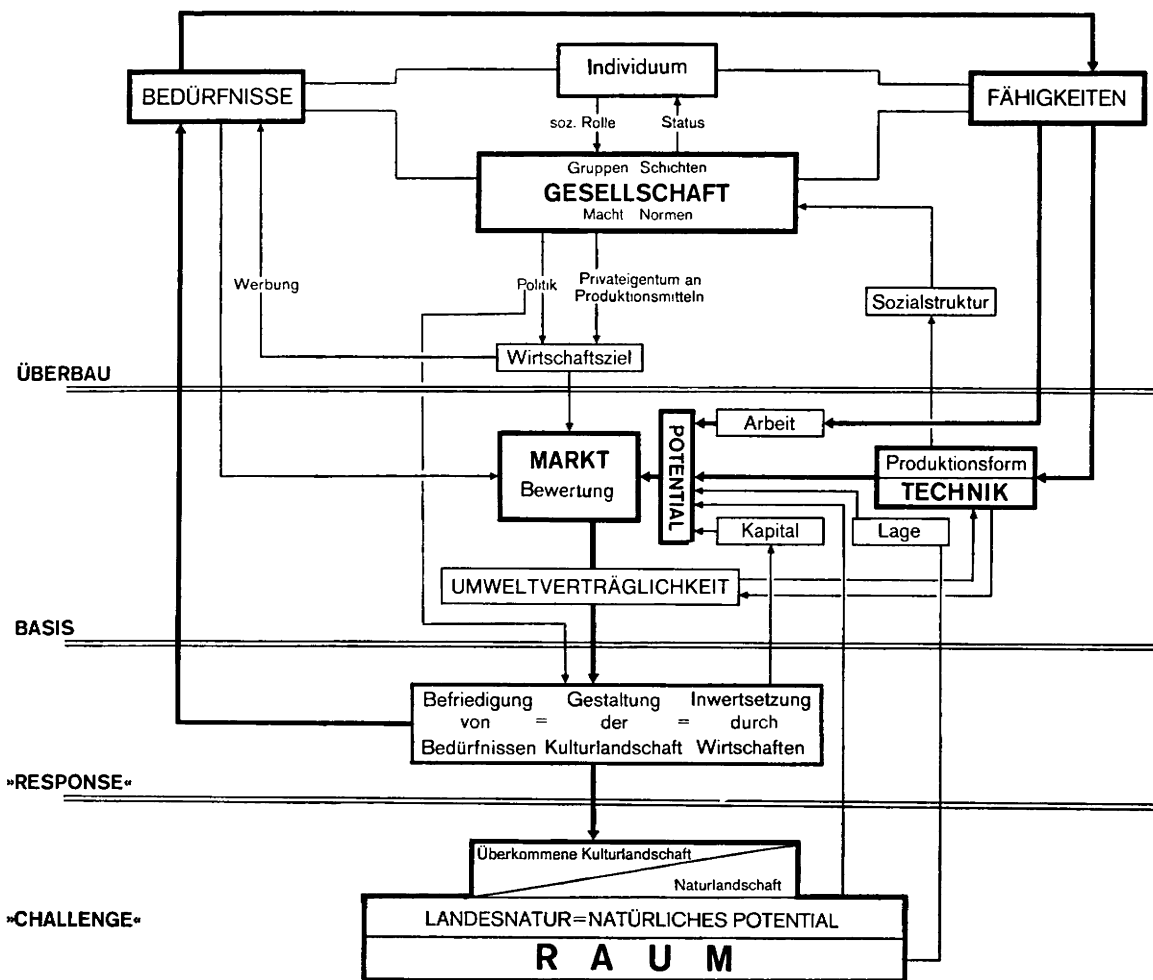


Abb. 1: Das System der Prozeßabläufe im sekundären Milieu "Regelung durch den Markt" nach WÖHLKE (Nr. 13, Abb. 2), ergänzt durch den Bewertungsaspekt "Umweltverträglichkeit".

schaftens (Gestaltens) sich durch den *Markt* regelt, durch *Planung* gesteuert wird, oder ob sich Zwischenformen zwischen beiden einspielen" (13, S. 298-299).

Zwei Begriffe sind noch nachzutragen, die die dynamische Betrachtungsweise ebenfalls nachhaltig verdeutlichen. Wöhlke (13, S. 304) spricht von der Herausforderung ("challenge") der Landesnatur, dem die Antwort ("response") der Kultur gegenübersteht. Diese dynamische Betrachtungsweise mündet zwangsläufig in eine Problemdiskussion ein und vermeidet die bloße Deskription, das sterile Aneinanderreihen von Fakten, das der "alten" Länderkunde zu Recht angekreidet wurde. Wöhlke warnt vor falscher Selbsteinschätzung. "Die so oft betonte 'zentrale Stellung der Geographie' besteht nicht a priori. Sie ergibt sich erst, wenn die Geographie *fächerübergreifend* arbeitet!" (13, S. 308). "Erst die komplexe Sicht des Geographen verbindet die fachfremden Fakten zum Gefüge der Landschaft." (13, S. 304).

Der Wert eines Modells muß an seiner Anwendbarkeit gemessen werden. Die wesentlichen Vorzüge des Wöhlkeschen Ansatzes liegen in der Vielseitigkeit und in dem empirischen Ursprung, der in diesem Falle auch gleichzuset-

zen ist mit einer vielfachen Erprobung durch den Urheber. Für eine schnelle Orientierung sei auf die drei Beispiele über das Marschhufendorf, die Altstädte und die Schlüsselinstrumenten (vgl. 13, S. 299-303; 38) sowie auf die länderkundliche Arbeit über die Bundesrepublik Deutschland (46) hingewiesen.

Mit Bezug auf die Bewertung der Kulturlandschaft haben neben ökonomischen Kriterien ökologische Maßstäbe eine wachsende Bedeutung erlangt. Die Umweltdiagnose und -vorsorge sind zu einem wichtigen Schwerpunkt angewandter geographischer Forschung geworden. In dieser Hinsicht bedarf das Modell einer Ergänzung. Aus Gesprächen weiß ich, daß diese Meinung von W. Wöhlke geteilt wird. In Abb. 1 wird daher ein leicht modifiziertes System der Prozeßabläufe im sekundären Milieu dargestellt. Die Modifikation betrifft den Einbau eines Filters "Umweltverträglichkeit" zwischen "Markt" und "Gestaltung der Kulturlandschaft". Dazu bedarf es des Einsatzes der Technik, die zugleich durch die Vorgabe von Umweltqualitätszielen eine Weiterentwicklung erfahren kann. In Submodellen ließen sich die vielfältigen Wechselwirkungen von anthropogenen Aktivitäten und natürlicher Umwelt noch differenzierter berücksichtigen.

5. Angewandte Forschung

Wilhelm Wöhlke hat die Doppelaufgabe von Forschung und Lehre immer als Einheit verstanden und geriet deshalb auch nie in den Konflikt, die Lehre als ein notwendiges Übel oder gar als eine Belastung zu empfinden, ganz im Gegenteil: Er war und ist ein leidenschaftlicher Lehrer, der es stets als sein Hauptanliegen ansah, die Motivation der Studierenden zu wecken. Er hat nie aufgehört, an der Gestaltung seiner Lehrveranstaltungen zu experimentieren, um der Zielsetzung eines aktiven Lernens so nahe wie irgend möglich zu kommen und darüber hinaus zu erreichen, daß das Gelernte auch angewendet wird. Alle engen Spezialisierungstendenzen schon in einem frühen Stadium des Studiums wurden von ihm abgelehnt und stattdessen ein weitgehend einheitlicher und klar strukturierter Studiengang angestrebt, der sich vor allem durch die Ausgewogenheit in den Anteilen von physischer Geographie und Anthropogeographie auszeichnete. Es ist auf die spezifischen Berliner Verhältnisse zurückzuführen, daß die verbindliche Durchsetzung dieser Idealkonzeption nur partiell gelang. In einem ganz entscheidenden Punkt hat sich freilich der unermüdliche Einsatz von W. Wöhlke wirklich gelohnt – und das hoffentlich noch lange über den Tag seines aktiven Wirkens hinaus: in der Einrichtung der Standquartiere für Geowissenschaften, von denen es drei gibt: in Wohlde, Kreis Schleswig/Flensburg, in Eschwege sowie in Hüttenberg/Kärnten.

Die Idee für die Standquartiere entwickelte sich bei W. Wöhlke aus vielen negativen Lehrerfahrungen mit Studierenden mittlerer und höherer Semester, die zwar über

ein hinreichendes theoretisches Wissen verfügten, aber trotzdem große Schwierigkeiten hatten, es auf reale Objekte zu transferieren. Es offenbarte sich darin ein Ausbildungsdefizit in Geländebeobachtung und Feldarbeit, die im Geographiestudium vom 1. Semester an betrieben werden sollten, wofür es aber in Berlin nur unzulängliche Möglichkeiten gab. Mit dem Standquartier in Eschwege war 1965 der Anfang gemacht worden, Wohlde und Hüttenberg kamen sehr viel später – nämlich 1979 resp. 1981 – hinzu. Bei der Auswahl der drei Standquartiere wurde das Prinzip verfolgt, die Hauptlandschaftstypen Mitteleuropas – nämlich das Tiefland, das Mittelgebirge und das Hochgebirge – zu repräsentieren. So bedauerlich es ist, daß bisher nur etwa 10% der Geographiestudierenden das Gesamtangebot wahrnehmen (vgl. 49, S. 9), und so mehr man bemüht sein sollte, diese Quote in Zukunft kräftig anzuheben, so kann allein der Exkursions- oder Praktikumsaufenthalt in einem der Standquartiere nicht hoch genug veranschlagt werden. Eine größere Effizienz ist bei einer Lehrveranstaltung kaum zu erreichen, wie aus mehrfacher eigener Erfahrung bestätigt werden kann – nicht nur mit Berliner Gruppen, sondern auch gastweise mit Heidelberger Studierenden. Es besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten: der Vorbereitung und Nachbereitung von Feldarbeiten, der qualitativen und quantitativen Analyse, der Einführung von Studienanfängern bis hin zu Projektstudien und Forschungsseminaren resp. Forschungssymposien. Der Motivationsschub muß sich fast zwangsläufig ergeben; und bei vielen Studierenden ist er von Dauer. Dieses Erfolgserlebnis ist selbst von kritischen Studenten der endsechziger Jahre anerkannt worden, wie

man in den Lehrveranstaltungsrezensionen des inzwischen legendären "Geografikers" nachlesen kann [vgl. z.B. die Beiträge von K. SOMMER und J. MARESCH in *Geografiker*, 2 (1968)].

Erfolgslebnisse pflegen sich – wenn überhaupt – sowohl bei Lernenden als auch Lehrenden einzustellen; und daher sollte es eigentlich ein zusätzlicher Ansporn sein, sich für die Lehre und Forschung in den Standquartieren zu interessieren. Daß bei W. Wöhlke dieser Ansporn nie aufhörte, könnte nicht eindrucksvoller belegt werden als dadurch, daß er in jedem Jahr Kurse in allen drei Standquartieren durchgeführt hat. Es drückt sich darin auch ein hohes Maß an Pflichtbewußtsein aus und die allerdings im Laufe der Jahre schwindende Hoffnung, mit dem eigenen Vorbild ansteckend auf andere Kollegen zu wirken.

Das starke Engagement für die Standquartiere war keine Kompensation für unerfüllte Hoffnungen in der Osteuropaforschung – zumindest nicht in der Startphase. Die in den Standquartieren erworbene Praxis sollte nämlich hinreichend talentierten und interessierten Teilnehmern den Einstieg in Osteuropastudien ermöglichen, wobei natürlich zusätzliche sprachliche Qualifikationen – die Kenntnis wenigstens einer slawischen Sprache – erwartet wurden. Um dieser Nachwuchsausbildung noch mehr Gewicht zu geben, wurden auch manche der im Standquartier Eschwege initiierten Forschungsprojekte von vorneherein so konzipiert, daß sie neben den Untersuchungsobjekten aus Nordhessen die Ergänzung durch Beispiele aus Osteuropa vorsahen und damit den Systemvergleich eingeschlossen hätten. Die Gründe für das Scheitern dieser Pläne müssen nicht wiederholt werden. Für die Osteuropa-Lehre hat sich das Standquartierengagement allemal positiv ausgewirkt; denn die Absolventen der Praktika und Exkursionen waren vorzugsweise die späteren Teilnehmer von osteuropabezogenen Lehrveranstaltungen.

Letzteres war ein willkommener Nebeneffekt; der Hauptanreiz der Standquartiere lag für W. Wöhlke allerdings immer darin, daß sich hier seine Konzeption von einem forschungsnahen Lernen in optimaler Weise umsetzen ließ. In diesem Sinne ist es gerechtfertigt, von einer "angewandten Forschung" zu sprechen, was freilich auch noch aus einem zweiten Grund geschehen kann, nämlich der Planungsrelevanz der meisten Arbeiten, die in engem Kontakt mit Kommunen durchgeführt wurden. Die Untersuchungen sind vornehmlich den Strukturproblemen Nordhessens gewidmet, wobei auch Lösungswege diskutiert werden, wie diese Probleme minimiert werden können. Für eine vollständige Würdigung dieser Forschungen dürften nicht nur die Publikationen Wöhlkes (16, 17, 21, 28, 31, 41) sowie die Dissertationen von VOGLER (1978) und WEICHBRODT (1978, 1981) genannt werden, sondern auch die Mehrzahl der von ihm betreuten Examensarbeiten (Staatsexamen, Diplom), was freilich den Rahmen dieses Beitrages sprengen würde. Es sei lediglich angemerkt, daß dazu auch geomorphologische Arbeiten gehören.

Wenn einleitend von dem Anwendungsbezug der Wöhlkeschen Forschung die Rede war, dann trifft dieses noch für einen zweiten Bereich zu, für den er sich ebenfalls zwei Jahrzehnte sehr stark engagiert hat: die Schulbuchrevision. Er war Mitglied der Deutschen UNESCO-Kommission und Delegationsleiter mehrerer internationaler Schulbuchkommissionen – allen voran der deutsch-polnischen. Als einziger Geograph gehörte er dem Wissenschaftlichen Beirat des Georg-Eckert-Instituts für internationale Schulbuchforschung an. Im Rahmen seiner Einflußmöglichkeiten hat W. Wöhlke die herausragende Position der Geographie offensiv vertreten, die sie für die politische Bildung (vgl. 47) resp. in der Vermittlung einer politischen Weltkunde spielen könnte und sollte (vgl. 39). Mit der konjunktivischen Formulierung soll freilich auf das große Dilemma zur kulturpolitischen Wirklichkeit in der Bundesrepublik hingewiesen werden. Tatsächlich wurde ja "der Erdkundeunterricht in der Schule verringert und die Länderkunde auf eine frühe Altersstufe begrenzt, in der Probleme und Prozesse noch nicht vermittelt werden können" (39, S. 60). In bilateralen Vergleichen sind also nicht nur große Unterschiede in den Schulsystemen, sondern auch in den Curricula zu konstatieren.

Die Arbeit in den Schulbuchkommissionen zeichnete sich durch eine pragmatische Vorgehensweise aus, was sich als sehr förderlich erwies und auch ein vertrauensvolles Klima gegenseitiger Achtung schuf. Ein erster Schritt bestand in der wechselseitigen Begutachtung von Schulbüchern und Atlanten. Von W. Wöhlke sind drei derartige Gutachten (24, 29, 30) über die Erdkundebücher der VR Polen vorgelegt worden, soweit sie die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland betreffen. Das aktuellste Gutachten war jeweils eine Fortschreibung des vorangehenden. Die Arbeit erschöpfte sich nicht in Negativkatalogen mit dem Ziel der Fehlerkorrektur. Um wirklich neue Betrachtungsweisen zu ermöglichen, spielte bei wechselseitigen Symposien in den jeweiligen Partnerländern die fundierte Selbstdarstellung eine wichtige Rolle (vgl. 23, 27, 39). Bei diesen Selbstdarstellungen kam es nicht einfach darauf an, vorhandene Literatur zu referieren, sondern problemorientierte Einsichten in die wirtschaftliche und soziale Entwicklung zu gewinnen. W. Wöhlke brachte immer wieder seinen bereits referierten Systemansatz zur Sprache und wurde durch die bestehenden Defizite dazu inspiriert, eine Reihe von Studien in Angriff zu nehmen: über den Strukturwandel der deutschen Landwirtschaft (35), zu Überlegungen über die Industrialisierung in Europa im Wechselspiel von natürlichem Milieu und Technik (38) und vor allem zu den länderkundlichen Synthesen der Bundesrepublik (26, 46). Alle diese Beiträge hätten eine Bereicherung der geographischen Fachzeitschriften sein können. Aus der Sicht des reinen Fachwissenschaftlers mag man es sogar bedauern, daß sie dort nicht erschienen sind. Für W. Wöhlke freilich lagen und liegen die Prioritäten anders: in der Anwendungsrelevanz und in der überzeugenden Vertretung der Geographie nach außen. Dieses Beispiel sollte eigentlich "Schule" machen.

6. Chinaforschung

Mit Beginn der 80er Jahre hat sich W. Wöhlke einem neuen regionalen Schwerpunkt gewidmet, der Chinaforschung. Die Volksrepublik China war das einzige sozialistische Land, in dem relativ gute geographische Feldforschungsmöglichkeiten bestanden. Es war ein Land, das durch seine Öffnung nach dem Westen Anschluß an das Weltniveau gewinnen wollte, was ganz besonders für die Weiterentwicklung der Wissenschaft zutrif. Kooperation war also überall gefragt; und an den Gast wurden viele Angebote und Wünsche herangetragen. Der große Reiz, dem auch W. Wöhlke voll erlag, ist die Vielzahl geographischer Probleme, die sich schon bei einem Erstbesuch in faszinierender Weise offenbaren.

Hauptkontaktpartner in China war für W. Wöhlke das Geographische Institut der Universität Lanzhou. Hier hatte er Gelegenheit, seine Forschungsmethodik zu entwickeln (vgl. 44) und an einheimischen Beispielen unter Mitwirkung chinesischer Kollegen (vgl. 43, 50, 51) zu testen. Die Resonanz war unübertrefflich sowohl bei Professoren als auch bei Assistenten und Studierenden. Ein Ergebnis dieser fruchtbareren Kontakte war der Partnerschaftsvertrag, den die Freie Universität Berlin mit der Universität Lanzhou geschlossen hat. Leider gab es den Rückschlag im Juni 1989, den W. Wöhlke "hautnah" in Lanzhou erlebte. Er schreibt darüber mit dem nötigen zeitlichen Abstand: "China ist wieder in die Isolation zurückgefallen und verliert immer mehr Zeit, die Problematik des permanenten

Bevölkerungswachstums mit moderner Wirtschaft in den Griff zu bekommen. Außerdem wird sichtbar, daß China für unsere Touristen und für die Wirtschaft interessant war. Politisch gab es die chinesische Karte, die gespielt wurde, und die heute bedeutungslos ist. Und wieder stellt sich die Frage, warum hat man sich bei uns nicht bemüht zu erfahren, was China tatsächlich ist?"⁸ W. Wöhlke hat eine Teilantwort auf diese Frage gegeben in dem Beitrag "Agriculture, Soil Erosion and Fluvial Processes in the Basin of the Jialing Jiang" (49), einer Gemeinschaftspublikation mit zwei chinesischen Kollegen, sowie in dem Berliner Kolloquiumsvortrag vom 15.12.1988 zum Thema "Beobachtungen zum Kulturlandverlust in China". Es geht in diesen Beiträgen nur vordergründig um das gravierende Problem der Bodenerosion, sondern vor allem um die Ursachen und die Konsequenzen. Die Geburtenkontrolle erweist sich geradezu als Überlebensfrage für China, da die Ausweitung der Landflächen in den frühen 70er Jahren aufhörte und auch die Bewässerungsareale seit Beginn der 80er Jahre nicht mehr expandierten (49, S. 112). Die Kritik richtet sich gegen die bisherigen Lösungsversuche einer Retardierung mit naturwissenschaftlich-technischen Mitteln, ohne die Wurzeln der Probleme anzupacken, die in den sozioökonomischen Verhältnissen liegen. Moderne Industrieentwicklung und dadurch ermöglichte Migration von Landbevölkerung böten einen Ausweg, von dem man allerdings jetzt noch weiter entfernt ist als vor zwei Jahren.

7. Schlußbemerkungen

Wilhelm Wöhlke hat durch seine Beiträge in Forschung und Lehre das Ansehen der deutschen Geographie gemehrt, was ganz besonders auch für die Freie Universität Berlin gilt, der er trotz ehrenvoller und verlockender Angebote in schwierigen Zeiten (z.B. Ruf an die Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung als Meynen-Nachfolger) die Treue gehalten hat. Seine Leistung ist um so bemerkenswerter, als ihn die Tragik begleitete, seine Wunschkonzeptionen immer nur in Ansätzen realisieren zu können. Die politischen Umstände machten einen Strich durch die Rechnung. Zuweilen waren es aber auch kleinkarierte Verhaltensweisen, die gute Pläne durchkreuzten. Wilhelm Wöhlke war zu dünnhäutig, um solche Enttäuschungen einfach wegzustecken. Er hat darunter sehr gelitten; und man-

che skeptischen Äußerungen resultieren aus diesen negativen Erfahrungen. Letztlich half ihm aber immer wieder seine Rastlosigkeit, um aus einem momentanen Tief herauszukommen; und mit einem neu gesteckten Ziel oder einer modifizierten Aufgabe kehrte auch die alte Begeisterungsfähigkeit zurück. So darf man durchaus erwartungsvoll den Blick in die Zukunft richten und ihm viel Glück wünschen, mehr Glück, als er in der Vergangenheit hatte! Deshalb sollte dieser Bericht auch nicht mehr als eine Zwischenbilanz sein.

⁸ Weihnachtsbrief vom 25. Dezember 1989.

8. Das wissenschaftliche Werk von Wilhelm Wöhlke

8.1 Verzeichnis der Veröffentlichungen (Stand: August 1989)

1. (1952): Bremervörde und sein Einzugsgebiet. – Göttinger Geogr. Abh., 12 (zugleich: Veröff. Wirtschaftswiss. Ges. zum Studium Niedersachsens, N.F., 43), Göttingen.
2. (1954): Die Kriegszüge Karls des Großen gegen den Gau Wigmodi. Ein Versuch zur Rekonstruktion eines frühmittelalterlichen Heerweges auf geographischen und historischen Grundlagen. – In: Veröff. Akademie f. Raumforsch. u. Landesplanung. Abh. 28 (= Hans Mortensen zu seinem 60. Geburtstag): 217-227, Bremen-Horn.
3. (1957): Die Kulturlandschaft des Hardehausener und Dalheimer Waldes im Mittelalter. – Landeskundl. Karten und Hefte d. Geogr. Kommission für Westfalen: Siedlung und Landwirtschaft in Westfalen 2, Münster.
4. (1959a): Polen. – Beih. zu Westermann-Dia-Reihe. Braunschweig.
5. (1959b): Spandau. – In: Ber. z. Dt. Landeskde., 24: 1-18.
6. (1962): Probleme einer Landeskunde von Polen. – Die Erde, 93: 187-201.
7. (1964a): Zum Problem der ländlichen Überbevölkerung und der Verstädterung in Polen. – In: Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel, 23 (= SANDNER, G. (Hg.): Kulturraumprobleme aus Ostmitteleuropa und Asien. Herbert Schlegler zum 60. Geburtstag): 151-178, Kiel.
8. (1964b): Bericht über eine Studienreise durch den Süden der Sowjetunion. – Die Erde, 95: 132-139.
9. (1965a): Naturbedingte Grundlagen und Probleme der sowjetischen Wirtschaft. – Osteuropa Wirtsch., 10: 1-26.
10. (1965b): Hans Mortensen und die deutsche geographische Ostforschung. – In: Göttinger Geogr. Abh., 34 (= Hans-Mortensen-Gedenksitzung): 25-31, Göttingen.
11. (1966): Das Land zwischen Masuren und dem Bug. Erschließung, Bild, Probleme. – Abh. Akad. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Klasse, 3. Folge, 27, Göttingen.
12. (1967): Das Potential des polnischen Wirtschaftsraumes und die Probleme seiner Inwertsetzung. – Geogr. Rdsch., 19: 170-184.
13. (1969): Die Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen. Überlegungen zur dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie. – Geogr. Rdsch., 21: 298-308.
14. (1970a): Die Sowjetunion. – In: HINRICHS, E. (Hg.): Illustrierte Welt- und Länderkunde, Bd. 3: 91-149, Zürich.
15. (1970b): Die Entwicklung der agraren Kulturlandschaft im Tiefland Ost- und Ostmitteleuropas. – In: Abh. 1. Geogr. Inst. FU Berlin, 13 (= BOESLER, K.A. & KÜHN, A. (Hg.): Aktuelle Probleme geographischer Forschung. Festschrift für J.H. Schulze aus Anlaß seines 65. Geburtstages): 261-309, Berlin.
16. (1970c): Strukturprobleme. In: Der Landkreis Eschwege: 35 u. 40, Oldenburg.
17. (1971): Eschwege als wirtschaftliches und soziales Zentrum Nordosthessens. – Das Werraland, 23 (4): 57-60.
18. (1972a): Schloß Charlottenburg und Spree. – In: MUUSS, U. (Hg.): Luftbildatlas Bundesrepublik Deutschland: 62-63, München, Neumünster.
19. (1972b): Spandau. – In: MUUSS, U. (Hg.): Luftbildatlas Bundesrepublik Deutschland: 64-65, München, Neumünster.
20. (1972c): Berlin 1961. – In: HUBATSCH, W. (Hg.): Deutsche Geschichte. Ereignisse und Probleme: 81-85, Frankfurt, Berlin, Wien.
21. (1973a): (zusammen mit BRUSCHKE, W. und VOGLER, L.) Prozesse der Kulturlandschaftsgestaltung: Empirische Untersuchung zu raumrelevanten Verhaltensweisen gesellschaftlicher Gruppierungen am Beispiel von neun ländlichen Gemeinden des Kreises Eschwege. – Marburger Geogr. Schr., 60 (= BORN, M. (Hg.): Beiträge zur Landeskunde von Nordhessen. Festschrift zum 39. Deutschen Geographentag vom 11. bis 16. Juni 1973 in Kassel): 327-353, Marburg/Lahn.
22. (1973b): Polen-Exkursion März 1973. – Geogr. Rdsch., 25: 448.
23. (1974a): Deutsch-polnische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Schulgeographie 1972-1973. Bericht über das Seminar von deutschen Geographen aus Hochschulen, der Schulpraxis und dem Verlagswesen in Polen vom 19.-25.3.1973. – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 15: 348-352, Braunschweig.
24. (1974b): Die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland in den Erdkundebüchern der VR Polen (2. Gutachten). – Intern. Jb. für Geschichts- und Geographie-Unterricht, 15: 357-372, Braunschweig.
25. (1975a): Zur Situation der gegenwartsbezogenen Ostmitteleuropa-Forschung. – In: Tagungsber. d. Johann-Gottfried-Herder-Forschungsrates, 5 (= Probleme der Ostmitteleuropa-Forschung): 44-55, Marburg/Lahn.
26. (1975b): Die Bundesrepublik Deutschland: Staat und Wirtschaft. – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 16: 242-254, Braunschweig.
27. (1975c): Das Symposium der Arbeitsgruppe Geographie im Rahmen der sechsten deutsch-polnischen Schulbuchkonferenz in Braunschweig/Eschwege, 22.-27. Oktober 1974: Einleitung. – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 16: 315-319, Braunschweig.
28. (1975d): Der Landkreis Eschwege – ökonomische und soziale Probleme. – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 16: 323-346, Braunschweig.
29. (1975e): Über die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland in den Erdkundebüchern der VR Polen (1. Gutachten). – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 16: 396-407, Braunschweig.

30. (1976a): Die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland in den Erdkundebüchern der VR Polen (3. Gutachten). – Intern. Jb. für Geschichts- u. Geographie-Unterricht, 17: 217-225, Braunschweig.
31. (1976b): Zur Entwicklung der agrarischen Kulturlandschaft – Bodenmobilität und Veränderung der Flurformen im Gebiet von Eschwege. – In: Westfälische Geogr. Stud., 33 (= SCHREIBER, K.F. & WEBER, P. (Hg.): Mensch und Erde. Festschrift für Wilhelm Müller-Wille): 191-203, Münster.
32. (1976c): Der Raum und seine Gliederung. – In: Johann-Gottfried-Herder-Institut (Hg.): Polen. Länderberichte Osteuropa II: 23-41, München, Wien.
33. (1976d): Die Agrarpolitik. – In: Johann-Gottfried-Herder-Institut (Hg.): Polen. Länderberichte Osteuropa II: 170-174, München, Wien.
34. (1977): Stadtentwicklung von Berlin (West). – In: DEGN, C. & MUUSS, U. (Hg.): Topographischer Atlas Bundesrepublik Deutschland, München.
35. (1979): Der Strukturwandel in der deutschen Landwirtschaft und seine Auswirkung auf die Kulturlandschaft. – Stud. z. Intern. Schulbuchforsch. Schriftenreihe des Georg-Eckert-Inst., 24 (= Deutschland und Rumänien im Spiegel ihrer Schulbücher): 49-73, Braunschweig.
36. (1980a): Ländliche Siedlung und Flur als Funktion von Veränderlichen. – In: Tagungsber. u. wiss. Abh., 42. Dt. Geographentag Göttingen 5.-10. Juni 1979: 387-389, Wiesbaden.
37. (1980b): Zur Integration der sechs westlichen RGW-Staaten. – Wirtsch.- und sozialwiss. Ostmitteleuropa-Stud., 1 (= WÖHLKE, W. (Hg.): Probleme des Wirtschaftssystems, der Integration und der Industrieentwicklung in Polen und der Tschechoslowakei): 86-105, Marburg/Lahn.
38. (1980c): Überlegungen zum Thema "Industrialisierung in Europa" aus der Sicht der Geographie. – In: Stud. zur Intern. Schulbuchforsch., Schriftenreihe d. Georg-Eckert-Inst., 27 (= Geschichte Europas für den Unterricht der Europäer): 130-143, Braunschweig.
39. (1981): Schulbuchrevision mit Polen – ein Nachruf auf Mitteleuropa. Fragen und Probleme am Beispiel der deutsch-polnischen Schulbuchrevision im Fach Geographie. – In: Wirtsch. u. sozialwiss. Ostmitteleuropa-Stud., 2 (= Der Geographieunterricht im Bildungssystem Polens und der Tschechoslowakei): 53-97, Marburg/Lahn.
40. (1982): Das Rohstoffproblem der Schlüsselindustrien in der ČSSR und in Polen. – In: Wirtsch.- u. sozialwiss. Ostmitteleuropa-Stud., 3 (= Integration im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW). Das Beispiel Polens und der ČSSR): 25-50, Marburg/Lahn.
41. (1983a): Die Entwicklung von Landschaft und Wirtschaft in der Randlage. – In: Land an Werra und Meißner: 213-220, Korbach.
42. (1983b): Daseinsfunktionen als Kern einer neuen Siedlungsgeographie? Analyse und Kritik. – Würzburger Geogr. Arb., 60 (= PINKWART, W. (Hg.): Genetische Ansätze in der Kulturlandschaftsforschung. Festschrift für Helmut Jäger): 419-434, Würzburg.
43. (1983c): (zusammen mit XIAN XIAOWEI, ZHANG LINYUAN & AI NANSHAN): On Relation between Evolution of Natural Environment and Human Factor and Development of Urban Settlement [Chinesisch mit englischem Abstract]. – Sc. Geogr. Sinica, 3: 311-320.
44. (1984): The System of Man and Environment. – J. of Lanzhou Univ., Natural Sc., 20: 116-131.
45. (1985): Spandau, Entwicklung einer ostelbischen Stadt vom neunten Jahrhundert bis heute. – In: Berliner Geogr. Stud., 17 (= HOFMEISTER, B. & VOSS, F. (Hg.): Exkursionsführer zum 45. Deutschen Geographentag in Berlin 1985): 191-202.
46. (1986): Die Bundesrepublik Deutschland in Mitteleuropa. – In: Stud. zur Intern. Schulbuchforsch., Schriftenreihe des Georg-Eckert-Inst., 42 (= Die Bundesrepublik Deutschland und der Norden im Geographieunterricht): 9-73, Braunschweig.
47. (1987a): Die Verantwortung der Geographie für die politische Bildung. – In: Tagungsber. u. wiss. Abh., 45. Dt. Geographentag Berlin 30. Sept. – 5. Okt. 1985: 69-79, Stuttgart.
48. (1987b): Spandau: Von der Festung zum Randbezirk. – In: Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin, Abt. Vermessung (Hg.): Topographischer Atlas Berlin: 67, Berlin.
49. (1988a): Das Exkursionsgebiet um das Geozentrum Hüttenberg aus der Sicht des Geographen. – In: Geozentrum Hüttenberg/Kärnten, Mitt., 3: 9-13.
50. (1988b): (zusammen mit GU HENGYUE & AI NANSHAN): Agriculture, Soil Erosion and Fluvial Processes in the Basin of the Jialing Jiung (Sichuan Province/China). – GeoJourn., 17: 103-115.
51. (1988c): (zusammen mit XIAN XIAOWEI, ZHANG LINYUAN & AI NANSHAN): On the Relation between the Evolution of Natural Environment and Human Factor and the Development of Urban Settlement. Take the Lanzhou Valley Basin as an Example. – Chinese Geogr. Sc., 1: 49-61.

8.2 Wilhelm Wöhle als Herausgeber

1. Mitherausgeber in wechselnder Zusammensetzung, zuletzt mit P.-J. ERGENZINGER, D. JÄKEL, H.-J. PACHUR: Berliner Geographische Abhandlungen, 1 (1964) – 51 (1989).
2. Mitherausgeber gemeinsam mit G. GUTHMANN, K.C. THALHEIM im Auftrage des J.G. Herder-Forschungsrates: Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Ostmitteleuropa-Studien, 1 (1980) – 6 (1983).

8.3 Von Wilhelm Wöhlke betreute, abgeschlossene Dissertationen

1. WERNER, F. 1969: Städtebau Berlin-Ost. – Berlin.
2. HAGEN, D. 1975: Affektive Lernziele im Geographieunterricht. Analyse und Kritik einer didaktischen Konstruktion und der Möglichkeit ihrer Operationalisierung im Planspiel. – Berlin (Dissertationsdruck).
3. VOGLER, L. 1978: Hierarchie und Einzugsgebiete zentraler Orte in der Planungsregion Nordhessen auf Grund der Verbrauchernachfrage. Empirische Untersuchung für die Planungsregion Nordhessen anhand von 39.000 Interviews. – Forsch. z. Raumentwickl., 7, Bonn.
4. WEICHBRODT, E. 1978: Landwirtschaftliche Betriebsgröße und Bodennutzung im Kreis Eschwege/Nordhessen. – Berlin (Dissertationsdruck).
Überarbeitete Fassung (1981): Der Einfluß von Raumausstattung, Betriebsgrößen und Bevölkerungsgruppen auf den agrarstrukturellen Wandel in Nordosthessen. – Berliner Geogr. Stud., 6, Berlin.
5. DEGENHARDT, B. 1980: Das touristische Potential des Hochgebirges und seine Nutzung, untersucht am Beispiel des Gurgler Tales (Ötztal/Tirol). – Berlin (Dissertationsdruck).
6. LIEBMANN, K.Ch. 1981: Rohstofforientierte Raumerschließungsplanung in den östlichen Landesteilen der Sowjetunion 1925-1940. – Tübinger Geogr. Stud., 83, Tübingen.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. HEINZ KARRASCH, Geographisches Institut der Universität, Im Neuenheimer Feld 348, D-6900 Heidelberg.

Raumwirtschaftliche Entwicklungen und Entwicklungstendenzen in der Sowjetunion

JOHANNES F. TISMER

Kurzfassung: Die zunehmende Konzentration der Wirtschaft, überwiegend in den industriellen Ballungszentren im europäischen Landesteil der Sowjetunion, hat zur Entstehung gravierender raumwirtschaftlicher Disproportionen geführt. Sie bestehen zum Beispiel in Versorgungsschwierigkeiten bei Energieträgern, Arbeitskraft sowie Leistungen der sozialen und technischen Infrastrukturen. Die Disproportionen sind Ausdruck ineffizienter raumwirtschaftlicher Produktionsverfahren, das heißt einer suboptimalen Kombination raumdifferenzierender Faktoren. Diese Prozesse haben wesentlich mit zur Wirtschaftsstagnation des Landes beigetragen.

Zur Wiederbelebung der Wirtschaft, die mit einer grundlegenden Umgestaltung der Wirtschaftsordnung, "perestrojka", angestrebt wird, ist auch eine Deglomeration der industriellen Ballungszentren zur Ausbildung effizienter raumwirtschaftlicher Produktionsverfahren unumgänglich. Nachdem die Volkswirtschaftsplanung in der Sowjetunion bisher einseitig sektoral ausgerichtet war, sind seit 1986 verstärkt Entwicklungstendenzen erkennbar, die darauf abzielen, den Regionalverwaltungen mehr Einfluß auf die Gestaltung wirtschaftlicher und sozialer Entwicklungspläne für ihre jeweiligen Territorien zu gewähren.

Bestrebungen zur Ausbildung effizienter Produktionsverfahren, sei es auf sektoraler Ebene, sei es auf regionaler Ebene, müssen jedoch erfolglos bleiben, solange es nicht gelingt, die Entscheidungs-, Informations- und Motivationsstrukturen des Wirtschaftssystems so umzugestalten, daß Wirtschaftsbetriebe und -verwaltungen bei ihren Aktivitäten ökonomischen Erfordernissen Rechnung tragen können, anstatt sich administrativen Direktiven unterwerfen zu müssen. Anders läßt sich die Leistungsfähigkeit der

Volkswirtschaft im allgemeinen und die der Raumwirtschaft im besonderen nicht steigern.

Regional economic developments and development trends in the Soviet Union

Abstract: The increasing concentration of most economic activities in some industrial centers in the European part of the Soviet Union has led to severe disproportions such as serious deficits of energy, labour, technical and social infrastructure. The disproportions indicate inefficient procedures of production at the regional level, i.e. a sub-optimal combination of locational factors. Such developments have contributed significantly to economic stagnation in the Soviet Union.

Revival of the economy, which is to be based on fundamental restructuring of the existing economic system, "perestrojka", will also require measures for deglomeration of industrial centers to optimize regional procedures of production. Therefore, after national economic planning has been directed predominantly at production sectors, since 1986 greater emphasis is being placed on considerations to give regional administrations more influence on formulating economic and social development plans for their territories.

However, efforts to develop efficient procedures of production, whether at sectoral or at regional levels cannot succeed until the decision-making, information and motivation structures are forced to act in accordance with economic rules instead of administrative directives. Otherwise the national economy in general and the regional economy in particular cannot become more efficient.

1. Thematische Vorbemerkungen

Die Sowjetunion umfaßt eine Fläche von 22 Mill. km². Große Teile von ihr werden bewirtschaftet und sind in den Wirtschaftsraum integriert, wenn auch die Bewirtschaftung hier und da nur oasenhaft ist, wie vor allem in Zentralasien, in Kasachstan, in Sibirien und im Fernen Osten. Expansion und Integration des Wirtschaftsraumes sind Gegenstand wirtschaftsräumlicher Betrachtungen, die sich meist auf Wirtschaftsregionen beziehen.

Die Regionalisierung des Raumes erfolgte in der Sowjetunion einmal unter dem Aspekt seiner politischen Verwaltung und zum anderen unter dem Aspekt seiner ökonomischen Planung. Die übergeordneten regionalen Staatsorgane werden von 15 Unionsrepubliken gebildet.¹ Ihnen nachgeordnet sind Autonome Republiken, Gebiete (oblast'), Gaue (kraj), Bezirke (rajon), Städte und Ortschaften. Abgesehen von verwaltungstechnischen Gesichtspunkten sind die Grenzen der Unionsrepubliken, Autonomen Repu-

bliken und Autonomen Gebiete in vielen Fällen auch ethnisch bedingt.

Für die Raumwirtschaftsplanung bilden 19 Großwirtschaftsregionen (Planregionen)² das Gliederungsschema des Generalplans zur räumlichen Verteilung der Produktivkräfte auf dem Territorium der Sowjetunion (GENPLAN). Er wird seit Anfang der 70er Jahre aufgestellt und fortgeschrieben. Aus ihm leitet man regionalwirtschaftliche Entwicklungspläne ab. Ihre Inhalte sollen hier jedoch nicht analysiert werden, denn sie sind kein fester Bestandteil des Volkswirtschaftsplans³. Vielmehr ist beabsichtigt, Bestimmungsgründe, Verlauf und Tendenzen der wirtschaftsräumlichen Entwicklung in der Sowjetunion in großen Zügen darzustellen, die Tendenzen vor allem auf dem Hintergrund der von M.S. Gorbatschow eingeleiteten Wirtschaftsreform (perestrojka).

2. Raumwirtschaftliche Entwicklungen in der Sowjetunion

Der sowjetische Wirtschaftsraum ist keine homogene Fläche, auf der an einem beliebigen Ort die gleichen Produktionsbedingungen bestehen. Sie unterscheiden sich wesentlich durch geographische, geologische, klimatische und ethnische Gegebenheiten sowie durch eine zum Teil dadurch bedingte, sehr ungleichmäßige räumliche Verteilung der Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital. Die größten und reichhaltigsten Roh- und Brennstoffvorkommen befinden sich im asiatischen Landesteil der Sowjetunion, vorwiegend in Sibirien, mit einem Anteil von etwa 75% für Kohle, Erdöl und Erdgas sowie mit einem Anteil von etwa 50% für Wasserkraft und Nutzholz (Sibir' 1980: 9). Andererseits konzentriert sich im europäischen Landesteil der Sowjetunion die Bevölkerung zu 65% bzw. 72,5% einschließlich der Ural-Region. Auf die rohstoffreichen Regionen Sibiriens entfallen dagegen nur 8,4% (NARCHOZ 1987: 377). Die höchsten Konzentrationen des Anlagevermögens (Realkapital) haben die altindustriellen Räume Moskau, Leningrad, Donez-Dnjepr und Ural inmitten relativ dicht besiedelter Gebiete.

Das wird jedoch überall, wo gewirtschaftet wird, in mehr oder weniger großem Ausmaß durch ökonomisch oder politisch bedingte Machteinflüsse verhindert. Wegen dadurch verursachter Verfälschungen der Wirtschaftsdaten (Preise als Knappheitsindikatoren) gibt es auch keinen störungsfrei funktionierenden volkswirtschaftlichen Koordinationsmechanismus, mit dem die Vielzahl arbeitsteiliger Wirtschaftstätigkeiten aufeinander abgestimmt werden.

In sozialistischen Gesellschaften erreicht die Konzentration ökonomischer Macht bei der politischen Führung einen außerordentlich hohen Grad. Mit dem Volkswirtschaftsplan als Hauptinstrument der Wirtschaftspolitik ist es bisher nicht gelungen, die wirtschaftspolitischen Ziele mit den verfügbaren Ressourcen planungstechnisch miteinander zu verbinden, ohne daß unter den gegebenen ordnungspolitischen Rahmenbedingungen des Wirtschaftens erhebliche Diskrepanzen auftraten, Diskrepanzen zwischen dem, was an Leistungen gefordert, und dem, was an Leistungen erbracht wird bzw. erbracht werden kann. Die Ursache für

2.1 Raumwirtschaftliche Optimierungsprobleme

Zur optimalen Kombination dieser Produktionsfaktoren bedarf es einer zuverlässigen Wirtschaftsrechnung, auf deren Grundlage Standortbewertungen und Bewertungen regionaler Produktionsfunktionen vorgenommen werden können. Eine wesentliche Voraussetzung für ihre Zuverlässigkeit ist, daß die Preise für Wirtschaftsgüter deren volkswirtschaftliche Knappheiten möglichst exakt widerspiegeln.

¹ Russische SFSR, Ukrainische SSR, Weißrussische SSR, Estnische SSR, Lettische SSR, Litauische SSR, Moldauische SSR, Georgische SSR, Aserbeidschanische SSR, Armenische SSR, Usbekische SSR, Turkmenische SSR, Tadschikische SSR, Kirgisische SSR, Kasachische SSR

² Zentrum, Nordwesten, Norden, Baltikum, Weißrußland, Zentral-Schwarzerde, Südwesten, Süden, Donez-Dnjepr, Wolga, Wolga-Wjatka, Nordkaukasien, Transkaukasien, Ural, Westsibirien, Ostsibirien, Ferner Osten, Kasachstan, Zentralasien

³ Plan zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung des Landes (Fünfjahresplan).

die Diskrepanzen sind Interessenkonflikte zwischen plansetzenden Wirtschaftsverwaltungen und planausführenden Wirtschaftseinheiten, die über Einflußnahmen auf Wirtschaftsdaten versuchen, jeweils eigene Vorteile zu erzielen. Auf diese Weise wird die Wirtschaftsrechnung verfälscht und der volkswirtschaftliche Koordinationsmechanismus untauglich.

Hinzu kommt, daß manche Wirtschaftsgüter entweder überhaupt nicht oder nur unvollkommen in die Wirtschaftsrechnung eingehen, so daß Bewertungen für Wirtschaftsgüter fehlen, Bewertungen, die gerade für die Wahl von Produktionsstandorten große Bedeutung haben können. Das betrifft z.B. das Wirtschaftsgut Boden; es habe deshalb keinen Preis, weil im Sozialismus privates Bodeneigentum nicht existiere. Lange Zeit hat man auch, in Anlehnung an die marxistische Arbeitswertlehre, ignoriert, daß die Verfügung über Kapital etwas kostet. Erst seit Ende der 60er Jahre wird eine pauschalierte Abgabe erhoben für das in einem Wirtschaftsunternehmen genutzte Anlage- und Umlaufkapital (Produktionsfondsabgabe). Man möchte auf diese Weise die Nachfrage nach Kapitalgütern einschränken. Schließlich gehen auch die Transportkosten nur teilweise in die Kostenrechnungen der Transportnutzer ein. Trotz regional sehr unterschiedlicher Transportbedingungen werden die Transportkosten nicht differenziert und außerdem branchenbezogen pauschaliert, um die Industrieabgabepreise zu vereinheitlichen.

Aus den genannten Gründen ist die Wirtschaftsrechnung untauglich als Orientierungsmaßstab zum regionalen Ausgleich der Faktorgrenzproduktivitäten bzw. zur Optimierung raumwirtschaftlicher Strukturen.

2.2 Bestimmungsgründe raumwirtschaftlicher Entwicklungsprozesse

Die raumwirtschaftliche Entwicklung in der Sowjetunion wurde seit Ende der 20er Jahre bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt durch den wirtschaftspolitischen Kurs der forcierten Industrialisierung bestimmt mit schwerpunktmäßiger Förderung des Bergbaus, der Grundstoff-, Produktionsgüter-, Investitionsmittel- und Rüstungsgüterindustrien. In möglichst kurzer Frist sollte eine möglichst breite industrielle Produktionsbasis geschaffen und auf ihr das Wirtschafts-Rüstungspotential vergrößert werden. Die Bedingungen dafür sind im Wirtschaftsraum selbstverständlich nicht überall die gleichen. In Anbetracht ihres wirtschaftlichen Entwicklungsniveaus boten die altindustriellen Räume im europäischen Landesteil der Sowjetunion anfangs die besten Voraussetzungen zur Erzielung hoher Zuwachsraten der bevorzugt zu fördernden Industriezweige. Hier befanden sich, abgesehen von auslastungs- und ausbaufähigen Produktionsstätten, Verkehrsanlagen und anderen Versorgungssystemen, auch Bildungs-, Forschungs- und Verwaltungszentren. *Localisation* und *urbanisation economies* begünstigten die Aufnahme von Geschäftsbeziehungen

zwischen Unternehmen gleicher oder verschiedener Branchen. Das Lohngefälle zwischen Stadt und Land zugunsten der Städte und andere Gründe veranlaßten viele Landbewohner zur Umsiedlung.

Kapitalinvestitionen für Industrie, Forschung, Bildung und Verwaltung eilten zunächst der Vergrößerung des Kapitalstocks dieser Bereiche voraus, ebenso nahm die Zahl der Erwerbstätigen schneller zu als die Bevölkerung wuchs. Damit ging eine flächenmäßige Ausdehnung der Städte einher (BJALKOVSKAJA & NOVIKOV 1982: 91). So wurden die alten, historisch gewachsenen Industriezentren der Sowjetunion, raumwirtschaftlich gesehen, immer mehr strukturbestimmend. Eine rege Investitionstätigkeit trug hier zur Vergrößerung des Anlagevermögens bei, das die Faktorproduktivitäten von Arbeit und Kapital steigen ließ. Die Wirtschaftsregion Zentrum hatte bereits 1972 einen Anteil von 11% am industriellen Anlagevermögen der UdSSR und dürfte heute bei 15% liegen (DIENES 1983: 224). In der Russischen SFSR, der flächenmäßig größten Unionsrepublik der UdSSR, betrug der Wert des Anlagevermögens im Jahre 1986 1 651 Mrd. Rbl., das sind 61% des gesamten Anlagevermögens der UdSSR. Dieser Anteil entfällt zum weitaus überwiegenden Teil, mit etwa 80%, auf den europäischen Raum der Russischen SFSR, einschließlich der Ural-Region. Die zweitstärkste räumliche Konzentration des Anlagevermögens vollzog sich in der Ukraine. Der Anlagevermögenswert betrug dort im Jahre 1986 261 Mrd. Rbl. oder fast 16% des gesamten Anlagevermögens der UdSSR (NARCHOZ 1987: 102).

Spätestens seit Mitte der 60er Jahre verlangsamte sich jedoch der Urbanisierungsprozeß in den genannten Industrie-räumen und verlor an Dynamik. Wie BJALKOVSKAJA & NOVIKOV (1982: 97) ausführen, eilten die Kapitalinvestitionen nun nicht mehr im gleichen Tempo wie zuvor Kapazitätserweiterungen in der Industrie, Forschung, Bildung und Verwaltung voraus. Der Zuwachs des Anlagevermögens verringerte sich, auch infolge der breiter gewordenen Vermögensbasis. Die Zahl der Erwerbstätigen in den industriellen Ballungsräumen nahm ebenfalls nicht mehr in dem Umfange zu wie im vorausgegangenen Entwicklungsstadium. Die flächenmäßige Ausdehnung der Stadtgebiete setzte sich aber noch fort.

Das Wachstum der Industriestädte führte zu einem steigenden Bedarf an Arbeitskräften, an Roh- und Brennstoffen, an Dienstleistungen verschiedener Art sowie zu erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensqualität. Die Ausbildung von Versorgungsengpässen läßt die Opportunitätskosten steigen. Ihr Anstieg markiert Expansionsgrenzen der Industrieagglomerationen. Das sollen einige Beispiele verdeutlichen.

2.2.1 Arbeitskräftebedarf

Wegen Arbeitskräftemangels muß Anlagevermögen im Wert von mehreren Milliarden Rubel ungenutzt bleiben

(MOZIN 1983: 4). Der einst sehr starke Zustrom von Teilen der ländlichen Bevölkerung in die Industriestädte ist abgeflaut. Ein bedeutendes Arbeitskräftereservoir bildeten die Gebiete des sogenannten Nicht-Schwarzerde-Gürtels, der nördlich der Linie Brjansk, Saransk, Ishewsk und Swerdlowsk verläuft. Auf dieser Fläche leben 50% der Bevölkerung der Russischen SFSR oder 25% der Gesamtbevölkerung der UdSSR. Darin sind zahlreiche, mehr oder weniger stark miteinander verflochtene Industriestädte eingelagert, so daß die städtische Bevölkerung mit mehr als 75% einen Anteil an der Gesamtbevölkerung dieser Zone hat, wie er sonst nirgendwo im Lande erreicht wird (GOLOVIN 1982: 100). Die Migration beeinträchtigte die Landwirtschaft in erheblichem Maße, zumal die Böden des Nicht-Schwarzerde-Gürtels, die 20% der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Landes umfassen, benötigt werden, um die Versorgung der Bevölkerung mit Ernährungsgütern sicherzustellen.⁴ Andererseits ist es nicht gelungen, durch verbesserte und vermehrte Landwirtschaftstechnik die Arbeitsproduktivität mindestens zur Kompensation des Arbeitskräfteschwunds zu steigern. Die Faktorallokation im Raum ist deutlich disproportioniert.

2.2.2 Roh- und Brennstoffbedarf

Ebenso wie bei Arbeitskräften läßt sich auch der Bedarf an Roh- und Brennstoffen sowie an Wasser nur unter immer schwieriger werdenden Bedingungen decken, das heißt mit höheren Kosten, nachdem einige näher zu den Verbrauchern gelegene Versorgungsquellen versiegten (Erdöl und Erdgas der Wolgaebene) oder unzugänglicher wurden (Kohle des Donez-Beckens). Bei Wasser konkurrieren Industrie, Landwirtschaft und Kommunen um ausreichende Anteile. Wegen erschwelter Abbaubedingungen kostet Kohle in den Bergwerken des europäischen Landesteils der Sowjetunion 10% bis 70% mehr als im Landesdurchschnitt (HAMILTON 1981: 220). Noch wesentlich stärker fallen Transportkosten ins Gewicht, denn 80% des Roh- und Brennstoffbedarfs konzentrieren sich in den Wirtschaftsregionen westlich Sibiriens (NORTH 1984: 267). In Westsibirien werden schon seit mehreren Jahren 100% des Zuwachses der für das gesamte Land geplanten Erdöl- und Erdgasförderung gewonnen. Das Transportvolumen für Roh- und Brennstoffe erreicht jährlich den bemerkenswerten Umfang von mehr als einer Milliarde Tonnen. Dabei beträgt die Transportweite 2 000 km bis 4 000 km auf zum Teil extrem stark frequentierten Landwegen (Schiene und Rohrleitung) zwischen den Bergbaurevieren im Osten und den Industrieansiedlungen im Westen des Landes. Die Eisenbahn-Verkehrsdichte erreicht in einigen Relationen jährlich bis zu 50 000 tkm je Kilometer Betriebslänge, so daß Versorgungsstörungen bei Transportkunden nicht nur in Ausnahmefällen auftreten. Jährlich sind 3 000 bis 4 000 km Rohr-Fernleitungen zu bauen, allein um die Moskauer Industrieregion (Zentrum) mit Erdgas zu versorgen (SCERBINA 1980: 4f., GRANBERG 1988). Im Verlauf des 12. Fünfjahresplans (1981–1985) mußten für den Bau

von Rohr-Fernleitungen insgesamt 20 Mrd. Rubel investiert werden (GRANBERG 1988).

2.2.3 Infrastrukturbedarf

Mit dem Wachstum der Industriestädte und ihrer Verflechtung zu Agglomerationen traten, außer bei Arbeitskräften, Roh- und Brennstoffen, Versorgungsschwierigkeiten auch bei Infrastrukturleistungen auf. Ihre Bereitstellung wird gegenüber der Errichtung und Ausrüstung von industriellen Produktionsstätten als nachrangige Aufgabe behandelt; Wohnungsbau und soziale Einrichtungen stehen an letzter Stelle (GRANBERG 1988). Solche Versorgungsengpässe müssen bei wachsender städtischer Bevölkerung für sie zur Minderung der Lebensqualität führen. Besonders nachteilig wirkt sich die große Zurückhaltung gegenüber Infrastrukturinvestitionen für die Verkehrsbedienungen der verladenden Wirtschaft aus. Bei oft fehlenden Anbindungen an das Schienennetz der Eisenbahn als Hauptverkehrsträger in der Sowjetunion müssen sie von Industrieunternehmen selbst vorgenommen werden. Ihre Verkehrsanlagen sind aber so wenig leistungsfähig, daß der Güterumschlag, der zum weitaus überwiegenden Teil auf sie entfällt (bis zu 90%), ganz erheblich verzögert wird.

2.3 Ökonomischer Entwicklungsverlauf in den Randzonen der Industrieagglomerationen

Die einseitig auf Wachstum ausgerichtete Wirtschaftspolitik im allgemeinen und die Raumwirtschaftspolitik im besonderen, bei weitgehender Vernachlässigung verteilungs- bzw. ausgleichspolitischer Aspekte der räumlichen Wirtschaftsentwicklung, führte erst recht in den Randzonen⁵ der Industrieagglomerationen zur Vernachlässigung der Infrastruktur. Sie bildet die Voraussetzung für die Entfaltung wirtschaftlicher Aktivitäten in einer Region und damit auch zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die in ihr lebenden Menschen.

2.3.1 Östliche Randzone

In den rohstoffreichen Erschließungsgebieten der östlichen Randzone, wie Sibirien und Nordkasachstan, verlangte die Wirtschaftspolitik der forcierten Industrialisierung vor allem die Förderung des Bergbaus und der Grundstoffindustrie, Industriezweige, die nationale Bedeutung haben, regionalwirtschaftlich bisher aber nur Sekundäreffekte auslö-

⁴ Noch im Zeitraum 1975–1980 traten empfindliche Wanderungsverluste an Arbeitskräften ein. Ihre Zahl ging in den landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben der Gebiete Wologda, Pskov, Brjansk Kalinin, Orlov, Smolensk, Tula und Jaroslawl um 11% bis 18% zurück (GOLOVIN 1982: 103).

⁵ DIENES unterscheidet drei Randzonen als *rural peripheries*; die west-nordwestliche, die südliche und die östliche Randzone.

sten. Das verdeutlichen sehr eindrucksvoll Stärke und Zusammensetzung der Güterströme zwischen den östlichen Rohstoffregionen und den westlichen Industrieregionen des Landes. GRANBERG weist darauf hin, daß es sich äußerst nachteilig auf die Lebensbedingungen der Bevölkerung ausgewirkt hat, wenn versäumt wurde, mit der Errichtung von Produktionsstätten auch den Ausbau der materiellen Infrastruktur zu verbinden. Oftmals mußten deshalb die Arbeitsverrichtungen unter extrem schlechten Lebensbedingungen erfolgen. Dieser Zustand fördert nicht die Besiedlung und damit auch nicht die Entfaltung gewerblicher Tätigkeiten auf breiter Basis in den betroffenen Regionen. In einigen Gebieten Sibiriens z.B. wird von neun zugewanderten Arbeitnehmern nur einer seßhaft (GRANBERG 1988).

Aus diesen Gründen, aber nicht zuletzt auch wegen der relativ hohen naturbedingten Erschließungskosten, besonders in den mittleren und nördlichen Klimazonen Sibiriens, sind die regionalen Wirtschaftsstrukturen in der östlichen Randzone allgemein nur schwach differenziert. Selbst die ersten Produktionsstufen der verarbeitenden Industrie, wie Erdölraffinerien, Metallurgie oder chemische Industrie, konnten sich nur zögernd entwickeln. Allerdings haben der Schwermaschinenbau und der Landmaschinenbau in Westsibirien, vor allem im Kusnezsk-Becken, eine gewisse Bedeutung erlangt, die jedoch im Landesmaßstab wiederum relativ gering ist. Das trifft erst recht für die Nahrungsmittelindustrie zu, ausgenommen Nordkasachstan, wo in gewissem Umfang landwirtschaftliche Rohprodukte verarbeitet werden.

2.3.2 West-nordwestliche Randzone

Auch die ländlichen Gebiete der west-nordwestlichen Randzone⁶ der Industrieagglomerationen wurden in ihrer wirtschaftlichen Entwicklung benachteiligt. Hier gab es auch keine Rohstoffvorkommen von nationaler Bedeutung wie in der östlichen Randzone, um, der wirtschaftspolitischen Strategie entsprechend, Produktionsschwerpunkte zu bilden. Die verkehrsmäßig völlig unzureichend erschlossenen Landflächen zwischen den Industrieknotenrelationen der Eisenbahn mindern nicht nur die landwirtschaftlichen Erträge, sondern verhindern auch die Ansiedlung von Industrieunternehmen, die landwirtschaftliche Rohprodukte

verarbeiten. Diese widrigen Verhältnisse erhöhten bei der Landbevölkerung dann auch die Bereitschaft, in die Industriestädte überzusiedeln, und das um so mehr, je schwächer ethnische und sonstige Bindungen sind, wie z.B. in der Nicht-Schwarzerde-Zone. Selbst in der Zentral-Schwarzerde-Wirtschaftsregion mit fruchtbarsten Böden zieht die Industrie Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft ab, so daß eine erhebliche Verringerung der Anbauflächen eingetreten ist (ZAJCIKOV 1988: 113).

2.3.3 Südliche Randzone

Hohe Geburtenraten und verbreitet Unterbeschäftigung kennzeichnen die wirtschaftliche und soziale Lage in vielen Gebieten der südlichen Randzone der Industrieagglomerationen, die Transkaukasien, Zentralasien und Süd-Kasachstan umfaßt. Auf der einen Seite ist eine hohe örtliche und regionale Konzentration der Wirtschaft festzustellen – in Transkaukasien entfallen 63% der industriellen Bruttoproduktion und 59% der Industriebeschäftigten auf die drei Republikstädte Baku, Tiflis und Erewan oder 75% der industriellen Bruttoproduktion auf 7 Städte Transkaukasiens. Andererseits gibt es in den übrigen 140 Städten dieser Region, von denen gut ein Drittel je 15 000 Einwohner haben, viel zu wenig Arbeitsplätze (DIENES 1983: 239). STADELBAUER spricht von einer Polarisierung der Siedlungsentwicklung in Transkaukasien. Der Ausbildung regionaler Zentren entlang weniger Hauptverkehrsverbindungen stehen abseits gelegene, in ihrer Entwicklung stagnierende, städtische Siedlungen gegenüber (STADELBAUER 1987: 236). In Aserbaidschan und in Grusinien betrug im Jahre 1986 der Fehlbedarf an Waren und Leistungen, gemessen am Bevölkerungseinkommen, 600 Mill. Rbl. bzw. 500 Mill. Rbl. (Izvestija, 30.06.1987).

In Zentralasien vereinigt allein die Republik Usbekistan zwei Drittel der gesamten Industrieproduktion auf sich mit Schwerpunkten in Taschkent und im Fergana Tal. Auch hier besteht ein hoher Arbeitskräfteüberschuß. Aus diesem Grunde wird es als große sozialökonomische Aufgabe angesehen, Investitionen zugunsten arbeitsintensiver Produktionen durchzuführen (MOŽIN 1982: 5). Ihnen müßten aber Basisinvestitionen vorausgehen, um überhaupt erst die Voraussetzungen dazu zu schaffen.

3. Raumwirtschaftliche Entwicklungstendenzen in der Sowjetunion

Die vernachlässigte Entwicklung der raumwirtschaftlichen Grundstrukturen an den Peripherien der Industrieagglomerationen erschwert die räumliche Dezentralisierung rohstoff-, energie- und arbeitsintensiver Produktionen ganz beträchtlich, die angesichts steigender Opportunitätskosten ein zwingendes Erfordernis ist. Der Denzentralisierungsprozeß ist bisher vielleicht am erfolgreichsten in einigen Gebieten der west-nordwestlichen Randzone (Litauen, Weißrußland, Westukraine) vorangekommen, wo der zu-

nehmende Arbeitskräftemangel in den benachbarten industriellen Ballungsräumen die Gründung arbeitsintensiver Produktionen, wie Fahrzeugbau, Werkzeugmaschinenbau, Landwirtschaftstechnik, Elektronik und Konsumgüterer-

⁶ Sie umfaßt nach DIENES Litauen, Weißrußland, die Westukraine, Moldau und den Nicht-Schwarzerde-Gürtel. Leningrad, Estland und Lettland sind wegen ihres höheren wirtschaftlichen Entwicklungsstandes ausgegrenzt.

zeugung, erzwungen hat. Die Intensivierung der Außenhandelsbeziehungen der Sowjetunion mit Ländern in Ost-, Mittel- und Westeuropa hat der wirtschaftlichen Entwicklung dort zusätzliche Impulse gegeben. Das betrifft z.B. den Kalibergbau und die Phosphatgewinnung zur Produktion und zum Export von Kunstdünger; das betrifft außerdem Erdölraffinerien und die Herstellung petrochemischer Erzeugnisse im Zusammenhang mit dem Bau von Rohrfernleitungen aus Westsibirien in Richtung westliche Landesgrenze zum Erdöl- und Erdgasexport (s. auch DIENES 1983: 236 ff.).

Raumwirtschaftlichen Dezentralisierungstendenzen hat GORBATSCHOW mit seinen Reformbestrebungen, auch auf dem Gebiet der Wirtschaft, neue Anstöße gegeben. Eine weniger von administrativer Bevormundung beherrschte Wirtschaftsordnung

"wird nur dann effektiv sein, wenn sie in der Lage ist, die vielfältigen Interessen unserer Gesellschaft zu vereinen und zu harmonisieren, nicht nur die Interessen der Unternehmen und Branchen, sondern auch die der Republiken, Gaue, Gebiete, Städte und Bezirke oder, wie es im Sprachgebrauch heißt, die territorialen Interessen. Wir müssen beachten, daß es der Sache abträglich ist, wenn wir bei der Verwirklichung einer radikalen Reform die lokalen Möglichkeiten und Initiativen nicht einbeziehen" (Materialy 1987: 62).

Die Festigung der politischen und ökonomischen Stellung der regionalen Staatsorgane steht unmittelbar im Zusammenhang mit Bestrebungen, die Wirtschaftsstagnation im Lande zu überwinden. Die bisher vernachlässigten Ausgleichs- und Verteilungsaspekte der Raumwirtschaftspolitik müssen jetzt in den Vordergrund treten, um überhaupt wieder günstige Voraussetzungen für Wirtschaftswachstum zu schaffen. Diese bestehen vor allem in verbesserten Möglichkeiten zur raumwirtschaftlichen Dezentralisierung:

"Die sich vergrößernde räumliche Diskrepanz zwischen Energieträgern, Arbeitskräftepotential und Produktionskapazitäten wird zum Kardinalproblem für die Raumordnung, das die Territorialstruktur der Volkswirtschaft wesentlich verändern wird." (MOZIN 1984: 4).

3.1 Tendenzen zur Änderung der Wirtschaftsverwaltungsstruktur

Die Regionalverwaltungen hatten bisher kaum nennenswerte Möglichkeiten, die wirtschaftliche und soziale Entwicklung ihrer Territorien zu fördern. Die örtlichen Räte der Städte und Gemeinden verwalten Industrien mit örtlicher Unterstellung, die aber nur 3% der gesamten Industrieproduktion des Landes erwirtschaften und einen Anteil an der industriellen Wertschöpfung von nicht mehr als 1,6% haben (SNIPER 1988: 101). Zusammen mit den Industrieunternehmen, die den Republiken unmittelbar unterstehen, werden 6% an der gesamten Industrieproduktion erreicht (NARCHOZ 1987: 127). Dieser geringe Einfluß der Regionalverwaltungen spiegelt sich in ihren Budgets wider.

Die Zuweisungen setzen sich zu 15% bis 17% vor allem aus Gewinnen der örtlichen Industrie sowie aus Teilen der Umsatzsteuer für Konsumgüter zusammen. Den verbleibenden Anteil von 83% bis 85% deckt der Staatshaushalt ab (SNIPER 1988: 103). 90% der Budgetausgaben sind zweckgebunden, und nur über 10% kann frei verfügt werden (GRANBERG 1988). Auf so schwacher finanzieller Basis läßt sich eine leistungsfähige Kommunalwirtschaft nicht entwickeln.⁷

Diese Situation ist die Folge einer einseitig sektoral organisierten Wirtschaftsplanung und -verwaltung in der Sowjetunion. Die regionale Wirtschaftsplanung bzw. -verwaltung steht dagegen im Abseits. Der Volkswirtschaftsplan wird nach Branchen gegliedert, und die Branchenpläne werden von den Branchenverwaltungen auf die ihnen unterstehenden Unternehmen aufgeschlüsselt. Die Beziehungen zwischen den Branchenverwaltungen und unterstehenden Unternehmen sind gestört. Wegen gravierender Planungsmängel, auf deren Ursachen oben hingewiesen wurde, können intersektorale, arbeitsteilige Produktionsprozesse nicht befriedigend koordiniert werden. Im Interesse der Planerfüllung sieht man sich daher gezwungen, produktionswirtschaftliche Abhängigkeiten möglichst zu vermeiden. Infolgedessen repräsentieren Branchenverwaltungen keineswegs spezialisierte Industriezweige, sondern universell strukturierte Produktionssysteme, die auch zahlreiche nicht-branchenspezifische Tätigkeiten umfassen. Abgesehen davon, daß nicht-spezialisierte Produktionen und Leistungen vergleichsweise unproduktiv sind, werden diese Kapazitäten häufig weniger ausgelastet, als es bei verselbständigten Tätigkeiten der Fall wäre. Vor allem bleiben aber bei diesem Verwaltungshandeln die regionalwirtschaftlichen Implikationen außer Betracht.

So sei es unwirtschaftlich, wenn sich z.B. in Städten dutzendweise Dampfkesselanlagen häufen, wenn jede Fabrik ihr eigenes Wasserversorgungssystem und ihre eigenen Verkehrsanschlüsse unterhält, entlang derer eigene Lagerhäuser errichtet werden (SNIPER 1988: 101). Die dazu erforderlichen Arbeitsplätze sind oft gar nicht zu besetzen. Den Branchenunternehmen wird vorgeworfen, durch die Gründung von Versorgungsbetrieben, Reparaturbetrieben sowie durch Organisation verschiedener Hilfs- und Nebenproduktionen eine volkswirtschaftlich nicht zu rechtfertigende räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten zu bewirken, die eine unrationelle Nutzung "territorialer Ressourcen" zur Folge habe ebenso wie unerträgliche Umweltbelastungen. Deshalb sei es unerlässlich,

"gleichzeitig mit einer Aktivierung der örtlichen Räte das negative Verhalten der Branchenministerien [...],

⁷ Es kommt offenbar nicht nur in Einzelfällen vor, daß Regionalverwaltungen, eine Oblast'-Verwaltung, von einem Unternehmen kostenlos Leistungen für landwirtschaftliche Anlagen verlangt; in diesem Fall in Höhe von 350.000 Rbl. Vermutlich sind es immaterielle Vorteile, die das betreffende Unternehmen dazu veranlassen (Izvestija, 30.06.1987).

welches eine komplexe Entwicklung des Territoriums hemmt und die Kooperation der auf dem Territorium der örtlichen Räte befindlichen Unternehmen verschiedener Branchenzugehörigkeit erschwert, zu unterbinden" (KOZLOV 1986: 97).

Das Verhalten der Branchenministerien und der ihnen unterstehenden Wirtschaftseinheiten liegt im Wirtschaftssystem begründet. An Orten, wo die Produktionsbedingungen ungünstig sind, weil Arbeitskräfte oder Transportkapazitäten fehlen, wird sich die Erwirtschaftung von Verlusten nicht vermeiden lassen, wenn dort trotzdem ein Industrieunternehmen errichtet wird. Das Unternehmen selbst oder seine Branchenbehörde kann einen solchen ökonomisch begründeten Standortnachteil, aus welchen ressortinternen Erwägungen auch immer, durchaus vernachlässigen, solange ein sich ergebender Verlust, der selbstverständlich auch volkswirtschaftlich relevant ist, durch den Staatshaushalt oder durch Verrechnung mit leistungsfähigeren Unternehmen gleicher Branchenzugehörigkeit ausgeglichen wird.

Dieses Verfahren ist aber nicht vereinbar mit den Zielen des von Gorbatschow eingeleiteten Wirtschaftsreformkurses. Er verlangt, daß jedes Wirtschaftsunternehmen seine Aufwendungen selbst erwirtschaftet. Das soll auf der Grundlage der vollen wirtschaftlichen Rechnungsführung erfolgen, eine Forderung, die jedoch unerfüllbar ist, solange die groben Verzerrungen des gesamtwirtschaftlichen Rechnungszusammenhangs erhalten bleiben. Zu ihrer Beseitigung sind Reformen des Geldsystems, des Preissystems und des Finanzsystems neben anderen wirtschaftsorganisatorischen Maßnahmen eine unabdingbare Voraussetzung. Solange es nicht dazu kommt, werden zentral-administrative Lenkungsverfahren der Wirtschaft weiter vorherrschen, mit allen ihren Schwächen und Mängeln, vor allen Dingen auch in bezug auf die raumwirtschaftliche Optimierung. Das ergibt sich aus dem Gesetz über die Staatsbetriebe und Produktionsvereinigungen, das im Januar 1988 in Kraft trat.

Die sozialistischen Wirtschaftsprinzipien bezüglich der Eigentums- und Planungsordnung bleiben im wesentlichen unverändert. So ist der Volkswirtschaftsplan auch weiterhin das Hauptinstrument der Wirtschaftspolitik. Aus dem Plan leiten sich die staatlichen Aufträge für die Wirtschaftsunternehmen her, die ihre Kapazitäten vorrangig zur Erfüllung der Staatsaufträge einsetzen müssen, bevor verbleibende Kapazitätsreserven in begrenztem Umfange für andere Produktionszwecke Verwendung finden dürfen. Der Handlungsrahmen der Unternehmen wird u.a. durch sogenannte langfristige Normative für den Einsatz von Arbeitskräften, den Verbrauch von Rohstoffen und Material, für die Gewinnbildung, Gewinnverwendung sowie für das Investitionsvolumen bestimmt (ZAKON 1987).

Einen sehr weitgehenden Versuch zur Regionalisierung der Wirtschaftsverwaltung hatte Ende der 50er Jahre der damals amtierende Erste Parteisekretär der KPdSU, N. Kruschtschow, unternommen. Er setzte anstelle der

Branchenverwaltungen 104 sogenannte Volkswirtschaftsräte als Regionalverwaltungen ein. Diese Wirtschaftsverwaltungsreform erwies sich aber sehr bald als völlig ungeeignet zur Lösung raumwirtschaftlicher Strukturprobleme. Unter Beibehaltung der zentral-administrativen Wirtschaftslenkung verhielten sich die Regionalverwaltungen nicht anders als die Branchenverwaltungen. Zur Vermeidung arbeitsteiliger Abhängigkeiten grenzte man sich nun regional ab, indem nach möglichst umfassender "Selbstgenügsamkeit" auf dem eigenen Territorium gestrebt wurde. Dieser gescheiterte Versuch einer Regionalisierung der Volkswirtschaftsplanung endete 1965 mit der Wiedereinsetzung der Ministerien als sektorale Wirtschaftsverwaltungen.

Die sich daraufhin in der dargestellten Weise weiter verschärfenden Disproportionen der räumlichen Wirtschaftsstrukturen veranlaßten die politische Führung im weiteren Zeitverlauf immer wieder darauf hinzuwirken, daß sich die raumwirtschaftliche Entwicklung ausgewogener vollzieht. Am 10.03.1981 wurde eine Verordnung verabschiedet: "Über die Stärkung der Rolle der Volksdeputierten bei dem Aufbau der Wirtschaft". Diese Verordnung ermöglichte es, sogenannte Komplexpläne zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung des Territoriums in das System der Volkswirtschaftsplanung, also auch in die Fünfjahrespläne, einzubeziehen. Die Adressaten dieser Pläne sind die Regionalverwaltungen auf verschiedenen Ebenen bis hinunter zu den Städten und Gemeinden.

Später, auf dem XVII. Kongreß der KPdSU im Sommer 1986, als Gorbatschow die Notwendigkeit einer radikalen Wirtschaftsreform verkündete, diskutierte man die Ergebnisse der sozialökonomischen Entwicklung der "Territorien" auf der Grundlage der vorangegangenen Beschlüsse.⁸ Zahlreiche Delegierte der örtlichen Räte bemängelten, daß die Zusammenarbeit zwischen den Wirtschaftsbranchen und den Wirtschaftsregionen überhaupt nicht geregelt ist, daß die Regionalpläne von der Ministerialbürokratie nur als Empfehlung betrachtet werden, denen man aber nicht nachzukommen braucht und auch nicht nachkommt, und daß die personelle und finanzielle Ausstattung nicht ausreicht, um die Regionalpläne durchzuführen.

Daraufhin wurde am 25.07.1986 eine Verordnung erlassen

"Über Maßnahmen zur weiteren Stärkung der Rolle der Räte der Volksdeputierten und ihrer Verantwortung zur Beschleunigung der sozialökonomischen Entwicklung im Lichte der Beschlüsse des XVII. Kongresses der KPdSU. Diese Verordnung gibt den Volksdeputierten das Recht, zusammen mit den auf ihrem Gebiet ansässigen Unternehmen Maßnahmen zur Aktivierung des Entwicklungspotentials zu ergreifen." (ZAJČENKO 1986: 89).

⁸ Der erwähnten Verordnung vom 19.03.1981 folgte am 03.08.1984 eine andere "Über einige Maßnahmen zur weiteren Vervollkommnung der territorialen Planung".

3.2 Tendenzen zur Reorganisation der regionalen Wirtschaftsverwaltung

Die Einbindung regionalwirtschaftlicher Entwicklungspläne in die allgemeine Volkswirtschaftsplanung vergrößert die Zahl der Wirtschaftsverwaltungen als Planadressaten. Die Aufgabenverteilung zwischen ihnen muß neu geregelt werden, ebenso wie ihre Ausstattung mit materiellen und finanziellen Mitteln. Die im Zusammenhang damit zu treffenden Entscheidungen befinden sich meist noch im Diskussionsstadium.

3.2.1 Regionale Verwaltungsgliederung

Ein Diskussionspunkt ist die Regionalisierung. Bildet der GENPLAN mit den 19 Großwirtschaftsregionen als Planregionen das räumliche Gliederungskonzept, dann müssen die Planprojekte von den regionalen Staatsorganen durchgeführt werden, denn weder für die Planregionen selbst noch für andere unter regionalwirtschaftlichen Gesichtspunkten vorgenommene Gliederungen des Wirtschaftsraumes, z.B. Territoriale Produktionskomplexe (TPK)⁹, ist die Frage der Zuständigkeiten bzw. des Koordinators geklärt. Es bereitet aber erhebliche Schwierigkeiten, die Regionalpläne auf 140 Gebietsverwaltungen (Oblasti) aufzuschlüsseln. Bisher sind auch nur die Stadt- und Landbezirke von Moskau und Leningrad und der Gau Krasnojarsk in den Volkswirtschaftsplan integriert worden (ZAJČENKO 1986: 88).

3.2.2 Funktionen der Regionalverwaltungen

Abgesehen vom Problem der Regionalisierung wird die Frage diskutiert, welche Funktionen die Regionalverwaltungen zur Entwicklung der ihnen unterstehenden Territorien haben sollen. Den übergeordneten Wirtschaftsverwaltungsbehörden auf Unions- sowie auf Unions-Republikenebene möchte man nur die Entscheidung überlassen, welches wirtschaftsstrukturelle Profil die Gebietseinheiten (Oblasti) erhalten sollen. Die Gestaltung des eigentlichen Profilierungsprozesses sowie die Organisation der interregionalen Produktionsbeziehungen wären aber von den Gebietsverwaltungen selbständig vorzunehmen. Im Zusammenhang damit stehen z.B. die Investitions- und Arbeitskräfte lenkung zur Entfaltung wirtschaftlicher Aktivitäten.

Würden statt solcher administrativen Regelungen gegenüber Wirtschaftsunternehmen für sie die Voraussetzungen erfüllt sein, um die Aufwands- und Ertragsrechnung zur Grundlage der Geschäftsführung zu machen, so müßten davon die Investitionsbereitschaft, Art und Umfang des Arbeitskräfteeinsatzes bzw. des Produktionsverfahrens sowie die Standortwahl bestimmt sein. Bei grundsätzlich freier Wahl des Arbeitsplatzes in der Sowjetunion könnten die Kommunalbehörden durch Anwendung geeigneter regionalpolitischer Instrumente die Lebensbedingungen einer

Stadt oder einer Region verbessern, um ihre Attraktivität als Wirtschaftsstandort zu erhöhen.

Bei den Regionalverwaltungen unterhalb der Republikenebene handelt es sich im wesentlichen um zwei Aufgabebereiche. Der eine, mehr ortsbezogene, betrifft die Entwicklung der Kommunalwirtschaft; der andere, auch darüber hinausgehend eine ganze Region umfassend, besteht darin, die wirtschaftlichen Tätigkeiten zwischen Unternehmen, die sich auf einem bestimmten Territorium befinden, z.B. auf dem eines Oblasts, aber verschiedenen Wirtschaftsverwaltungen angehören, zu koordinieren.

Im Mittelpunkt einer Kommunalwirtschaft stehen nach allgemeinem Verständnis öffentliche Unternehmen, die der Förderung des Gemeinwohls dienen sollen. Bei ihnen handelt es sich hauptsächlich um Versorgungsunternehmen, sogenannte "public utilities". In der Sowjetunion unterstehen diese Leistungsbereiche verbreitet nicht den Kommunen, sondern Wirtschaftsunternehmen. Das sind für sie Nebenproduktionen, die aber nicht auf die Bedürfnisse der Bevölkerung ausgerichtet sind, sondern auf den Eigenbedarf, der sehr wohl auch die Versorgung z.B. von Wohnsiedlungen einschließen kann, wenn diese Bestandteil des Unternehmens sind. Ebenso verhält es sich mit der Bereitstellung von sozialen Leistungen, wie Erziehung, Kultur, Sport, Gesundheit. Ein solches Verfahren hat für die Angehörigen eines Gemeinwesens zwei Nachteile: Das Versorgungsniveau ist sehr niedrig, und es ist uneinheitlich. Man fordert deshalb, daß "public utilities" nicht länger im Landesmaßstab vom ZK der KPdSU und vom Ministerrat der Sowjetunion auf sektoraler Ebene geplant werden. Blicke es dabei, "so ist zu befürchten, daß die Ziele und Aufgaben zur komplexen sozial-ökonomischen Entwicklung der Territorien wieder nur fromme Wünsche bleiben" (SNIPER 1988: 102).

Als ebenso wichtig für diesen Prozeß, wie es die Entwicklung einer sich selbst verwaltenden, leistungsfähigen Kommunalwirtschaft ist, hält man die Koordination wirtschaftlicher Tätigkeiten durch Regionalverwaltungen. Mit ihr wird ein regionalwirtschaftlicher Integrationszweck und ein solcher Expansionszweck verfolgt. Wo z.B. das Arbeitskräfteangebot knapp ist, kann die Lage entspannt werden, indem man die Regionalwirtschaft effektiver zu integrieren versucht, z.B. durch Verselbständigung von Produktionen, die sich Unternehmen nur aus dem Grunde angegliedert haben, um arbeitsteilige Abhängigkeiten zu vermeiden. Zu solchen Produktionen zählen Baubetriebe, Tischlereien, Gießereien, Lagerhäuser, Reparaturbetriebe etc., deren Kapazitäten oft gar nicht voll genutzt werden können, aber den örtlichen Arbeitsmarkt belasten. In gleicher Weise kann auch verfahren werden, um durch Verringerung des

⁹ Ein TPK besteht in der Regel aus produktionswirtschaftlich miteinander verbundenen rohstofforientierten Industrieunternehmen auf möglichst begrenztem Raum, wobei die Rohstoffbasis von nationaler Bedeutung ist.

Transportaufkommens örtliche Transportengpässe zu entschärfen.

Eine Verordnung der Regierung vom 25.07.1986 gibt den örtlichen Räten auch das Recht, gemeinsam mit den auf ihrem Territorium befindlichen Unternehmen Möglichkeiten zur Produktionsausweitung zu nutzen. Dabei ist, auch als Gegengewicht zu den Industrieagglomerationen, an die Ausbildung flächenmäßig breit gestreuter Produktionszentren, sogenannte Industrieknoten, gedacht, die das regionspezifische Entwicklungspotential nutzen. Hierin besteht der Expansionszweck der Koordination wirtschaftlicher Tätigkeiten durch Regionalorgane.

Unter einem Industrieknoten wird ein "lokaler Komplex von Wirtschaftseinheiten" verstanden, die gemeinsam die Infrastruktur nutzen (Gemeinschaftsobjekte) und nach einem einheitlichen Plan von einem Zentrum aus geleitet werden.¹⁰ Die regionalen Projektierungsabteilungen der Staatlichen Baukommission (GOSSTROI) planen die Industrieknoten auf der Grundlage des GENPLANES. Nach Bestätigung der ausgewählten Planprojekte durch GOSS-TROI und GOSPLAN soll zur Leitung der Unternehmensgruppe eine Direktion gegründet werden, die dem örtlichen Rat untersteht. Ihre Funktionen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Leitung und die Koordination der Bauarbeiten für die Gemeinschaftsprojekte. Nach Produktionsaufnahme leitet sie nur noch die von der betreffenden Unternehmensgruppe gemeinsam genutzten Anlagen. Im Rahmen des einheitlichen Produktionsplanes treffen die Unternehmen des Industrieknotens ihre Geschäftsdispositionen zur Durchführung der Staatsaufträge unabhängig und erhalten die dazu benötigten Wirtschaftsgüter wie bisher von den für sie zuständigen Branchenverwaltungen. Das Auftragsvolumen ist allerdings in dem Maße zu reduzieren, wie bestimmte Produktions- und Leistungsarten selbstständig sind, und von den örtlichen Räten organisiert werden.

Eine andere Form zwischenbetrieblicher Kooperation ähnlich einem Industrieknoten, unter Beteiligung von Unternehmen verschiedener Branchenzugehörigkeit, sind Zentren für Maschinenbau, Mechanisierung sowie für Forschung und Entwicklung auf dem Territorium einer Regionalverwaltung (Oblast'), gegebenenfalls mit überregionaler Ausstrahlung. Dort ansässige Unternehmen verschiedener Branchenministerien erteilen Aufträge an das Maschinenbauzentrum zur Lieferung maschineller Ausrüstungsgegenstände. Mechanisierungszentren sollen Produktionsverfahren rationalisieren, durch Verringerung des Anteils manueller Arbeitsverrichtungen. Forschungszentren sind dazu bestimmt, Forschungsaufträge durchzuführen, die Unternehmen erteilen, und dafür Sorge zu tragen, daß positive Forschungsergebnisse möglichst große Verbreitung finden.

Die Rechte der Branchenverwaltungen zur Leitung der ihnen unterstehenden Unternehmen, die ein Produktionszentrum bilden, sieht man bei den erwogenen Regelungen

für gewahrt an, und die Unternehmens- bzw. Branchenorganisation würde durch Ausgliederung nicht-branchenspezifischer Tätigkeiten vereinfacht. Diese Argumentation ist sicher nur dann zutreffend, wenn die Gründe entfallen, die zur Angliederung solcher Tätigkeiten geführt haben, nämlich die Unzulänglichkeiten des volkswirtschaftlichen Koordinationsmechanismus aufgrund zentral-administrativer Methoden der Wirtschaftslenkung. Diese Methoden werden jedoch immer noch beibehalten. Die Branchenverwaltungen verzichten auch deshalb nicht auf Produktionskapazitäten, weil sie dadurch Ansprüche auf finanzielle wie materielle Mittelzuweisungen verlieren und darin eine Beschränkung ihres Handlungsspielraums sehen. Solange kein Leistungswettbewerb zwischen Unternehmen oder Produktionssystemen ausschlaggebend ist für deren Wirtschaftsergebnisse, sind die ökonomischen Zwänge zur Rationalisierung der Produktionsprozesse viel zu schwach. Bemerkenswert ist, daß man es bisher versäumt hat, ökonomische Effizienzkriterien für die erwähnten Kooperationsformen zu bestimmen (SOKOLOV 1986: 78f.).

3.2.3 Finanzierung der Regionalpläne

Ein weiteres wichtiges Diskussionsthema zur Reorganisation der regionalen Wirtschaftsverwaltungen ist die Finanzierung der Regionalpläne. Im Mittelpunkt stehen die Fragen, in welchem Umfange die Budgets der Regionalverwaltungen mit Mitteln ausgestattet und aus welchen Quellen sie beschafft werden sollen. Beschlüsse über die Höhe der Mittelzuweisungen sind noch nicht gefaßt worden. Die örtlichen Räte schlagen vor, daß dafür möglichst langfristige Normative festgesetzt werden. Es ist beabsichtigt, im Jahre 1989 zunächst in den Unionsrepubliken, in einer Autonomen Republik, in einem Gebiet (Oblast') und in Moskau die Budgets auf der Grundlage stabiler ökonomischer Normative auszugestalten (MUKOED 1988: 42).

Die Finanzierungsquellen der örtlichen Budgets bilden zur Zeit Anteile an der Umsatzsteuer für Konsumgüter und Gewinne der örtlichen Industrie bis zu 17% sowie Zahlungen aus dem Staatshaushalt bis zu 83%. Der Finanzmittelbedarf der Regionalverwaltungen soll künftig ausschließlich von den auf ihren Territorien befindlichen Unternehmen erwirtschaftet werden. Darüber hinaus ist die Einführung einer Ressourcensteuer geplant. Sie wird erwogen für Rohstoffe, Arbeitskräfte, Bodennutzung, Verkehrsanlagen und zum Umweltschutz, bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte. Im Wege eines Finanzausgleichs sollen die Budgets auf regionaler Ebene auch an Steuern und anderen Einnahmen auf Unionsebene partizipieren.

Die Regionalverwaltungen beanspruchen außerdem Mittel aus den Sozialfonds der Unternehmen, um diese vor allem

¹⁰ Die Grundlage zur Planung und Finanzierung solcher Unternehmensgruppen bilden Bestimmungen der Staatlichen Plan- und Baukommissionen vom 25.05.1982.

für den Wohnungsbau zu verwenden. Man sieht einen Widerspruch darin, daß einerseits die Wirtschaftsunternehmen das Recht haben, Sozialleistungen bereitzustellen, andererseits aber auch die Regionalverwaltungen aufgefordert sind, die soziale Entwicklung ihrer Gebiete zu fördern.

Man erkennt sehr wohl, daß, soll die Unternehmenskooperation erfolgreicher sein, ein Wirtschaftsmechanismus zu entwickeln ist, "[...] der die Regionalverwaltungen daran

interessiert, daß alle in ihren Regionen ansässigen Wirtschaftsunternehmen hohe Leistungen erbringen und die Branchenverwaltungen einen realen Nutzen aus der komplexen Entwicklung der Gebiete, Städte und Bezirke" erzielen (Prawda, 27.02.1986).

Allerdings ist die "Perestrojka" zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch weit davon entfernt, dieses Erfordernis zu erfüllen.

4. Schlußbetrachtung

Die durch zunehmende Konzentration der Wirtschaft im europäischen Landesteil der Sowjetunion aufgetretenen raumwirtschaftlichen Disproportionen gewaltigen Ausmaßes zwischen Industrie und Landwirtschaft, zwischen Produktions- und Dienstleistungsbereichen sowie zwischen ökonomischem und sozialem Entwicklungsstand einzelner Regionen haben wesentlich dazu beigetragen, die Wirtschaftskraft des Landes zu lähmen. Bemühungen zum Ausgleich der räumlichen Wirtschaftsstrukturen (Dekonzentration) sind mit hohen Kosten verbunden. Besonders ins Gewicht fallen Erschließungskosten in den peripheren Randzonen der Industrieagglomerationen zur Entwicklung der technischen und sozialen Infrastrukturen, die aber nicht nur hier, sondern auch in den Industriestädten und -gebieten selbst vernachlässigt wurden. Die Wiederbelebung der Wirtschaft in der Sowjetunion ist jedoch in hohem Grade abhängig von Dienstleistungen, die in Stadt und Land bereitgestellt werden (ZAJČIKOV 1988: 113).

Die stark disporportionierten räumlichen Wirtschaftsstrukturen erzwingen die Optimierung regionaler Produktionsfunktionen. Die Ansätze der unter Gorbatschow eingeleiteten Wirtschaftsreform haben die Wirtschaftsrechnung noch nicht zu einem brauchbaren Bewertungsmaßstab für eine effiziente Faktorallokation werden lassen. Die Schaffung wichtiger Voraussetzungen dazu, wie z.B. eine Preisreform, wurde gerade erst auf Mitte der 90er Jahre vertagt. Läßt sich aber die Leistungsfähigkeit der Volkswirtschaft nicht steigern, dann verzögert sich auch der noch ganz am Anfang stehende raumwirtschaftliche Dekonzentrationsprozeß, denn zwischen Wirtschaftswachstum und Wirtschaftsraum bestehen ungünstige Wechselwirkungen. Auf der einen Seite lähmen raumwirtschaftliche Strukturprobleme die Wirtschaftskraft, auf der anderen Seite ist es bei geschwächter Wirtschaftskraft erheblich schwieriger, auf einen Ausgleich der räumlichen Wirtschaftsstrukturen hinzuwirken, um die Effizienz der Raumwirtschaft und damit die der Volkswirtschaft in der Sowjetunion zu steigern.

5. Literatur

- BJALKOVSKAJA, V. & NOVIKOV, V. 1982: Urbanizacija i problemi organizaciji rasta krupnejšich gorodov. – Voprosy ekonomiki, 11: 89-98.
- DIENES, L. 1983: Regional Economic Development. – In: BERGSON, A. & LEVINE, H.S. (Hg.): The Soviet Economy – Towards the Year 2000. – 218-268, London.
- GOLOVIN, V., LIFANČIKOV, A. & UL'JANOV, I. 1982: Razvitie APK nečernosem'ja. – Voprosy ekonomiki, 9: 100-111.
- GRANBERG, A.: Regionale Wirtschaftspolitik in der Sowjetunion: Eine neue Situation. – Unveröff. Mskr.: 1-19, vorgelegt auf der Konferenz der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1. Akademiekonferenz am 7. und 8. Oktober 1988 in Berlin zum Thema "Innovative Tendenzen in der regionalen Wirtschaftspolitik der UdSSR".
- HAMILTON, F.E.I. 1981: The European RSFSR. – In: KOROPECKIJ, I.S. & SCHROEDER, G.E. (Hg.): Economics of Soviet Regions. – 197-243, New York.
- Izvestija, 30.06.1987: O perestrojke upravljenija narodnym chozjajstvom na sovremennom etape ekonomičeskogo razvitija strany; IV. Territorial'noe upravlenie v novych uslovijach chozjajstvovanija.
- KOZLOV, L., LJUBORNYI, V., BATKILINA, G., BE-SPREČNAJA, R. 1986: Soversenstvovanie planirovanija i upravljenija territorial'nym razvitiem. – Planovoe chozjajstvo, 6: 96-102.
- Materialy Plenuma Central'nogo Komiteta KPSS, 25.-27.06.1987. – Moskva.
- MOŽIN, V. 1983: Racional'noe razmescenie proizvoditel'nych sil i soversenstvovanie territorial'nych proporcii. – Planovoe chozjajstvo, 5: 3-12.
- MUKOED, A.L. 1988: Beitrag zu: Narodnochozjajstvennoe planirovanie v uslovijach polnogo chozrasčeta i samofinansirovanija. – Planovoe chozjajstvo, 9: 42f.
- Narodnoe chozjajstvo SSSR za 70 let, jubilejnyj statističeskij ežegodnik. – 1987, Moskva.
- NORTH, R.N. 1984: Transport in Siberia: Problems and Perspectives. – SIBÉRIE, I. – 265-289, Paris.
- Prawda, 27.02.1986: Obsuzdenie političeskogo doklada Central'nogo Komiteta KPSS, XXVII. C'ezdu partii i očetnogo doklada Central'noj Revizionnoj Komissii KPSS. Reč VOTNIKOVA, V.J.: 2.

- ŠČERBINA, B. 1980: Industrial'nye metody sooruženija ob'ektov toplivnoj energetiki. – Planovoe chozjajstvo, 3: 3-11.
- Sibir' v edinnom narodnochozjajstvennom komplekse. – 1980, Novosibirsk.
- SNIPER, R.I. 1988: Skatit'sja k fragmentarnosti. – Ekonomika i organizacija promyšlennogo proizvodstva, 8: 100-104.
- SOKOLOV, J. 1986: Territorial'naja organizacija promyšlennogo proizvodstva. – Voprosy enonomiki, 5: 78-85.
- STADELBAUER, J. 1987: Transport and the Pattern of Settlement in Soviet Caucasia. – TISMER, J.F., AMBLER, J. & SYMONS, L. (Hg.): Transport and Economic Development – Soviet Union and Eastern Europe. – 218-269, Berlin.
- ZAJČENKO, M. 1986: Dejatel'nost' mestnych sovetov po kompleksnomu razvitiju proizvodstva. – Planovoe chozjajstvo, 12: 87-91.
- ZAJČIKOV, A. 1988: Nerešennoe v territorial'nom planirovanii. – Planovoe chozjajstvo, 9: 113-116.
- Zakon Sojuza Sovetskich Socialističeskich Respublik o Gosudarstvennom Predprijatij (Ob'edinenij). – Artikel 2, 3, 10, 14, 16, 18.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. JOHANNES F. TISMER, Osteuropa-Institut an der Freien Universität Berlin, Garystraße 55, D-1000 Berlin 33

Zur Entwicklung kleinräumiger Siedlungsstrukturen und -systeme in der Sowjetunion – Das Beispiel der Baltischen Republiken –¹

mit 7 Abbildungen und 4 Tabellen

JÖRG STADELBAUER

Kurzfassung: Der Beitrag analysiert die Entwicklung des Siedlungswesens in den drei baltischen Republiken der UdSSR vor dem Hintergrund kulturlandschafts-genetischer Fragestellungen und unter Berücksichtigung der neueren Siedlungsforschung in der Sowjetunion. Die Entwicklung des Siedlungsraumes läßt bis in die Gegenwart die Wirksamkeit von Pionierfronten der Besiedlung erkennen. Burgberge, Ordensburgen und erste städtische Siedlungen bilden das historische Gerüst des Siedlungssystems, das mit dem Ausbau der Verkehrswege und der Industrialisierung verdichtet wurde. Es erlebte in der Zwischenkriegszeit durch die sowjetische Überprägung einen nachhaltigen Wandel. Im ländlichen Raum förderte die Kollektivierung der Landwirtschaft zunächst Tendenzen zur Zusammenlegung von Einzel- und Kleinsiedlungen zu größeren Dörfern, für die schematische Planungen entworfen wurden. Seit 1978 besinnt sich die aktuelle Agrar- und Siedlungspolitik dagegen verstärkt auf überkommene Strukturen und sorgt für die Erhaltung sehr unterschiedlicher Siedlungsgrößen und -formen. Bei zahlreichen kleineren Städten wirkt sich bis in die Gegenwart die Abwanderung aus; sie sind daher auf die Stufe relativ unbedeutender ländlicher Zentren zurückgefallen, soweit es ihnen nicht gelang, auf regionaler Ebene zusätzliche zentralörtliche Funktionen zu übernehmen. Die Großstädte haben dagegen die Hauptlast der Zentralisierung im Sowjetstaat zu tragen und zeichnen sich durch eine ausgeprägte Primatstellung aus. In ihren Innenstädten sind umfangreiche Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden, die die mitteleuropäische Prägung der Stadtbilder erhalten helfen. Randliche Großwohngebiete haben vielfach auf städtebauliche Leitbilder aus den nordeuropäischen Staaten zurückgegriffen.

The development of settlement structures and systems in the Soviet Union on a regional scale – the example of the Baltic Republics –

Abstract: The development of settlements in the three Baltic republics of the USSR is analysed with the background of a cultural-genetic approach. The recent settlement research work done in the Soviet Union has also been taken into account. Pioneer frontiers (clearances in the East European forests) are still visible today, marking the advance of settlement. So-called *Burgberge* (fortified hills), castles of the Teutonic Order, and a first generation of urban-type settlements form the historical basis of the settlement system, which has increased in density since the traffic network and industrialization began to influence the region. Between the two World Wars the settlement system was restructured by the effects of economic recession; after World War II it was again reorganized according to the aims of sovietization. In rural areas the collectivization of agriculture was intended to reduce the number of single farms and small hamlets in favour of larger villages, for which schematic general plans were elaborated. The present agricultural and rural policy stresses the traditional patterns and promotes the survival of groups of different settlement size and form. Many small towns are suffering from migration losses. They belong to the category of relatively weak rural centres unless they have been able to assume additional central functions. The big towns and cities, on the other hand, have to bear the burden of Soviet centralism and show all aspects of distinct primacy. Extensive renovation has helped to restore the Central European appearance of the central parts of the towns and cities. The layout of recent peripheral housing complexes has often been influenced by Scandinavian models.

¹ Abschluß des Manuskripts im Sommer 1989

1. Einleitung

In der Sowjetunion ist seit den frühen 70er Jahren unter dem Begriff "einheitliches Siedlungssystem" (*edinnaja sistema rasselenija*) ein Konzept entwickelt worden, in dem für planerische Anwendungen eine Integration von ländlichen und städtischen Siedlungen auf einheitlicher theoretischer Basis angestrebt wird (vgl. CHOREV 1971). Eine empirische Überprüfung "von außen her", ob die planerischen Zielsetzungen erreicht werden, ist nur sehr schwer möglich, solange der Zugang zu detailliertem Datenmaterial fehlt. Daher muß der folgende Beitrag den Begriff "Siedlungssystem" bescheidener verwenden und von strukturellen Eigenschaften der Systemelemente ausgehen.

Wenn gerade das Baltikum² herausgegriffen wird, so sind dafür mehrere Gründe ausschlaggebend: (1) Dieser nordwestliche Teilraum der Sowjetunion schließt sich unmittelbar an den Raum an, mit dem sich W. WÖHLKE besonders befaßt hat (vgl. WÖHLKE 1970), und die kulturlandschaftsgenetischen Fragestellungen, die der Jubilar in Polen verfolgte, umfaßten gerade das Werden und Funktionieren der Siedlungen. (2) Jeder Überblick über die Siedlungen des Baltikums gewinnt insofern an wissenschaftsgeschichtlicher Bedeutung, als er auf die Bedeutung der sowjetbaltischen Forschung verweisen muß. Während in den anderen Teilen der Sowjetunion z.B. bis weit in die 60er Jahre eine Rezeption des vermeintlich kapitalistischen Zentralortmodells von CHRISTALLER abgelehnt wurde, waren es zuerst Geographen und Siedlungsforscher aus den baltischen Republiken, die die Bedeutung dieses Modells für Forschung und Anwendung auch in einem zentralverwalteten sozialistischen Staat erkannten (vgl. zunächst die Dissertation von ŠESELGIS, der 1964 auch die Grundge-

danken für das "einheitliche Siedlungssystem" am Beispiel von Litauen entwickelte – vgl. auch MERCHAYTIS & VAITEKUNAS 1987: 742, zuletzt SHUPER 1984, 1987, zur forschungsgeschichtlichen Situation GOEHRKE 1988a). (3) Dann bietet sich das Baltikum an, weil hier mit einer entsprechenden historischen Tiefe des Siedlungswesens und damit zugleich mit dem Erreichen eines gewissen Reifegrades bei den Siedlungsstrukturen zu rechnen ist. (4) Dies gilt auch für die ältere kulturgeographische Forschung, die bereits Gedanken entwickelte, welche an die aktuelle Diskussion über Siedlungssysteme erinnern, wenn man auf J.G. GRANÖ oder KANT (1935) verweist. (5) Schließlich soll mit der exemplarischen Betrachtung des Baltikums einem gewissen Kenntnisdefizit abgeholfen werden, denn der baltische Raum wird im Rahmen der westlichen geographischen Sowjetforschung relativ vernachlässigt.

Als die baltischen Republiken mit einer vollentwickelten Kulturlandschaft im geheimen Zusatzprotokoll zum Hitler-Stalin-Pakt angesprochen wurden, waren die historischen Grenzen bereits – mit Ausnahme von Litauen, dessen wechselvolle Geschichte sich u.a. in der auch später noch veränderten Grenzziehung niederschlägt – verwischt; sie waren in der Zeit des Ersten Weltkriegs neu gezogen worden. Lettland und Estland unterscheiden sich in der heutigen Konfiguration als Sowjetrepubliken kaum von den selbständigen Republiken der Zwischenkriegszeit, während Litauen um das Gebiet von Wilna erweitert wurde. Wenn im folgenden die drei Ländernamen verwendet werden, dann in bezug auf die heutigen Grenzen der entsprechenden Sowjetrepubliken (Abb. 1).

2. Historischer Überblick

Eine den aktuellen Forschungsstand grundlegend würdige Zusammenfassung der historischen Siedlungsstrukturen und -systeme ist erst mit dem Erscheinen des angekündigten, von FEHN und IRSIGLER betreuten "Handbuchs der Siedlungsgeschichte Mitteleuropas" zu erwarten (vgl. GOEHRKE 1988). Hier können nur einige qualitative Hinweise gegeben werden, die die unterschiedlichen Wurzeln des aktuellen Siedlungssystems verständlich machen sollen.

Im Mittelalter lassen sich als *Siedlungsraum* vor allem die gut drainierten Höhenrücken ausmachen, die jedoch eine ausreichende Wasserversorgung von kleinen, vielfach gruppenartigen Siedlungen ermöglichten. Im 11. Jh. erlebte das Baltikum eine durch natürliche Bevölkerungszunahme bedingte Siedlungsverdichtung, der im Spätmittelalter eine umfassende Binnenkolonisation folgte. Die von MORTENSEN (KRAUS et al. 1959: Bl. 12) entworfene Karte zeigt, daß die besser erschlossenen und dichter besiedelten Ge-

biets Estlands, Livlands, Kurlands und auch Litauens durch die "Große Wildnis", ein schwer durchdringliches Wald- und Sumpfland, an dessen Existenz auch die neuere Forschung festhält, deutlich voneinander getrennt waren. Damit ist von unterschiedlichen Siedlungsräumen und -systemen bis zur Erschließung dieser "Großen Wildnis" in der frühen Neuzeit auszugehen. Bis zum 19. Jh. war daraus eine Übervölkerung des ländlichen Raumes geworden, die sich in einer partiellen Abwanderung nach Rußland entlud und bis in die Mitte des 20. Jhs. zu weiteren Rodungen im Waldland führte. Zuwanderungen in die baltischen Länder

2 Als *Baltikum* oder *baltische Republiken* werden hier die Estnische, Lettische und Litauische SSR in ihren aktuellen Grenzen bezeichnet, obwohl das Estnische im Gegensatz zum Lettischen und Litauischen nicht zu den baltischen Sprachen gehört. – Die Baltische Wirtschaftsregion (*Pribaltiiskij krupnyj ekonomičeskij rajon*) der wirtschaftsräumlichen Gliederung der UdSSR umfaßt zusätzlich das nördliche Ostpreußen, das heutige Gebiet (*oblast'*) Kaliningrad, das administrativ zur Russischen SFSR gehört.

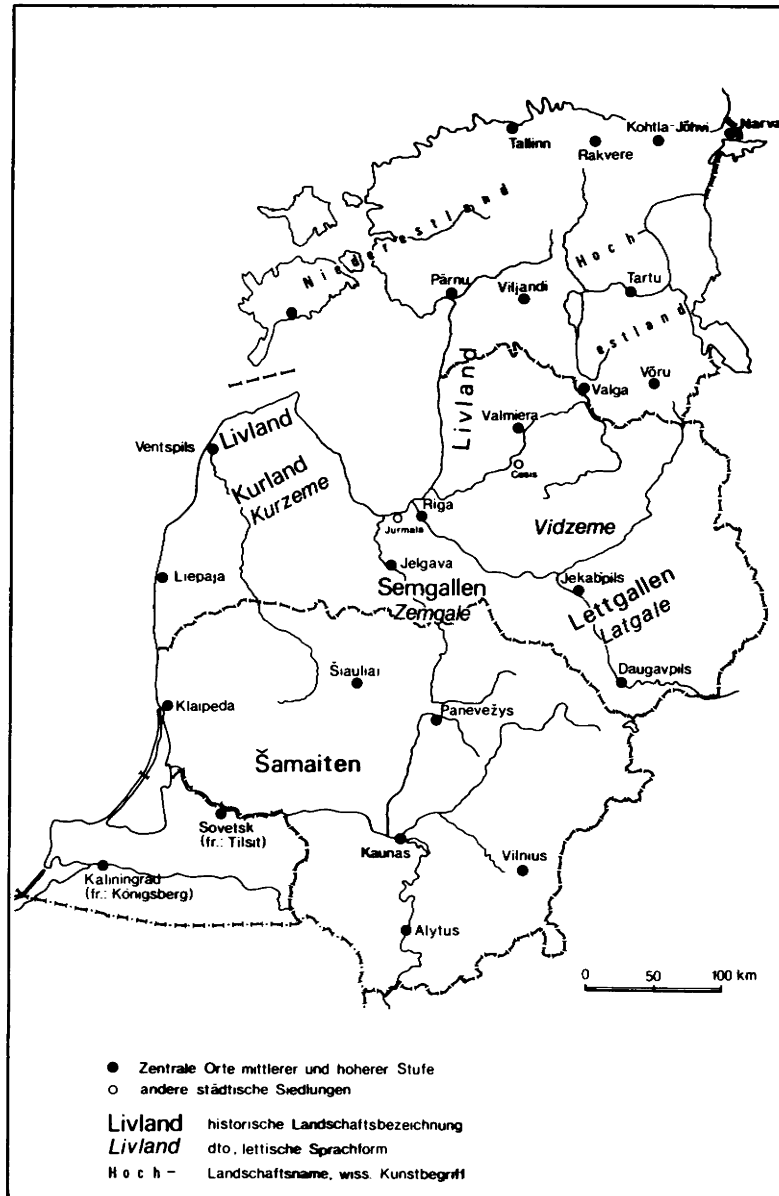


Abb. 1: Wirtschafts großregion Baltikum: Landschaftsräume und zentrale Orte.

erfolgten im 13. bis 15. Jh. durch Schweden, die sich vor allem an der estnischen Küste niederließen, sowie zwischen dem 17. und 19. Jh. durch Russen, welche sich am Westufer des Peipussees ansiedelten. Nach dem Zweiten Weltkrieg läßt sich eine Zuwanderung von Russen und Ukrainer feststellen, die das Wohnstandsgefälle innerhalb der Sowjetunion auszugleichen versucht und die mittlerweile zum Gegenstand ethnisch-sozialer und regionalpolitischer Konflikte geworden ist (vgl. RADVANYI 1984: 53 f., KARGER 1988).

Wenn GOEHRKE (1988: 496) in seinem überwiegend dem ländlichen Raum gewidmeten Forschungsbericht die *Burg-*

berge des 10. bis 12. Jhs. als "Herrschaftszentren entweder kleiner Siedlungskammern oder gar größerer Stammesgebiete" anspricht, so ist damit zugleich die Abhängigkeit ländlicher Siedlungen und ein Verbund innerhalb eines Siedlungssystems gemeint, das durch die Herrschaftsorganisation bestimmt war. Mögen auch die Angaben über die Zahl der Burgen unsicher sein – als wahrscheinlich werden für Litauen rd. 600, für Lettland rd. 250 und für Estland rd. 100 Burgberge angesehen, die freilich nicht alle gleichzeitig "funktionierten" –, so macht doch die Differenzierung, die GOEHRKE für diesen Siedlungstyp vornimmt, eine Einordnung in ein Siedlungssystem deutlich. Er unterscheidet "1. Burgberge ohne angelagertes Suburbium;

2. Burgberge mit befestigtem oder unbefestigtem Suburbium und der Rolle eines regionalen Produktionszentrums;
3. Burgberge mit ausgedehnten ausgelagerten Siedlungen und überregionaler Bedeutung für Handel und Gewerbe". Versuchte man diese Charakterisierung quantitativ zu ergänzen und der Befund räumlich zu fixieren, würden die Burgberge am ehesten das Siedlungssystem des baltischen Mittelalters bis zur Stadtgründungsphase widerspiegeln.

Erste *stadtartige Siedlungen* werden für das 10. Jh. genannt (PICHADZE 1964: 9). Bei ihnen handelt es sich um Siedlungspunkte, die entlang von Landverkehrswegen oder am Übergang vom Land- zum Seeverkehr entstanden waren, an denen sich Handwerker und Händler niederließen, und die schließlich die Chance hatten, als kleine Handelszentren zu Städten aufzusteigen. Ihre Einordnung in das mittelalterliche Siedlungssystem ist bislang nicht möglich, doch dürften sie qualitativ einen mit den erweiterten Burgbergen vergleichbaren Rang eingenommen haben.

Die autochthonen baltischen Burgberge werden bei der Ostsiedlung durch den Typ der *Ordensburg* ergänzt. Als Wirtschaftszentren und Verwaltungssitze des Schwertbrüder- und des Deutschen Ordens sind sie ein neues Gestaltungselement in der Kulturlandschaft. Seit dem 15. Jh. stärkt eine striktere ethnisch-soziale Differenzierung der Bevölkerung die Rolle der Ordensburgen im Siedlungssystem, das nunmehr autochthone und allochthone Elemente verknüpft.

Städtische Siedlungen entstanden vereinzelt im Zuge der Ostsiedlung. Soweit es sich um Hansestädte handelte, übernahmen sie lübbisches Recht, nur die litauischen Stadtgründungen orientierten sich am Magdeburger Recht. Insgesamt blieb die Zahl gering, wie die Zusammenstellung von STOOB (1959: Atlas Östliches Mitteleuropa, Bl. 61) zeigt. Bevorzugt waren Küstenstandorte und Flußgebiete im Landesinnern (z.B. Livländische Aa, Dūna). Die Hanse schuf sich über vorgeschobene Mitgliedsstädte im Ordensland [Reval (Tallinn), Dorpat (Tartu), Pernau (Pärnu), Fellin (Viljandi) im heutigen Estland; Lemsal (Limbazi), Wolmar (Valmiera), Roop (Straupe), Wenden (Cēsis), Riga und Windau (Ventspils) im heutigen Lettland] Zugang zu den nordwestrussischen Handelsstädten.

Im 17. Jh. trat eine Differenzierung im ländlichen Siedlungsraum, welche nicht nur die immer bestehende Größenabstufung vom Einzelhof über den vermutlich besonders weit verbreiteten Kleinweiler bis zum Kleindorf berücksichtigte, auch funktional in Erscheinung. *Kirchdörfer* wurden zu Ansatzpunkten von Handwerkern und Händlern und übernahmen schließlich wiederum städtische Funktionen (PICHADZE 1964: 10). Hier liegt ein Ansatz-

punkt für zahlreiche heute noch hinsichtlich ihrer Stellung im Siedlungssystem kritische "Siedlungen städtischen Typs".

Die ebenfalls von GOEHRKE (1988: 502 f.) erwähnten *Poststationen* und *Chausseekrüge* des 18. und 19. Jhs. sind bereits ein zwischen städtischen und ländlichen Siedlungen (SCHWARZ 1989: 359 ff.) stehendes, ergänzendes Element im Siedlungsgefüge, das auf die beginnende Modernisierung und den engen Bezug zur Verkehrsentwicklung verweist. Im 19. Jh. hat – als externer wirtschaftlicher Impuls – der Eisenbahnbau zur Ausgestaltung von Siedlungen beigetragen; Riga profitierte als Ostseehafen für die Ausfuhr von russischem Getreide besonders umfassend von dieser Entwicklung. Das relativ stärkste Wachstum der städtischen Bevölkerung unter den Regionen des damaligen Russischen Reiches hatten Estland und vor allem Lettland zwischen 1885 und 1897 zu verzeichnen (FEDOR 1975: 101). Im Eisenbahnnetz und später auch im Fernstraßennetz konnten sich viele Knotenpunkte als bescheidene Zentralorte weiterentwickeln. Mit dem Aufschwung einer kapitalintensiveren Landwirtschaft wurde im 19. Jh. auch die Gutswirtschaft nochmals belebt.

Die Zwischenkriegszeit brachte den städtischen Siedlungen eher eine Stagnation, weil Fernhandelsbeziehungen abrisen. Nachdem Riga die Funktion eines Getreideexporthafens für Südrußland und die Ukraine verloren hatte und nachdem die deutsche Bevölkerung in Diskredit geraten war, gehörte zur Suche nach Selbständigkeit auch die Aufgabe, ein eigenständiges wirtschaftliches Profil zu gewinnen. Ein Teil der räumlichen Wirtschaftsorganisation – speziell die des tertiären Sektors – schlägt sich im Siedlungssystem nieder. Die Verwaltungsaufgaben konnten jedoch den ökonomischen Verlust nicht einmal in den Republikhauptstädten ausgleichen, wie die rückläufige Einwohnerzahl von Riga zeigt.

So ist die Herausbildung des heutigen Siedlungsbildes und -systems auf interne und externe Faktoren, auf das Einwirken von autochthonen und allochthonen Kräften zurückzuführen, deren Bedeutung jeweils von den Herrschaftsverhältnissen abhing. Während in Estland und Livland schwedische und russische Einflüsse im Spätmittelalter und der frühen Neuzeit wirksam wurden, waren es in Kurland und Semgallen sowie in Litauen eher polnische, bis die Teilungen Polens auch hier den russischen Einfluß stärkten. Überall gab es außerdem eine beträchtliche deutsche Überprägung. Die Zwischenkriegszeit hat bewirkt, daß gerade die größeren Städte funktionale Einbußen und eine deutliche Abwanderung hinnehmen mußten, doch blieb das Siedlungssystem im wesentlichen erhalten. Neue Entwicklungen setzten mit der Sowjetisierung ein.

3. Agrarstruktureller Wandel und ländliches Siedlungswesen

Diese Sowjetisierung traf nach der Annexion 1941 auf ein ländliches Siedlungssystem, das zwischen der Mitte des 19. und dem ersten Drittel des 20. Jhs. vier von GOEHRKE (1988) näher beschriebene Transformationen erlebt hatte, zuletzt eine Vereinzelnung (Anlage von Einzelhöfen bei Gemengelagen der Flurstücke), die im Extremfall als Vereinödnung (Einzelhöfe mit arrondierter Einödnung) abließ.

Eine 1947 erlassene Verordnung, die die *Kollektivierung* in der Landwirtschaft einleitete, setzte bei der Agrarstruktur an, zielte aber auch bald auf eine Veränderung der Siedlungen ab. Es ist anzunehmen, daß dies schneller als in der übrigen Sowjetunion der Fall war, weil einerseits das überkommene Weiler- und Einzelhofmuster extrem ungünstig für die kollektive Landbewirtschaftung war, ferner weil die politische Zuverlässigkeit der betroffenen Bevölkerung in Frage stehen mußte, und schließlich wohl auch, weil inzwischen Modelle für die Siedlungsumgestaltung entstanden waren, die leicht übertragen werden konnten. Tatsächlich ging jedoch die Beseitigung der Einzelhöfe so langsam voran, daß sie bis heute zu den wesentlichen Merkmalen der Agrarlandschaft gehören. Worin ist diese Diskrepanz zwischen siedlungspolitischer Zielsetzung und der Durchführung einzelner Maßnahmen begründet?

Für Litauen erwähnt MINKJAVIČJUS (1987: 199 ff.) bereits für das Jahr 1948 erste Pläne, neue Kolchozsiedlungen mit einer öffentlichen Infrastruktur von Schulen, Klubhäusern und Krankenhäusern zu bauen; 1950 griff die Hauptverwaltung für Siedlungsbau beim Ministerrat der Litauischen SSR diese Planung auf. Nach dem Abschluß der Kollektivierung (1953) sollten jährlich 4100 bis 4900 Wohngebäude im ländlichen Raum entstehen. 1958 und 1965 wurde in Litauen erneut versucht, auf politischem Weg die Einzelhöfe aufzuheben und ein Umsiedlungsprogramm in die Wege zu leiten, das bis 1980 etwa 85 000 Einzelhöfe, 40% des gesamten Bestandes, beseitigte (MINKJAVIČJUS 1987: 206). Dennoch lebte damals noch etwa die Hälfte der 1,3 Mio. Menschen umfassenden ländlichen Bevölkerung Litauens in Einzelhöfen (MERCHAY-

TIS & VAITEKUNAS 1987: 753). Bis 1991 sollen nur noch 10% der Wohnstätten im ländlichen Raum Einzelhöfe sein, deren Bevölkerung nicht mehr umgesiedelt werden soll.

In Lettland begann 1947 das Landwirtschaftsministerium mit der Planung von größeren Dörfern, die auf eine allmähliche Beseitigung der Einzelhöfe abzielten; Umsiedlungswillige erhielten damals ein Darlehen von 2 000 Rbl. mit dreijähriger Laufzeit (NAMSONS 1979/80: 16; vgl. GOEHRKE 1988: 528 mit näheren Hinweisen); insgesamt wurden 603, später 817 "Perspektivsiedlungen" ausgewiesen, d.h. ländliche Siedlungen, die erweitert und vor allem mit infrastrukturellen Einrichtungen versehen werden konnten. Der Versuch, ein kleinräumiges Siedlungssystem mit abgestufter Aufgabenverteilung zu schaffen, welches für jeden landwirtschaftlichen Großbetrieb außer der Zentralsiedlung noch einige weitere Dörfer mit Mindestausstattung und Wirtschaftsgebäuden vorsah, scheiterte im wesentlichen an den Kosten und wurde Anfang der 60er Jahre wieder eingestellt (NAMSONS 1979/80: 19). Daß die Umsiedlung zu Verfalls- und Wüstungserscheinungen führte, geht aus den Angaben in Tab. 1 hervor.

Auch in Estland setzten Umgestaltungsüberlegungen früh ein, doch blieb es bei einigen Mustersiedlungen wie Saku oder Rachva Vyjt, in denen die Konzentration bald durchgesetzt werden konnte. Zwischen 1977 und 1984 zeichnete sich ein relativ deutlicher Rückgang bei mittelgroßen Siedlungen ab, während sowohl größere Dörfer wie Klein- und Einzelsiedlungen an Zahl und Gesamteinwohnerschaft zunahmen – erste durch Umsiedlungsaktionen im Rahmen der Siedlungskonzentration, letztere durch Erscheinungen des Kulturlandschaftsverfalls, die bis zu partiellen Wüstungen reichen (vgl. Tab. 2 und PRAGI 1988: 102).

Während die Kollektivierung schnell durchgeführt wurde, weil sie dem politischen Ziel einer umfassenden Kontrolle des eher unsicheren baltischen Bauerntums entsprach (vgl. zu Estland: TAAGEPERA 1980), wurde die Siedlungs-

Tab. 1: Einzelhöfe außerhalb von Perspektivsiedlungen in Lettland, 1975 (zusammengestellt und berechnet nach NAMSONS 1979/80: 34).

Eigentümer	Gesamtzahl	davon jeweils in %				
		bewohnt	unter Denkmalschutz	unbewohnt	verfallen	sonstige*)
ehemalige Bauern	136 652	83,7	0,0	5,0	5,5	5,8
Kolchoze	16 193	53,4	0,1	4,5	19,5	22,5
Sovchoze	11 215	46,5	0,1	4,1	27,3	22,0
sonstige	9 638	68,4	8,3	6,6	3,0	13,8
insgesamt	173 698	77,6	0,5	4,9	8,0	8,9

*) Dazu zählen die Häuser in Nicht-Perspektivsiedlungen und die Gebäude, die anderen Unternehmen gehören.

litik durch die Barrieren hoher Kosten aufgehalten. Der unmittelbare ökonomische Nutzen der Siedlungsbereinigung war zu gering; von den agrarstrukturellen Veränderungen versprach man sich dagegen eine Produktionssteigerung, die im Hinblick auf die benachbarten dichtbevölkerten russischen Regionen erstrebenswert war. Ersparnisse im Bereich der Infrastrukturausstattung des ländlichen Raumes gehören zu den Hauptargumenten, die für die Verdorfung angeführt werden, doch darf der Konzentrationsvorgang nicht überschätzt werden. Latent blieb das Ziel einer Siedlungsneugestaltung immer bestehen.

Die innere Struktur der "neuen" Dörfer ist in zahlreichen Planskizzen dokumentiert (Abb. 2): Meist knüpfen sie an einen älteren Wohnplatz, oft einen Weiler oder sogar ein Kirchdorf an, erweitern diesen durch ein planmäßig angelegte Neubauviertel, werden durch ein Ortszentrum mit den oben genannten öffentlichen Einrichtungen ergänzt und umfassen auch den randlich gelegenen Wirtschaftshof [Beispiele bei MINKJAVIČJUS (1987) für Litauen; Architekturmoje tvorčestvo SSSR ... (1973: 38 ff., 52 ff.) mit vornehmlich estnischen Beispielen; TOBILEVIČ (1979: 264 ff.) für die drei baltischen Republiken; HAHN (1970) hat die Veränderungen beschrieben, ist jedoch kaum auf das Baltikum eingegangen]. Besonders bekannt wurden der Zentralort des Kolchoz Sejmena (rajon Vilkaiviškis, Lit. SSR, Umsiedlung 1971 beendet) oder die Zentralsiedlung des Sovchoz Saku bei Tallinn (Estn. SSR). Das hier beigegebene Beispiel Eriškiai (Litauen) zeigt, daß bei der Erweiterung der bereits bestehenden Siedlungsteile durch Neubaugebiete heute nicht nur quasistädtische Bauformen verwendet werden, sondern daß dem individuellen Hausbau wieder der Vorrang eingeräumt wird. Dies ist eine Folge von siedlungspolitischen Veränderungen seit den ausgehenden 70er Jahren.

Zwar ist die Grundidee einer Konzentration und damit einer hierarchischen Abstufung bei Ausstattungsmerkmalen nicht aufgegeben worden, aber es wird nicht mehr versucht, eine Umsiedlung mit allen Mitteln auch gegen den Willen der Bevölkerung durchzusetzen. Vielmehr wird das überkommene Siedlungsmuster fast als "normal" angesehen. So führt der Bericht des Hauptagronomen im Sovchoz Viru (Kreis Rakveri/Estn. SSR) die unzureichende Bautätigkeit außerhalb der Zentralsiedlung ausdrücklich als Mangel auf (Kolchozy strany ... 1987: 20). In einem Bericht über den aktuellen Stand der lettischen Landwirtschaft (BELOKUROV 1987) wird von Bauaktivitäten und von infrastrukturellen Maßnahmen gesprochen, ohne daß unterscheidend auf die Haupt- oder Perspektivsiedlungen abgehoben würde.

Der immer wieder kritisierten Mangelhaftigkeit der staatlichen Bauorganisation soll das verstärkte individuelle Engagement entgegenwirken. Auch ist der Wert der Einzelhöfe als Bausubstanz und als kulturlandschaftliches Erbe des Raumes anerkannt worden. Daß mit der höheren Bewertung historischer Strukturen auch ein wahrnehmungspsychologischer Ansatz für die künftige Siedlungsplanung verbunden ist, hat PURVINAS (1986) verdeutlicht. Holzgebäude sollen wieder eine stärkere Verbreitung finden, weil sie leichter und kostengünstiger als Betongebäude oder Backsteinhäuser zu errichten sind (BELOKUROV 1987 für Lettland).

Wo die Siedlungskonzentration in geplanten Gruppensiedlungen stattgefunden hat, ergaben sich Veränderungen auf der untersten Ebene des Siedlungssystems, denn selbstverständlich wurden die neuen Plansiedlungen zu Zentren im ländlichen Raum, deren Einfluß oft über den landwirtschaftlichen Betrieb hinausreicht, als dessen Zentralsiedlung sie gebaut worden sind.

4. Kleinstädte

Die Kleinstädte nehmen im baltischen Raum eine intermediäre Stellung zwischen Stadt und Land ein. Sie zeigen teilweise Merkmale der Städte (funktionale Anreicherung, Wachstum, Dynamik, bessere Ausstattung), teilweise aber auch die Stagnationserscheinungen peripherer ländlicher Räume. Viele Kleinstädte sind erst in sowjetischer Zeit durch die Aufstufung ländlicher Orte zu "Siedlungen städtischen Typs" geworden, nachdem z.B. ein Industriebetrieb angesiedelt worden war. Auf unterer Ebene zeigt sich hier die enge Beziehung zwischen Produktion und Siedlung, und in Analogie zur zeitlichen Abfolge des Strukturwandels im ländlichen Raum bestätigt sich die Hypothese vom Primat der Produktionsorientierung vor einer Siedlungsstrukturpolitik. Bei weitem nicht alle "Siedlungen städtischen Typs" erfüllen heute zentralörtliche Funktionen.

Genauere Analysen liegen vor allem für Estland vor (NÖMMIK 1988, EHRLICH 1976), wo zudem ein "inoffizielles" Datenmaterial zur Bevölkerungsentwicklung (TAAGEPERA 1983) auch einen Vergleich mit der Rang-Größen-Regel erlaubt (Abb. 3 und 5). Hier wie in Lettland und Litauen gilt, daß es oft nicht gelungen ist, durch die "Aufwertung" ländlicher Siedlungen Tendenzen zur Landflucht aufzuhalten. Zahlreiche entlegene Kleinstädte zeigen bis in die Gegenwart Stagnation oder gar Abwanderung, so daß diesem Siedlungstyp heute besonderes Augenmerk gilt. Die administrative Einstufung ist keine Konstante, sondern die Zahl der Siedlungen städtischen Typs hat zwischen 1951 und 1985 um 2 auf 24 abgenommen. Für Litauen hatte bereits GERLOFF (1975: 77) eine Karte der Bevölkerungsentwicklung zwischen 1959 und 1970 aufgegriffen, die sich über die demographische Aussage hinaus auch

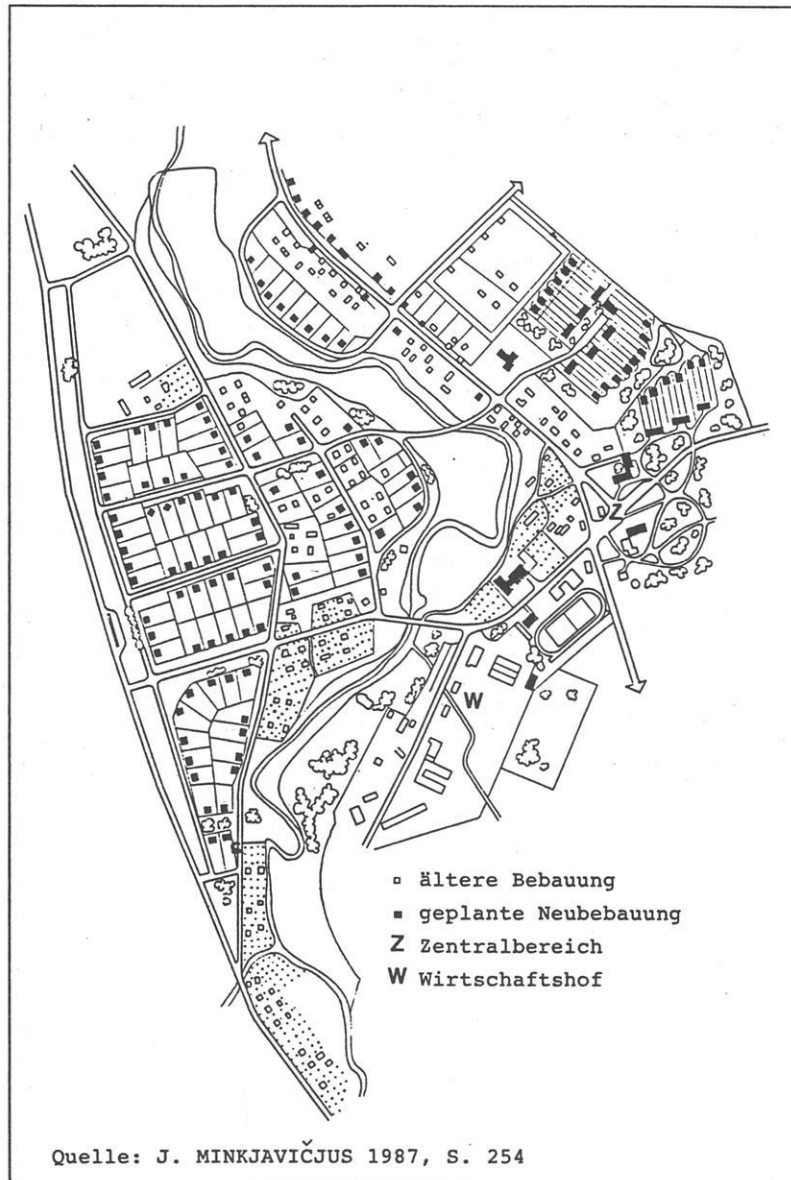


Abb. 2: Gestaltungsplan der Hauptsiedlung des Kolchoz Eriskiai, Litauische SSR.

Tab. 2: Entwicklung von Größenklassen ländlicher Siedlungen in Estland, 1977 – 1984, jeweils in % aller ländlichen Siedlungen (Quelle: PRAGI 1988: 102).

Größenklasse (Zahl der Einwohner)	1977		1984	
	Siedlungen	Einwohner	Siedlungen	Einwohner
500 und mehr	3,2	20,9	3,8	28,8
250 bis 499	6,9	17,7	6,8	19,3
100 bis 249	28,2	33,7	19,4	23,5
50 bis 99	36,4	20,8	32,3	18,6
unter 50	25,2	6,9	37,7	9,8

siedlungsgeographisch im Hinblick auf den Funktionsverlust von abwanderungsbedrohten und -betroffenen Landkreisen interpretieren läßt. Die Rang-Größen-Verteilung läßt außerdem erkennen, daß die mittelgroßen Städte mit mehr als 30 000 Einwohner 1979 erst die Ausrichtung an der Idealgeraden für 1959 zeigten, die kleineren Städte sogar erst eine Orientierung an der Idealgeraden für 1922. Diese Konfiguration läßt sich wohl dahingehend deuten, daß im estnischen Städte- und Siedlungssystem auf den verschiedenen Größenniveaus auch ein unterschiedlicher Entwicklungsstand erreicht war. Das Wachstum und der Bedeutungsgewinn von Tallinn wurden erreicht, weil gleichzeitig Entwicklungsdefizite insbesondere bei den Kleinstädten in Kauf genommen wurden.

Die Zukunft vieler Kleinstädte dürfte düster aussehen: Unrentabel werdende Infrastruktureinrichtungen und verbesserte Verkehrsverflechtungen mit benachbarten Regionalzentren werden zu einer Selektion führen, die möglicherweise mit einer administrativen Neugliederung verbunden ist. Wesentlicher Motor ist die Bevölkerungsentwicklung; das Phänomen der Landflucht reicht über den ländlichen Raum im strikten Sinn auch in diese Gruppe der Kleinstädte hinein.

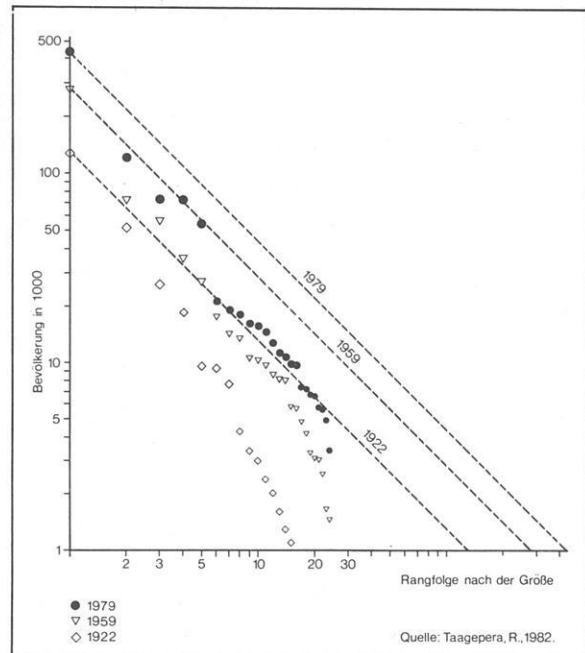


Abb. 3: Rang-Größe-Verteilung der städtischen Siedlungen in Estland.

5. Entwicklungsprobleme der Großstädte

In der Sowjetunion gilt zwar schon seit langem die planerische Forderung nach einem "einheitlichen Siedlungssystem" (*edinaja sistema rasselenija*, vgl. CHOREV 1971 u.ö.), doch fehlt eine operationalisierte Theorie für dieses Anwendungsprinzip; meist werden Siedlungsstrukturen angesprochen. Wieder ist das Baltikum aber auch ein wissenschaftsgeschichtlicher Sonderfall: Für Litauen wurde bereits 1964 die Planung eines einheitlichen Siedlungssystems beschlossen und damit den theoretischen Überlegungen von CHOREV vorgegriffen (GERLOFF 1975: 76).

Vergleichbare Einwohnerzahlen für die Städte mit mehr als 50 000 (Estland: 40 000) Einwohner aus dem Jahr 1985 lassen erkennen (Abb. 4), daß nach der Rang-Größen-Regel eine deutliche Annäherung an ein gesamtbaltesches Städte-system existiert, in dem Riga eine Führungsrolle innehat. Es ist einleuchtend, daß auch die beiden anderen Republikhauptstädte Tallinn und Vilnius über der Idealgeraden liegen (also einen gewissen "Hauptstadtbonus" bei der Bevölkerung haben). Sowohl das etwas größere russische Bevölkerungselement (vgl. zu Riga KARGER 1988, zu Tallinn RAAGEPERA 1982) wie die mit der Verwaltungskonzentration verbundenen Arbeitsplätze können dazu beigetragen haben. Der Fall Kaunas liefert einen zusätzlichen historischen Erklärungsansatz, der sich aus ehemaligen Hauptstadtfunktionen herleitet. Innerhalb von Estland und Lett-

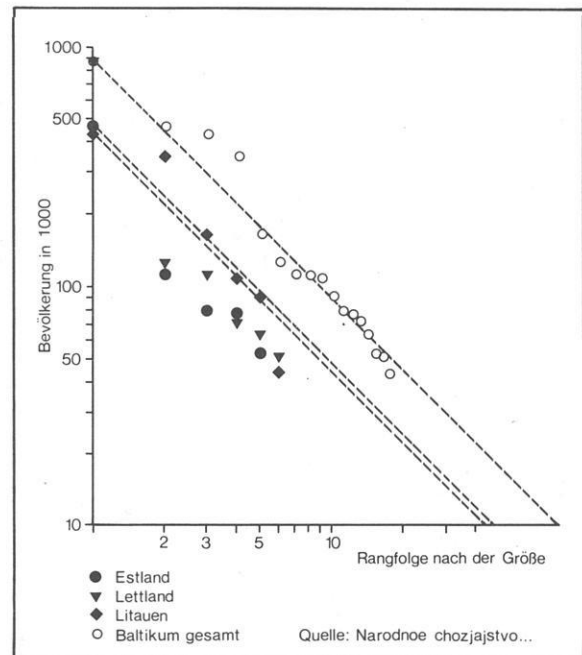


Abb. 4: Rang-Größe-Verteilung der Städte über 40 000 Einwohner im Baltikum, 1984.

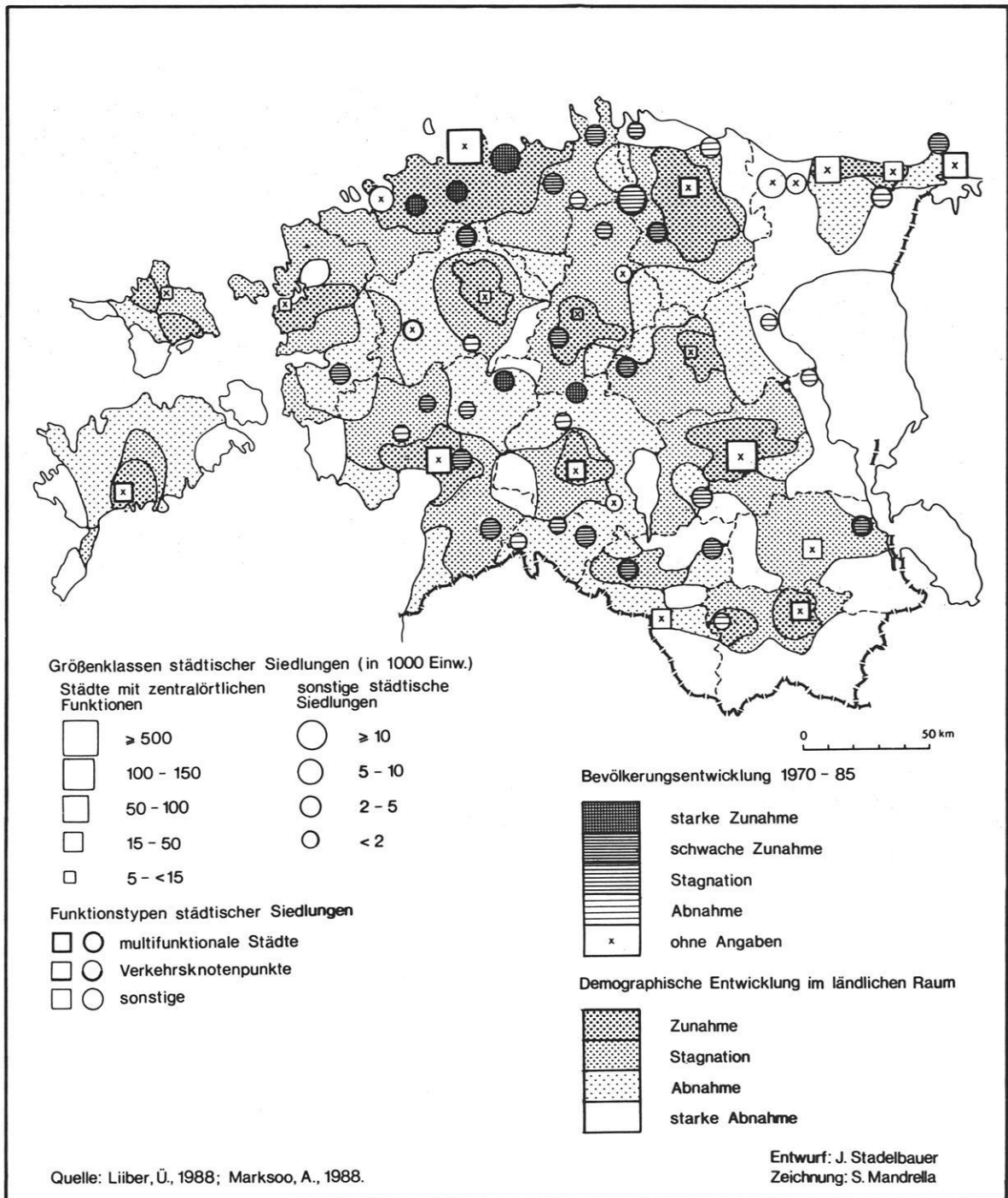


Abb. 5: Estnische SSR: Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung.

land ist die führende Rolle der jeweiligen Hauptstadt als Primatstadt unbestreitbar; in Litauen teilen sich historische (Kaunas) und aktuelle (Vilnius) Hauptstadt in diese Position.

Die in diese Analyse einbezogenen Städte entsprechen weitgehend der Städtegaritur, die über regionale Ver-

flechtungen verfügt, welche jeweils mehrere Kreise (*rajon*) umfassen. Eine Ausnahme stellt in Estland lediglich Narva dar, das von EHRlich (1976) nur als Kreiszentrum eingestuft wurde. Aber gerade Narva hatte zwischen 1979 und 1985 unter den größeren Städten Estlands mit einer Bevölkerungszunahme um 8,9% das stärkste Wachstum (Tallinn 8,0%, Tartu 5,7%, Kohtla-Järve 5,5%). Dies

könnte mit der grenznahen Lage zusammenhängen und bedeuten, daß sich in Narva noch die äußersten Spitzen der Leningrader Agglomeration bemerkbar machen und daß das russische Bevölkerungselement besonders stark gewachsen ist. Hierüber können erst die Ergebnisse der Volkszählung von 1989 im Vergleich zu den Daten von 1979 Aufschluß geben.

In Litauen hatten Untersuchungen zu Beginn der 70er Jahre bereits gezeigt, daß der Städtebesatz nicht den Bedürfnissen an zentralen Orten entspricht; von den 114 städtischen Siedlungen, die Anfang 1972 bestanden, erreichten etwa 50 nicht einmal die Größe von 3000 Einwohnern, und nur zehn konnten als Ansätze für regionale Zentren gelten, auf die sich die Raumordnung anfangs konzentrierte, ehe weitere zehn Kleinstädte für die Industrieansiedlung ausersehen wurden (vgl. GERLOFF 1975: 76). Eine von VAJTEKUNAS (1973) vorgelegte Studie zu den Pendlereinzugs-

gebieten läßt sogar nur fünf Zentren (Vilnius, Kaunas, Klaipeda, Šiauliai und Panjavežy) als Steuerungszentren zwischenregionaler Wanderungen erkennen. Die nach diesen frühen Untersuchungen eingeleitete Raumordnungspolitik hat inzwischen dazu geführt, daß von den zusätzlichen Zentren nur Alytus ein bedeutendes Wachstum aufweist und sich als weiteres Regionalzentrum entwickelt hat. Die Planung sieht daher diese nunmehr sechs Städte als überregionale Zentren, die *rajon*-Hauptorte als kleinregionale (Unter-) Zentren und die Zentralsiedlungen der rd. 1050 landwirtschaftlichen Großbetriebe als hilfszentrale Versorgungsorte im ländlichen Raum vor (vgl. MERCHAYTIS & VAITEKUNAS 1987). Diese könnten Auffangpunkte für die abwandernde Landbevölkerung werden, wenn der Wohnungsbau dort den Wünschen der betroffenen Bevölkerung entspricht. Damit würde sich der Kreis von Siedlungsgrößentypen innerhalb eines Siedlungssystems wieder schließen.

6. Innerstädtische Planung und Entwicklung

Die Großstädte des Baltikums, d.h. vor allem die drei Republikhauptstädte Vilnius, Riga und Tallinn, stehen vor anderen Problemen, die sich aus dem starken Wachstum ergeben. Es sind die Fragen der Siedlungserweiterung durch ausgedehnte Neubauviertel am Stadtrand und die Erneuerung im Stadttinnern.

Bei der Stadtsanierung haben insbesondere die drei Republikhauptstädte erhebliche Fortschritte und Erfolge aufzuweisen. Die zentralen Stadtteile sind ganz unterschiedlich: Tallinn zeigt mit Burg, Rathaus, Marktplatz und engen Gassen größte Ähnlichkeiten mit mittelalterlichen Stadtbildern im zentralen Mitteleuropa; Vilnius erinnert an mit seinen zahlreichen Barockkirchen eher an das südöstliche Mitteleuropa; Rigas Altstadt wird von einer ausgedehnten gründerzeitlichen Stadterweiterung umgeben und weist bis ins Zentrum prunkvolle Bürgerhäuser auf, die den Reichtum dieses Ostseehafens um die Jahrhundertwende dokumentieren.

Die Sanierung der vergangenen Jahre hat in Riga (Abb. 6) vor allem die historische Innenstadt erfaßt, die nach außen durch den Grüngürtel der ehemaligen Stadtbefestigung klar abgegrenzt ist. Nachdem bis in die frühen 70er Jahre relativ uniforme Neubauten die Lücken aufgefüllt hatten, die durch den Krieg in die Bausubstanz geschlagen worden waren, setzt die planerische Bewertung heute ganz deutlich auf eine touristische Nutzung des Potentials, das die Baudenkmäler bilden (STRAUTMANIS et al. 1987: 274). Dies ist aber auch Ausdruck eines Geschichtsbewußtseins, das sich mit nationaler Identität verbindet. So stehen nach dem Sanierungskonzept für die Innenstadt die architektonische Bewertung und die erneute Nutzung im Vordergrund. Von den 506 Gebäuden der Rigaer Altstadt sind 197 als Archi-

tekturdenkmalen klassifiziert worden, 118 von ihnen wurden bereits restauriert. Im Gegensatz zu der rein musealen Restaurierung einzelner Gebäude versucht man aber auch, dem Ensemblecharakter mehr Rechnung als noch vor ein bis zwei Jahrzehnten zu tragen, als gestaltlose Neubauten entstanden. Damit kann u.U. die Ausrichtung der Altstadt auf die dominanten Kirchenbauten (Dom und St. Peter) und ihre Plätze neu betont werden, womit ein weiteres nationales Identitätselement belebt wird. Auch die beiden Gebäude der Großen und Kleinen Gilde haben eine ähnliche Bedeutung. Die Erinnerung an die reichste Phase der neuzeitlichen Stadtentwicklung wird durch die Renovierungsarbeiten an den gründerzeitlichen Prunkbauten der ehemaligen Großen Sandstraße und heutigen Smilsu Iela betont.

Bei der Neubautätigkeit fehlt die in der ganzen Sowjetunion feststellbare Uniformität nicht. Zahlreiche Beispiele zeigen kaum Unterschiede zu den Großwohngebieten anderer sowjetischer Städte, wie das Beispiel des Großwohngebietes Lazdynai im NW von Vilnius verdeutlicht (vgl. Abb. 7). Diese seit Ende der 60er Jahre angelegte Siedlung wurde für 120.000 Einwohner geplant, nachdem an der Fernstraße Vilnius – Kaunas einige Industriebetriebe sich niedergelassen hatten. Eine ringförmig angelegte Erschließungsachse und die zentrale Erfurter Straße (nach der Partnerstadt von Vilnius) machen die einzelnen Teilbereiche zugänglich. Fünfgeschossige Wohnhäuser dominieren, doch steigt die Stockwerkszahl bis sechzehn. Die Weitläufigkeit der Anlage machte es wenigstens randlich möglich, kleine Waldreste zu erhalten (vgl. RIETDORF 1973).

Aber es gibt auch Ausnahmen von den Beispielen mit zu deutlicher Einheitlichkeit. Der Stadtteil Mustamäa in Tallinn versucht bei aller Uniformität, Einflüsse des finnischen

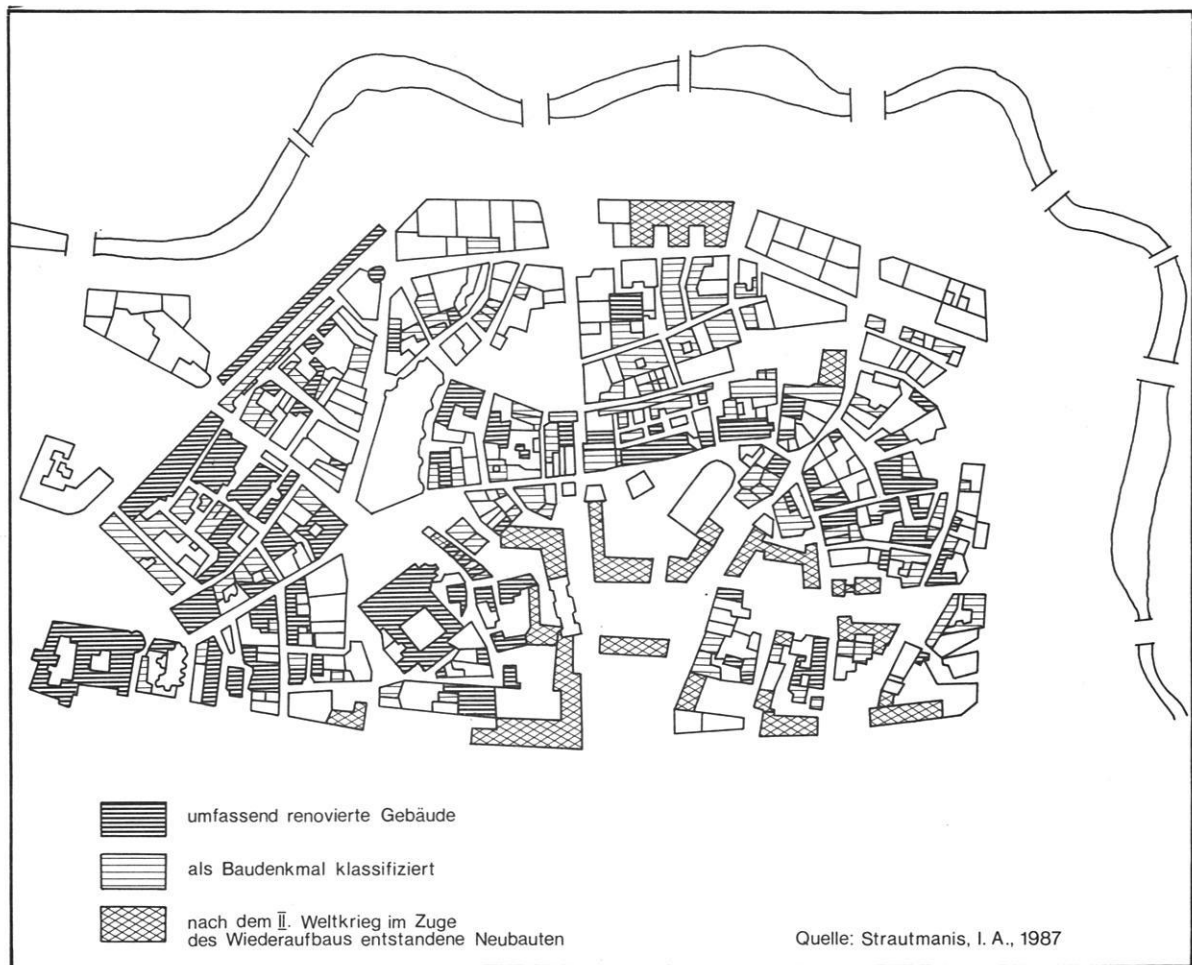


Abb. 6: Riga. Denkmalschutz und Sanierung in der Altstadt.

Städtebaus aufzugreifen, der sich um eine Einbeziehung der umgebenden Natur bemüht. Dieser für 100.000 Einwohner ausgelegte Stadtteil besteht überwiegend aus Mietwohnungen, die aber teilweise über Wohnbaugenossenschaften als Eigentumswohnungen verkauft werden; er zeichnet sich gegenüber anderen Großwohngebieten durch eine starke Durchgrünung aus und ist sehr weitläufig gebaut worden.

Wie lebhaft die Bautätigkeit ist, geht aus den Daten der Tab. 3 hervor, die die neuesten Angaben zum Wohnungsbau zusammenstellt und dabei als Vergleichsobjekte Moskau und Leningrad wählt. Danach ist die augenblickliche Situation in den drei baltischen Hauptstädten mit der Lage in Moskau vergleichbar, doch liegen die Zuwächse deutlich höher.

Im gesamtsojetischen Vergleich steht den Bewohnern des Baltikum sowohl im städtischen wie im ländlichen Raum mehr Wohnfläche zur Verfügung als anderswo; der Anteil der reinen Wohnfläche (Zimmer) an der gesamten Wohnfläche (unter Einschluß von Nebenräumen) ist geringer, die Ausstattung insgesamt also etwas großzügiger. Selbst wenn

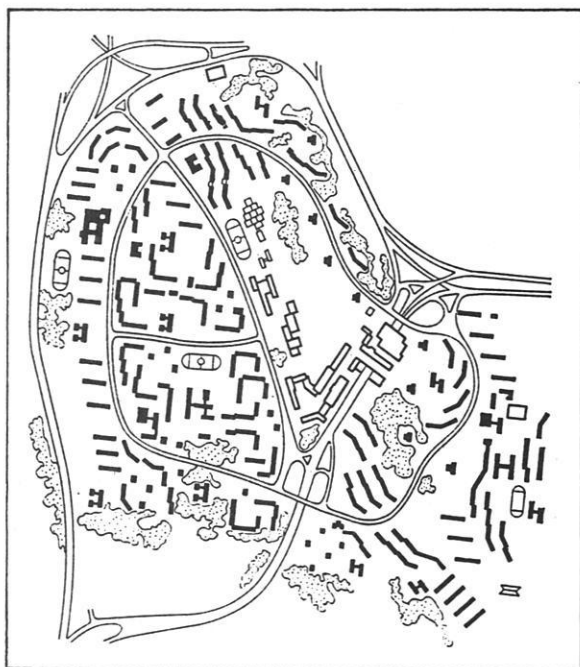


Abb. 7: Vilnius: Großwohngebiet Lazdynai (Quelle: MINKJA-VIČJUS 1987: 216).

man die regional in der UdSSR sehr unterschiedlichen Familiengrößen bedenkt, relativiert sich die Tatsache, daß bei der Durchschnittsgröße neuer Wohnungen im Jahr 1987 Armenien an der Spitze steht (106,3 m² gegenüber einem

sowjetischen Durchschnitt von 74,7 m²) angesichts der Tatsache, daß in Lettland die Durchschnittsfläche der neuen Wohnungen 104 m² erreichte (Narodnoe chozjajstvo SSSR v 1987 g., 1988: 463; vgl. Tab. 4).

Tab. 3: Wohnungsbau
(Quelle: Narodnoe chozjajstvo SSSR v 1987 g. 1988: 349 f.; Kapital'noe stroitel'stvo SSSR 1988: 144, 159).

	Nutzbarmachung von Wohnfläche (1987)		gesamte Wohnfläche (1987)	
	1000 m ²	m ² je Einw.	1000 m ²	m ² je Einw.
Tallinn	247	0,52	8.840	15,51
Riga	403	0,45	15.339	17,04
Vilnius	314	0,55	8.666	15,31
Moskau	3.294	0,37	153.043	17,36
Leningrad	1.780	0,36

Tab. 4: Wohnraumsituation im Baltikum: Durchschnittsgrößen in m²
(Quelle: Narodnoe chozjajstvo SSSR v 1987 g. 1988: 463, 475).

	Litauische SSR	Lettische SSR	Estnische SSR	UdSSR
Wohnraumfläche je Einw. 1980				
Städte	14,4	15,7	16,0	13,1
ländl. Siedl.	18,7	20,1	22,3	13,9
Wohnraumfläche je Einw. 1987				
Städte	15,8	16,9	18,3	14,5
ländl. Siedl.	22,6	23,7	27,1	16,6
1987 fertiggestellte Wohnungen				
mittl. Wohnfläche	98,8	104,0	93,1	74,7
davon reine Wohnfläche (%)	64	57	59	69

7. Aktuelle Siedlungsplanung, demographische Prozesse und nationales Bewußtsein

Die bevölkerungsgeographische Sonderstellung, die das Baltikum in der Sowjetunion einnimmt, drückt sich weniger in dem leicht überdurchschnittlichen Verstädterungsgrad (UdSSR: 66%, Litauen 67%, Lettland 71%, Estland 72%) als vielmehr in einer relativen Überalterung und in einem sehr niedrigen natürlichen Bevölkerungszuwachs aus. Zwar war die Entwicklung der letzten drei Jahrzehnte in den drei Republiken etwas unterschiedlich, aber generell setzte Mitte der 60er Jahre eine Phase ein, in der das natürliche Bevölkerungswachstum auf dem Land unter 0 sank; erst 1986 wurde in allen drei Republiken auch auf dem Land wieder eine leichte natürliche Zunahme verzeichnet. Da mit Wanderungsgewinnen im ländlichen Raum noch weniger zu rechnen ist, ergibt sich eine bis in die Gegen-

wart anhaltende Landflucht als demographisches Hauptproblem. Denn daraus resultieren auch immer höhere relative gebietswirtschaftliche Aufwendungen für die ländlichen Siedlungen.

Dazu kommen ethnisch-nationale Einflüsse. Die zurückliegenden Jahrzehnte haben auf dem Extensivierungspfad, den die Sowjetwirtschaft als Strategie eingeschlagen hatte, auch zu Siedlungsentwicklungen geführt, die heute aus einem national-ökologischen Blickwinkel sehr kritisch betrachtet werden. In einer Resolution von Intellektuellen wurde Mitte 1988 u.a. gefordert, alle größeren Bauvorhaben streng nach Richtlinien zu orientieren, die auf eine Begrenzung des Wachstums von Großstädten abzielen, die

Flächenzuweisung für weitere Erholungseinrichtungen in Jurmala restriktiv zu handhaben, falls davon ehemalige Militärpersonen oder zentrale staatliche Behörden begünstigt wären. An die Stelle der Zersiedlung und Überfremdung soll eine (lettisch orientierte) eigene Entscheidung der Republik erfolgen. Hierbei werden hohe Qualitätsansprüche an die architektonische Gestaltung, funktionale Organisation und Berücksichtigung menschlicher Bedürfnisse gestellt – offensichtlich eine harsche Kritik an den monotonen Neubauvierteln der zurückliegenden Jahrzehnte (Re-

solution der Schriftsteller und Künstler Lettlands 1988: A 7 f.). Die Siedlungs(system)wahrnehmung erhält hier eine deutlich nationale Komponente. Die Belebung nationaler Bewegungen in den drei baltischen Republiken wird auch einen Einfluß auf die Siedlungsentwicklung ausüben; bei den derzeitigen Erneuerungsarbeiten erweist sich das Baltikum als Teilraum von Mitteleuropa. Es bestehen im Siedlungsgefüge zahlreiche Identifikationselemente, die sich entweder über alle Umbrüche hinweg erhalten haben oder die neu belebt werden.

8. Literatur

- Architekturmoe tvorčestvo SSSR 1973. – Problemy i suždenija, 1, Moskva.
- BELOKUROV, P. 1987: Agropromyšlennyj kompleks Latvijskoj SSR v dvenadcatoj pjatiletke. – *Ekonomika sel'skogo chozjajstva*, 3: 16-24.
- CHOREV, B.S. 1971: Problemy gorodov (ekonomiko-geografičeskoe issledovanie gorodskogo rasselenija v SSSR). – Moskva.
- EHRlich, R. 1976: On the influence of production concentration upon the development of small urban settlements in the Estonian S.S.R. – *Estonia. Regional Studies*, Tallinn: 164-175.
- FEDOR, T.S. 1975: Pattern of Urban Growth in the Russian Empire During the Nineteenth Century. – (Univ. of Chicago, Dept. of Geography, Res. Paper, 163), Chicago.
- GELLERT, J.F. 1988: Riga und Tallinn. Zwei baltische Groß- und Hafenstädte. Historisch-geographische Entwicklung und Struktur. – Pädag. Hochsch. "Karl Liebknecht" Potsdam, *Wiss. Zschr.*, 32 (3): 547-583, Potsdam.
- GERLOFF, J.U. 1975: Entwicklung und Stand der siedlungsgeographischen Forschung in der UdSSR. – *Berliner Geogr. Arb.* 60 = *Wiss. Zschr. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat. R.*, 24 (1): 75-78, Berlin.
- GOEHRKE, C. 1988: Siedlungsgeschichte des Ostbaltikums. Eine Forschungsbilanz. – *Zschr. Ostforsch.*, 37: 481-554.
- GOEHRKE, C. 1988a: Neuere Veröffentlichungen zur Siedlungsgenese der drei baltischen Sowjetrepubliken Litauen, Lettland und Estland. – In: FEHN, K. et al. (Hrsg.): *Genetische Siedlungsforschung in Mitteleuropa und seinen Nachbarräumen*. – Bonn (darin: 763-775).
- HAHN, R. 1970: Jüngere Veränderungen der ländlichen Siedlungen im europäischen Teil der Sowjetunion. – *Stuttgarter Geogr. Stud.*, 79, Stuttgart.
- HARRIS, C.D. 1970: *Cities of the Soviet Union. Studies in Their Functions, Size, Density, and Growth*. – *Ass. Am. Geogr., Monograph Ser.*, 5, Chicago.
- KANT, E. 1935: *Bevölkerung und Lebensraum Estlands. Ein anthropökologischer Beitrag zur Kunde Baltoskandias*. – Tartu. *Kapital'noe stroitel'stvo SSSR. Statist. sbornik* (1988). – Moskva.
- KARGER, A. 1988: *Ethnischer Wandel in Lettland*. – *Geogr. Rdsch.*, 40 (9): 34-37.
- Kolchozy strany na etape perestrojki 1987. – *Ekonomika sel'skogo chozjajstva*, 2: 10-27.
- KRAUS, Th., MEYNEN, E., MORTENSEN, H. & SCHLENGER, H. (Hg.) 1959: *Atlas Östliches Mitteleuropa*. Bielefeld.
- MERCHAYTIS, A.A. & VAITEKUNAS, S.K. 1987: *Development of the Settlement System in the Lithuanian SSR: Results, Problems, and Prospects*. – *Soviet Geogr.*, 28: 742-755.
- MARKSOO, A. 1988: *On the development concept of small towns in the Estonian SSR*. – *Estonia. Geogr. Res.* Tallinn: 110-126.
- MINKJAVIČJUS, J.K. 1987: *Architektura Sovetskoy Litvy. Architecture of Soviet Lithuania*. – Moskva.
- NAMSONS, A. 1979/80: *Siedlungsbau in den Zentren der Kolchosen und Sowchosen Lettland*. – *Acta Baltica*, 19/20: 15-36.
- Narodnoe chozjajstvo Estonskoj SSR v 1984 godu. *Statističeskij ežegodnik* (1985). – Tallinn.
- Narodnoe chozjajstvo Latvijskoj SSR v 1983 godu. *Statističeskij ežegodnik* (1984). – Riga.
- Narodnoe chozjajstvo Litovskoj SSR v 1984 godu. *Statističeskij ežegodnik* (1985). – Vil'njus.
- Narodnoe chozjajstvo SSSR v 1987 godu. *Statističeskij ežegodnik* (1988). – Moskva.
- NÕMMIK, S. 1988: *The development of the theory of social-economic spatial systems*. – *Estonia. Geogr. Res.* Tallinn: 84-92.
- PICHADZE, K.I. 1964: *Narodnoe zoddčestvo Estonii*. – Leningrad.
- PRAGI, U. 1988: *Population distribution and redistribution in rural settlements of the Estonian SSR*. – *Estonia. Geogr. Res.* Tallinn: 101-109.
- PURVINAS, M. 1986: *Tradicii narodnogo zoddčestva i sreda novych poselenij*. – *Planirovka sel'skich naselennyh mest*: 12-25, Vil'njus.
- RADVANYI, J. 1984: *Les républiques Baltes et la nouvelle stratégie soviétique des marges occidentales*. – *Ann. Géogr.*, 93: 44-66.
- (Eine) *Resolution der Schriftsteller und Künstler Lettlands* (1989). – *Osteuropa*, 39: A1-A11.
- RIETDORF, W. 1973: *Neue Wohngebiete in Moskau und Vilnius*. – *Deutsche Architektur*, 22 (8): 466-475.
- SCHWARZ, G. 1988: *Allgemeine Siedlungsgeographie*. – Bde. 1-2 (= *Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Bd. VI*), Berlin.
- SHUPER, V.A. 1984: *Analysis of the hierarchical structure of the system of cities in the USSR by the methods of central-place theory*. – *Soviet Geogr.*, 25: 643-655.
- SHUPER, V.A. 1987: *An Analysis of the Situation of Cities by the Methods of Central-Place Theory (with reference to the Estonian SSR)*. – *Soviet Geogr.*, 28 (1): 12-24.

- STRAUTMANIS, I.A., KRASTINŠ, J.A. & ASARIS, G.A. 1987: Architektura Sovetskoj Latvii. Architecture of Soviet Latvia. – Moskva.
- TAAGEPERA, R. 1980: Soviet collectivization of Estonian agriculture: the deportation phase. – Soviet Stud., 32: 379-397.
- TAAGEPERA, R. 1983: Größe und ethnische Darstellung estnischer Städte und ländlicher Bezirke der Jahre 1922-1979. – Acta Baltica, 22 (für 1982): 121-145.
- TOBLEVIČ, B.P. 1979: Problemy pereustrojstva sela. – Moskva.
- VAITEKUNAS, S.K. 1973: Opyt vydelenija zon migracionnogo tjagotenija gorodov v Litovskoj SSR. – Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo univ., ser. geogr., 2: 62-66.
- WÖHLKE, W. 1970: Die Entwicklung der agraren Kulturlandschaft im Tiefland Ost- und Ostmitteleuropas. – Abh. 1. Geogr. Inst. der FU Berlin (= Festschr. J.H. Schultze), 13: 261-305, Berlin.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. JÖRG STADELBAUER, Geographisches Institut der Johannes-Gutenberg-Universität, Saarstraße 21, D-6500 Mainz

Regionale Aspekte des Alkoholismus in der Sowjetunion

mit 10 Tabellen

ERNST GIESE & HELMUT KLÜTER

Kurzfassung: Die Zahl der erfaßten chronisch kranken Alkoholiker hat in der Sowjetunion in der jüngeren Vergangenheit sukzessiv zugenommen. Zur Zeit (1988) sind knapp 5 Millionen Personen registriert. Hiermit ist keineswegs der gesamte vom Alkoholismus betroffene Personenkreis erfaßt. Erfaßt sind mit dieser Zahl lediglich die schweren Krankheitsfälle, die eine Behandlung in einer Heil- und Erziehungsanstalt erfordern (klinische Fälle).

Der Alkoholismus hat sich der Sowjetunion zu einem grundlegenden volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Problem aller Gesellschaftsschichten entwickelt: Frauen wie Männer, Erwachsene wie Jugendliche, Akademiker wie Arbeiter sind betroffen. Er greift tief in die verschiedenen Lebensbereiche – Arbeit, Freizeit, Gesundheit – ein und verändert sie maßgeblich. Der Alkoholismus ist in der Sowjetunion nicht nur ein Problem entlegener, unterversorgter Provinzstädte, sondern das Problem einer unterversorgten, frustrierten und perspektivlosen Gesellschaft.

Regional ist der Alkoholismus in der Sowjetunion sehr unterschiedlich ausgeprägt. Von ihm betroffen sind vor allem die RSFSR, Belorußland, die Ukraine, die Moldauische SSR sowie die baltischen Republiken, also vor allem die von Russen, Ukrainern, Balten und Moldauern bewohnten Teile der Sowjetunion. Fast scheint es so, als sei das Alkoholismus-Problem in der Sowjetunion kein regionales, sondern ein ethnisches Problem, da die islamischen sowie transkaukasischen Völkerschaften davon kaum betroffen sind.

Im vorliegenden Beitrag wird versucht, eine Ursachenanalyse des Alkoholismusproblems durchzuführen. Nach einer Darstellung der jüngeren Entwicklung und derzeitigen Situation wird zunächst ein kurzer Abriss der Geschichte des Alkoholismus in Rußland vorgelegt. Anschließend werden die wirtschaftlichen Faktoren und das soziale Umfeld, in dem sich der Alkoholismus in der Sowjetunion ausbreitet, dargestellt. Abschließend wird kurz auf die vielfältigen gesellschaftlichen, gesundheitlichen und wirtschaftlichen Faktoren des Alkoholismus sowie die Wirkung der von

GORBATSCHOW 1985 initiierten Anti-Alkohol-Kampagne eingegangen.

Regional Aspects of alcoholism in the Soviet Union

Abstract: In the Soviet Union, the number of registered, chronically ill alcoholics has continued to rise in recent years, the present (1988) figure being just under 5 million. However, this does not cover all the people affected, only the seriously ill who need hospital treatment (clinical cases).

Alcoholism in the Soviet Union has become a fundamental economic and social problem affecting all sections of society – women and men, adults and adolescents, academics and workers alike – and disrupting the various spheres of life – work, leisure, family and health. In the Soviet Union, alcoholism is a problem not just of remote, deprived, provincial towns but also of a deprived, frustrated society that lacks perspectives.

Alcoholism in the Soviet Union shows considerable regional disparities. The areas mainly affected are the R.S.F.S.R., Belorussia, the Ukraine, the Moldavian S.S.R. and the Baltic republics, i.e. those parts of the Soviet Union largely populated by Russians, Ukrainians, Balts and Moldavians. It almost seems as though alcoholism in the Soviet Union is an ethnic rather than a regional problem, as the Islamic and Transcaucasian peoples are largely unaffected.

The aim here is to analyse the causes of the alcoholism problem. A description of recent developments and the present situation is followed by an outline of the history of alcoholism in Russia. The economic factors and social environment surrounding the spread of alcoholism in the Soviet Union are then considered. Finally, there is a brief discussion of the manifold social, health and economic factors of alcoholism and the effect of the anti-alcohol campaign initiated by GORBACHEV in 1985.

1. Das Provinz-Städtchen Zima

Zima (wörtlich übersetzt: Winter) ist ein kleiner Stationsort in Sibirien. Er liegt an der Strecke zwischen Krasnojarsk und Irkutsk nahe bei Sajansk. Zima ist der Geburtsort des Dichters EVGENIJ JEVTUSCHENKO, der ihn in seinen Gedichten als sauberen, verschneiten idyllischen Ort darstellt. Diesen Ort besuchte ein Reporterteam der "Literaturnaja Gazeta" (LG). JURIJ ROST, selbst ein bekannter Schriftsteller in der Sowjetunion, beschreibt Zima, wie er ihn im Herbst 1988 erlebt (Literaturnaja Gazeta 1988, Nr. 13: 13). Er findet keine Romantik, sondern zeichnet stattdessen das erschreckende, gespenstische Bild einer dem Alkohol verfallenen Provinzstadt, in der anstelle des Rubels die Flasche Äthyl-Alkohol als Währung genutzt wird.

ROST beschreibt, wie die Gruppe mit dem Auto in Zima eintrifft und ein Hotel sucht. Es ist Herbst, die Wege sind vom Regen aufgeweicht, es dämmt bereits. Die erste Begegnung ist eine Frau, die wankend in der Mitte des Weges steht. Die zweite Begegnung ist ein riesiger Lastwagen, der auf schmutzigen Rädern ohne Licht durch die schwach beleuchtete Straße entlang der dunklen einstöckigen Häuser rollt. Der Versuch, ihn zu überholen, mißlingt: Der Fahrer des Lastwagens macht sich einen Spaß daraus, das LG-Team nicht vorbeifahren zu lassen. Im Zickzackkurs fahrend versperrt er den Weg.

Im Gebäude des Stadtkomitees endlich erfahren sie, daß sie in der Fremdenpension des Hydrolysewerkes übernachten sollen. Auf der Suche nach der Hydrolysefabrik das gleiche Bild: betrunkene oder angetrunkene Leute, die schwachsinnige Antworten geben.

Endlich erreichen sie die Hydrolysefabrik. Das Pfortnerhäuschen ist leer. Die umgebrochenen Metalltore der Fabrik stehen sperrangelweit offen. Über den Toren prangt eine Tafel mit den Produktionsergebnissen der Grunderzeugnisse: Spiritus - Hefe - Furfurol¹. Niemand ist zu sehen, obwohl die Maschinen arbeiten. Das LG-Team fährt in den Hof der Fabrik in der Hoffnung, irgend jemanden zu finden, der weiß, wo die Pension ist. Aber es ist niemand da.

Aus der Dunkelheit taucht eine Gestalt auf. Ohne umzufallen, läuft sie dem Auto im Licht der Scheinwerfer entgegen. Die Person scheint nachzudenken, wem oder was sie nachjagt. Es war ein unruhiger, mißtrauischer Halbwüchsiger. "Was hast Du in der Fabrik gemacht?" – Er blickte schnell auf, als ob die Frage gefährlich wäre. "Ich war bei meiner Schwester in der Werkshalle!" – "Ist das denn in Ordnung, daß sich Kinder nachts in der Hydrolysefabrik herumtreiben?" – "Es gibt keine Kontrollen, man kann kommen sooft man will" – "Aber ist das auch die Wahrheit?", bohren wir weiter. – "Was hast du dort gestohlen? – Hefe und Furfurol?" – "Hydrolisierten Spiritus darf man nicht trinken!" – "Aber das ist doch normaler Äthyl-Spi-

ritus, den sie trinken", sagte der Junge bestimmt und riß die Augen auf. "Er wird in Eimern weggetragen. Früher gab es ihn im Überfluß". Er schwieg und sagte mit der Stimme eines Erwachsenen. "Das macht aber nichts. Jetzt reicht es auch noch. Die, die nicht trinken, nehmen ihn trotzdem mit - als Währung". Er betonte das fremde Wort, das auch in Zima eine neue Bedeutung erhalten hatte. "Dort ist Ihre Pension." Er winkt mit dem Arm und geht weiter.

In der schmutzigen, spartanisch ausgestatteten Pension trifft das LG-Team auf einen völlig demoralisierten Ingenieur, der für die Reinigung der Ausrüstungen in der Fabrik zuständig ist und sich gerade betrinkt. Er erzählt, daß der Äthyl-Alkohol in Zima zu einer Art Ersatzwährung geworden ist, für die man Sekt, Frauen und das sonst kaum erhältliche Fleisch kaufen kann. Der Ingenieur berichtet: "Wenn Du in die Gaststätte kommst, guck dich die Wirtin an, als wärest Du Ihr Feind. Aber wenn Du was mitgebracht hast, dann ist alles in Ordnung. Dann wirft sie ganz lässig Fleisch auf den Tisch, das auf dem Markt 5 Rubel pro Kilo kostet, wenn es überhaupt Fleisch gibt. Wenn Du zum Markt gehst, wirst Du es selbst sehen. Geld ist nicht im Umlauf. Ein leerer Platz. Da ist nichts. Aber wenn Du das hier hast – er deutet auf eine Kanne mit Hydrolysesaft –, ist alles in Ordnung. Ware für Ware. Manchmal krümmt man sich dafür. Alles für das Gift Na, auf gehts! Laßt uns auf unsere Bekanntschaft anstoßen!" Er trinkt aus und fährt fort: "Verstehst Du, das Gift, der Alkohol in der Fabrik, das ist Währung! Währung! Ich habe mich immer noch nicht daran gewöhnen können, obwohl ich selbst manchmal diesen Wahnsinn mitmache. Es ist absurd, völlig absurd. Sie denken nicht mehr an Arbeit, nur daran, wo man etwas bekommt und auf welche Weise, so daß man nicht erwischt wird. Von den 400 Rubeln, die sie hier verdienen, geben sie nicht eine Kopeke für Alkohol aus. Sie wissen gar nicht, wo das Geschäft ist. Das Spiritusrohr führt durch die Fabrik. Es ist 5 m hoch. Sie brechen sich die Beine, aber sie klettern trotzdem da hoch. Sie bohren mit einem Handbohrer am Ansatzring das Rohr an und stehlen so. Die Arbeit lohnt sich."

Die Ersatzwährung wird "Figura" genannt. Figura ist kein Geld. Figura – das ist irgendein neues Äquivalent. "Du bezahlst 10 Rubel und sie bewirken nichts. Du gibst ihm eine Flasche Schnaps in diesem Wert und sie macht alles".

"Ich fuhr einmal", erzählt der Ingenieur, "in das nahegelegene Sajansk. Das Geschäft war geschlossen. Die Leute standen ohne Erfolg vor der Tür. Ich ging hinten herum und nahm für die Verkäuferin 'Figura' mit. Und sie gab mir das gewünschte Shampoo dafür". Soweit JURIJ ROST.

¹ Furfurol (Furfurylaldehyd): = alkoholhaltiger chemischer Grundstoff, der aus Stroh, Holz und Holzabfallprodukten gewonnen wird.

JEVTUSCHENKO schrieb dazu in der "Literaturnaja Gazeta (1988, Nr. 14) eine Replik. Er wirft ROST darin journalistische Effekthascherei vor, gibt ihm in der Sache aber Recht.

Beide Autoren machen deutlich, daß es hier nicht um Zima geht, sondern um alle Provinz-Städtchen (provincial'nye gorodki), die in der Vergangenheit sträflich vernachlässigt wurden. Man erhält ihnen die wichtigsten alltäglichen Dinge wie Nahrungsmittel, Kleidung und Kultur vor. Früher konnte sich Sibirien einmal mit Milch, Fleisch und Getreide selbst ernähren. Heute muß man in Moskauer Geschäften wegen des rationierten Käses anstehen, um ihn Verwandten, Freunden und Bekannten in die sibirischen Heimat mitzubringen. Ähnlich schlecht sieht es mit den

Freizeitangeboten vor allem für Jugendliche aus: außer Fernsehen und einer Disco gibt es in Zima nichts. Wen wundert es, wenn der Alkoholismus selbst bei Kindern so verbreitet ist.

Der Alkoholismus ist in der Sowjetunion nicht nur ein Problem entlegener, unterversorgter Provinz-Städte, sondern das Problem einer unterversorgten, frustrierten und perspektivlosen Gesellschaft. Er hat sich zu einem grundlegenden volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Syndrom aller Gesellschaftsschichten entwickelt: Frauen wie Männer, Erwachsene wie Jugendliche, Akademiker wie Arbeiter sind betroffen. Er greift tief in die verschiedenen Lebensbereiche – Arbeit, Freizeit, Familie, Gesundheit – ein und verändert sie maßgeblich.

2. Das Ausmaß des Alkoholismus

Die Zahl der chronisch kranken Alkoholiker beläuft sich in der Sowjetunion zur Zeit (1988) auf 4,7 Millionen Personen; das sind 1,67% der Bevölkerung. Hiermit ist keineswegs der gesamte vom Alkoholismus betroffene Personenkreis erfaßt. Erfaßt sind mit dieser Zahl lediglich die schweren Krankheitsfälle, die eine Behandlung in einer Heil- und Entziehungsanstalt erfordern (klinische Fälle).

Die Zahl der chronisch kranken Alkoholiker hat in den letzten Jahren sukzessiv zugenommen. Im Jahre 1980 lag die Zahl der klinischen Fälle noch bei 3,27 Mill. Bis zum Jahre 1987 war die Zahl bereits auf 4,59 Mill. angestiegen. Auf 100 Einwohner entfallen damit in der Sowjetunion zur Zeit 1,6 klinisch behandlungsbedürftige Alkoholiker.

Regional ist das Alkoholismus-Problem in der Sowjetunion, wie den Angaben in Tab. 1 und Tab. 2 zu entnehmen ist, sehr unterschiedlich ausgeprägt. Vom Alkoholismus betroffen sind vor allem die RSFSR, Belorußland, die Ukraine, die Moldauische SSR sowie die baltischen Republiken, also vor allem die von Russen, Ukrainern, Balten und Moldauern bewohnten Teile der Sowjetunion. Demgegenüber ist der Alkoholismus in den transkaukasischen und mittelasiatischen Republiken deutlich schwächer ausgeprägt. Entfallen in der RSFSR, Lettland oder der Moldauischen SSR zur Zeit auf 100 Einwohner etwa 2 Alkoholiker, sind es in den transkaukasischen Republiken (Armenien, Georgien, Azerbajdžan) nur 0,2 und in den drei mittelasiatischen Republiken Turkmenistan, Uzbekistan und

Tab. 1: Erkrankungen der sowjetischen Bevölkerung durch Alkohol- und Rauschgiftmißbrauch 1984, 1986, 1987 in den Unionsrepubliken [klinische Fälle auf 100 000 Einw., Normierung (= kursiv) auf den jeweiligen UdSSR-Jahresdurchschnitt; Quelle: Sociologičeskie issledovanija, 1/1989: 141, eigene Berechnungen].

Republik	Erkrankungen durch Alkoholmißbrauch						Erkrankungen durch Drogenmißbrauch					
	1984	1986	1987	1984	1986	1987	1984	1986	1987	1984	1986	1987
Armenien	262	17	219	14	194	12	12,3	90	7,9	46	6,3	29
Azerbajdžan	278	18	253	16	260	16	8,3	61	7,8	46	11,1	52
Georgien	327	21	284	18	279	17	17,9	131	17,2	101	17,7	82
Turkmenistan	496	32	511	32	442	27	162,7	1188	152,3	891	129,9	604
Uzbekistan	472	30	465	29	452	28	12,3	90	15,5	91	20,8	97
Tadžikistan	480	31	481	30	466	29	4,8	35	6,2	36	9,1	42
Kirgizistan	868	56	838	52	789	48	33,4	244	32,7	191	29,0	135
Kasachstan	1222	78	1308	80	1324	81	17,7	129	19,5	114	20,8	97
Estland	1316	84	1478	91	1489	91	5,2	38	5,9	35	10,3	48
Litauen	1575	101	1612	100	1613	99	5,9	43	7,2	42	10,1	47
UdSSR	1560	100	1618	100	1628	100	13,7	100	17,1	100	21,5	100
Ukraine	1709	110	1690	104	1678	103	14,9	109	24,9	146	32,4	151
Belorußland	1757	113	1851	114	1879	115	1,4	10	3,2	19	4,8	22
Moldau	1679	108	1888	117	1948	120	1,8	13	5,7	33	8,0	37
Lettland	1777	114	1945	120	1997	123	6,0	44	12,3	72	19,0	88
RSFSR	1875	120	1980	122	2009	123	11,2	82	13,4	78	17,9	83

Tab. 2: Zahl der auf Alkoholismus zurückzuführenden Sterbefälle in den Republiken der Sowjetunion (Quelle: Sociologičeskie issledovanija, 1/1988: 119).

Rang	Republik	Sterbefälle auf 100 000 Einwohner				Veränderung 1988/1984 (in %)	% -Anteil der Russen, Ukrainer, Balten u. Moldauer 1979
		1980	1984	1985	1986		
1	Litauen	25,9	25,3	19,2	12,2	48	91,7
2	RSFSR	26,4	23,0	19,3	10,6	46	86,1
3	Estland	21,2	21,5	18,4	11,4	53	97,0
4	Moldau	14,3	19,5	16,0	9,7	50	91,3
5	Ukraine	16,8	17,3	14,6	9,2	53	94,7
6	Belorußland	13,3	15,3	12,1	8,2	54	91,3
7	Lettland	18,8	11,5	11,4	7,4	64	95,2
8	Kazachstan	6,8	6,1	5,8	3,8	62	48,1
9	Georgien	2,4	3,1	2,3	2,5	81	8,3
10	Kirgizistan	8,0	6,4	4,6	2,1	33	29,0
11	Turkmenistan	2,5	1,7	1,6	1,2	71	13,9
12	Uzbekistan	1,5	1,5	1,2	1,0	67	11,5
12	Tadžikistan	1,9	1,6	1,4	1,0	63	11,3
14	Azerbajdžan	1,9	1,1	1,1	0,7	64	8,3
15	Armenien	1,0	0,5	0,5	0,2	40	2,6
UdSSR		19,0	17,2	14,4	8,3	48	75,4

Tadžikistan 0,4 Alkoholiker (vgl. Tab. 1). In Kazachstan und Kirgizistan, wo der Anteil der Russen, Ukrainer und Balten an der Bevölkerung mit 48% bzw. 29% höher liegt als in den übrigen Republiken Mittelasiens (unter 14%; vgl. Tab. 2), ist der Anteil der vom Alkoholismus betroffenen Bevölkerung wieder größer. Fast scheint es so, als sei das Alkoholismus-Problem in der Sowjetunion kein regionales, sondern ein ethnisches Problem, da die islamischen sowie transkaukasischen Völkerschaften davon kaum betroffen sind, Russen, Ukrainer, Balten und Moldauer dafür umso mehr.

Im Mai 1985 wurde die "Kampagne gegen Trunkenheit und Alkoholismus" in Gang gesetzt. Wie den Angaben der Tab. 1 zu entnehmen ist, hat die Zahl der Alkoholkranken in Mittelasiens, Transkaukasien und der Ukraine abgenommen, in den übrigen betroffenen Teilen der Sowjetunion, so vor allem in der RSFSR, im Baltikum, in Belorußland, in der Moldauischen SSR und Kazachstan aber weiter zugenommen. Die Spannweite zwischen den stark betroffenen und den weniger betroffenen Regionen ist gewachsen.

Während die Zahl der Alkoholkranken von 1984 bis 1987 im Unionsdurchschnitt nur um 4% gestiegen ist, wies die Zahl der Rauschgiftkranken eine Steigerung um 57% auf. Unter den Bedingungen der Prohibition scheint Rauschgift den Alkohol teilweise zu ersetzen.

Die Komplementarität in der zeitlichen Dimension gilt mit Einschränkung auch in der räumlichen. Die vom Alkoholismus weniger betroffenen Republiken Mittelasiens nehmen bei den Rauschgiften führende Positionen ein. Nur in

der Ukraine liegen beide Indikatoren über dem Durchschnitt, in Kaukasien liegen beide unter dem Durchschnitt. Kaukasien ist mit hochwertigen Weinen relativ gut ausgestattet, wobei übrigens Georgien sich an den Prohibitionsmaßnahmen kaum beteiligt hat.

Turkmenistan ist von der Rauschgiftsucht am stärksten betroffen. Mit Abstand folgt Kirgizistan. Nur in diesen Republiken und im kaum betroffenen Armenien ging die Zahl der Kranken zurück.

Wodka spielt in der Sowjetunion unter den *alkoholischen Getränken* die wichtigste Rolle. 54% des von medizinischen Ausnüchterungsdiensten erfaßten Klientel gaben an, sich mit Wodka betrunken zu haben, 35,5% mit Wein (meist billiger Portwein), 6% mit Branntwein, 2% mit Samogon, 1,5% mit Spiritus und 1% mit Pharmazeutika (LITVINOV & REVIN 1987: 80). Für das Jahr 1987 schätzt man die Samogonproduktion auf 18 Mill. Hektoliter. Die staatliche Produktion von Wodka wird demgegenüber nur mit 14,7 Mill. Hektoliter, der von Branntwein mit 0,95 Mill. Hektoliter angegeben. Zur Zeit wird also mehr schwarz gebrannt als Wodka und andere hochprozentige Alkoholika in Staatsbetrieben produziert werden.

Der *Pro-Kopf-Verbrauch von Alkohol* ist in der Sowjetunion in den 60er und 70er Jahren bis Anfang der 80er Jahre sukzessiv angestiegen (vgl. Tab. 3). Im Jahre 1980 wurden in der Sowjetunion pro Kopf der Bevölkerung 12,6 Liter reinen Alkohols verbraucht, im Jahre 1984 waren es einschließlich von Samogon (Schwarzbrand) noch etwa 10,7 Liter. Infolge der 1985 von GORBATSCHOW

Tab. 3: Alkoholproduktion und -verbrauch in der Sowjetunion 1913–1987¹⁾ (Quellen: ŠEREGI 1986: 147; Nar. choz. SSSR v 1974: 285, 1983: 192, 1987: 422, 1988: 237; Naselenie SSSR v 1987: 8; Trud v SSSR. Moskva 1988: 143).

Jahr	Staatl. Produktion in Mill. Liter			Alkoholverbrauch in Litern pro Kopf		Städtische Bevölkerung (in % der Gesamtbevölkerung)	Monatliches Arbeitsentgelt (in Rubel)	
	Wodka	Wein	Bier		norm. auf 1913		Arbeiter	Kolchoz- niki ²⁾
1913				3,41	100	18		
1923				0,10	3	163)		
1925				0,88	26	184)		
1932				1,04	30	k.A.		
1940		197	1240	1,90	56	33	33,1	11,7
1950				1,85	54	39	64,2	16,6
1960	1380	777	2500	4,82	141	49	80,6	28,3
1970	2430	2680	4190	9,22	270	56	122,0	74,9
1980	2950	3230	6130	12,63	370	63	168,9	118,5
1983		3510	6610			64	180,5	141,1
1984	2810		6540	10,70 ⁵⁾	314	65	184,8	147,7
1985	2380	2650	6570			65	190,1	153,4
1986	1470	1470	4890			66	195,6	163,0
1987	1230	1470	5070	5,90 ⁵⁾	173	66	202,9	170,2

Anmerkungen:

- 1) in Litern reinen Alkohols
- 2) ohne Einkünfte aus persönlicher Nebenwirtschaft
- 3) 1922
- 4) 1926
- 5) Verbrauchszahlen einschließlich Samogon

eingeleiteten Anti-Alkohol-Kampagne hat der Pro-Kopf-Konsum deutlich abgenommen. Im Jahre 1987 sollen pro Kopf der Bevölkerung nur noch 5,9 Liter (einschließlich Samogon) verbraucht worden sein (Nar. choz. SSSR v 1987g.: 237). Ob hierbei der Verbrauch von Alkohol, der aus der Samogon-Produktion stammt, richtig eingeschätzt wurde, sei dahingestellt.

Tatsache ist, daß die Produktion alkoholischer Getränke in staatlichen Betrieben, die bis Anfang der 80er Jahre laufend zugenommen hatte, seit 1984 stark gedrosselt worden ist (vgl. Tab. 3). Dabei fällt auf, daß man vor allem die Produktion von Wodka und Wein (Portwein), weniger die von Bier, eingeschränkt hat (vgl. Tab. 4). Entsprechend ist auch der Konsum der beiden am häufigsten nachgefragten

alkoholischen Getränke – Wodka und Wein (Portwein) – zurückgegangen.

Vergleicht man die Pro-Kopf-Angaben des Alkohol-Verbrauchs in der Sowjetunion mit denen anderer Länder, fällt die Sowjetunion durchaus nicht aus dem Rahmen. Frankreich als Spitzenreiter weist zu Beginn der 80er Jahre einen Pro-Kopf-Verbrauch von 17 Litern reinen Alkohols auf, Italien von 14 Litern und die Schweiz von 11,5 Litern (vgl. Tab. 5).

Ein Unterschied zu den westeuropäischen Ländern besteht darin, daß in der Sowjetunion vor allem hochprozentige alkoholische Getränke konsumiert werden, dafür weniger Wein und Bier als in Frankreich, Italien, der Bundesrepu-

Tab. 4: Produktion alkoholischer Getränke in Staatsbetrieben der Sowjetunion 1960–1987 (Quelle: Nar. choz. SSSR v 1987 g., Moskva 1988: 237).

	– Mill. Hektoliter –					
	1960	1970	1980	1984	1985	1987
Wodka und Likör	13,8	24,3	29,5	28,1	23,8	14,7
Branntwein	0,2	0,5	0,9	0,7	0,7	1,0
Bier	25,0	41,9	61,3	65,4	65,7	50,7
Wein (aus Trauben)	7,8	26,8	32,3		26,5	14,7
Wein (aus Obst und Beeren)	2,1	4,9	14,9		7,0	0,1
Sekt (Mill. Flaschen)	37,4	86,7	178,0		248,0	225,0

Tab. 5: Verbrauch alkoholischer Getränke pro Kopf der Bevölkerung zu Beginn der 80er Jahre (umgerechnet in Liter reinen Alkohols) (Quellen: BYKOV 1985: 12; Alkoholwirtschaft, Bonn 1986: 1).

Land	Summierter Verbrauch	darunter: hochprozentige Getränke	Weine	Bier
Frankreich	16,9	2,7	102,0	40,3
Italien	13,9	2,0	111,0	15,6
Schweiz	11,5	2,1	51,0	74,8
Bundesrepublik Deutschland	10,7			146,0
Tschechoslowakei	9,0	2,6	14,0	140,0
Kanada	8,8	3,6	7,8	85,6
UdSSR	8,5	4,2	25,9	22,9
USA	8,2	3,2	12,1	86,3
Finnland	6,4	3,4	4,5	52,8

blik oder der Schweiz. Im Verbrauch hochprozentiger Alkoholika nimmt die Sowjetunion weltweit eine einsame Spitzenposition ein.

Die Berechnung des Pro-Kopf-Verbrauchs undifferenziert auf alle Einwohner eines so großen und heterogen aus verschiedenen Völkerschaften zusammengesetzten Landes zu beziehen, wie es die Sowjetunion darstellt, ist unzureichend. Die Mittelwertbildung verschleiert die Problematik des Alkoholismus in der Sowjetunion in unzulässiger Weise. Die Bezugsgröße sollte auf die Bevölkerung älter als 14 Jahre eingeeengt werden sowie auf die in der Sowjetunion vor allem betroffenen Nationalitäten: Russen, Weißrussen, Ukrainer, Balten und Moldauer. Berechnet man den Alkoholkonsum für diese Personengruppe, dann ergibt sich für 1980 ein Pro-Kopf-Verbrauch von etwa 21 Litern, für 1984 ein Pro-Kopf-Verbrauch von rund 18 Litern reinen Alkohols².

Auch wenn zur Erzeugung hochprozentiger Alkoholika vom Typ Wodka neben Getreide auch Kartoffeln und andere pflanzliche Rohstoffe Verwendung finden, wird zumindest für die Herstellung von hochwertigen Qualitätsalkoholika Getreide herangezogen. Unterstellen wir, daß dieses generell der Fall sei und für eine Tonne Reinalkohol 3–3,5 Tonnen Getreide mit einem Stärkegehalt von 50–60% benötigt werden (JAEHNE & PENKAITIS 1988: 139), dann ist davon auszugehen, daß für die Wodkaproduktion in der Sowjetunion im Jahre 1984 etwa 4 Mill. Tonnen Getreide verbraucht wurden. Berücksichtigt man, daß zur Herstellung der 65,4 Mill. Hektoliter Bier im Jahre 1984 knapp 2 Mill. Tonnen Brauereierste benötigt wurden (vgl. JAEHNE & PENKAITIS 1988: 138), dann wurden für die Wodka- und Bierproduktion in der Sowjetunion rund 6 Mill. Tonnen Getreide verwendet, das sind 3,3% der Getreideproduktion in der Sowjetunion, die im Durchschnitt der Jahre 1981–1985 bei 180 Mill. Tonnen lag.

3. Zur Geschichte des Alkoholismus

Bis ins 14./15. Jahrhundert war der Alkoholgenuß weitgehend Fürstenprivileg. Und auch in dieser Schicht war er auf besondere Feierlichkeiten (Empfänge, Regierungsantritt, usw.) beschränkt. Ausgehend vom Süden Rußlands entstanden auf den Dörfern die ersten Schenken. Sie waren nur im Herbst und im Winter geöffnet und wurden von Wirten geführt, die jeweils für eine Saison gewählt wurden. Die Dorfgemeinschaft konnte auf diese Weise den Alkoholkonsum kontrollieren. 1552 wurde die erste staatliche Schenke eröffnet, die ganzjährig arbeitete. Durch zwei Zarenerrasse 1598 und 1649 wurde das staatliche Ausschankmonopol geschaffen. In der Mitte des 19. Jh. gab es schließlich über eine halbe Million solcher staatlicher Schenken. Katharina II. war ehrlich: "Ein betrunkenes Volk läßt sich leichter regieren". Andere beteuerten das Gegenteil, doch letztlich ging es um Verkaufsmaximierung, denn der Staat wurde zunehmend davon abhängig (vgl. Tab. 6).

Nach der Bauernbefreiung (1862) strömte das Landvolk je nach Ernteausfall im Herbst in die Städte und vertrank dort das damals noch ungewohnte neue Geld. Gleichzeitig brachte die neu entstandene Nahrungsmittel-Industrie billigen Kartoffelschnaps in riesigen Mengen auf den Markt.

Die ersten soziologischen Untersuchungen über die Alkoholproblematik wurden gegen Ende des 19. Jh. erstellt. Im

² Berechnet nach Angaben der Tab. 3 sowie Naselenie SSR 1987, Moskva 1988.

Betroffener Personenkreis:

1979: 197,2 Mill. Russen, Weißrussen, Ukrainer, Balten und Moldauer, darunter 154,6 Mill. ≥ 15 Jahre
 Entsprechend 161,3 Mill.

Alkoholkonsum:

1980: 3340,5 Mill. Liter reinen Alkohols
 1984: 2930,1 Mill. Liter reinen Alkohols.

Tab. 6: Staatliche Einkünfte durch Alkoholverkauf 1749–1911 (Quellen: GOLOSENKO 1986: 203 f.; ŠEREGI 1986: 146; ALEŠIN 1985: 146; BYKOV 1985: 113).

Jahr	Einkünfte (Mill. Rubel)	Anteil an den Staats- einnahmen (%)	Produk- tions- kosten (Mill. Rubel)
1749	1,8		
1819		11	
1830	23,9	23	
1850	52,4	26	
1859	106,1	38	
1888	265,1	29,5	
1905	639,1	31	
1911	830,6	28	
1912	824,0		198
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
1923/24		2	
1927/28	728	12	

Jahre 1900 wurden im russischen Dorf etwa 12 Liter pro Mann und Jahr verbraucht, in russischen Städten etwa 40 Liter und in St. Petersburg 70 Liter (umgerechnet auf 40%-Wodka)! Dies hing vor allem mit den entwurzelten Wanderarbeitern zusammen, die in den schnell wachsenden Städten zum Lumpenproletariat verkamen. In den untersten Arbeiterschichten wurde etwa ein Drittel des Verdienstes für Alkohol ausgegeben. Das dadurch entstandene Elend ist in Literatur und Wissenschaft hinreichend dokumentiert. Die regionale Variation war damals entsprechend der unzulänglichen Infrastruktur beträchtlich (vgl. Tab. 7).

Tab. 7: Alkoholkonsum pro Kopf der Bevölkerung in Rußland und einigen anderen Ländern Europas im Jahre 1900 (in Liter 40%- bzw. 50%-Wodka) (Quelle: ŠEREGI 1986: 146).

Norden	8,7
Industrielles Zentrum	8,7
Baltikum	6,6
Russische Schwarzerde	6,4
Ukraine	5,7
Russischer Osten	5,1
Europäischer Süden	k.A.
Mittelasien	k.A.
zum Vergleich:	
1. Norwegen	35,0
2. Dänemark	15,8
3. Österreich-Ungarn	11,0
.	.
6. Deutsches Reich	8,8
.	.
11. Russisches Reich	4,9
12. USA	4,8
13. Italien	1,2

Der relativ niedrige Durchschnittswert des Russischen Reiches kam also schon damals vor allem durch den schwachen Alkoholkonsum der nichtslawischen Völker zustande. Bezeichnend für das russische Alkoholproblem des Zarenreichs war, daß es kaum Kinder- und Jugendschutz gab. Die Altersstruktur der klinischen Alkoholkranken macht das klar (vgl. Tab. 8).

Tab. 8: Altersstruktur der Alkoholiker in Rußland bzw. der Sowjetunion 1907 und ca. 1970 (Quelle: ŠEREGI 1986: 150).

Altersgruppe	Prozentanteile	
	1907	ca. 1970
unter 19 Jahre	20,3	0,3
20 bis 24 Jahre	34,3	3,2
25 bis 29 Jahre	21,3	10,0
30 bis 39 Jahre	18,6	31,4
40 bis 49 Jahre	4,6	37,9
50 Jahre und älter	0,4	17,2

Bei diesen Zahlen ist zu berücksichtigen, daß die durchschnittliche Lebenserwartung damals (1897) bei 32,2 Jahren lag (1970: 69,4) (vgl. NASELENIE SSSR 1987: 351). 1900 tranken 22,7% der Schüler in St. Petersburg regelmäßig härtere Alkoholika (Wodka und Branntwein). 1910 lag dieser Indikator bei 41,5% und 1926 bei 44%. Eine große Umfrage in ländlichen Gebieten (n = 22 617) erbrachte, daß zu jener Zeit 61,2% der sieben- und achtjährigen Jungen und 40,9% der gleichaltrigen Mädchen Alkohol-Erfahrungen hatten (vgl. ŠEREGI 1986: 149). Der Kinder-Alkoholismus konnte nur langsam abgebaut werden – und erwies sich als folgenschwere Hypothek für die Zeit nach der stalinistischen Repression: Nach 1953 lebten die alten Trinksitten wieder auf.

Die ersten Ausschankverbote wurden während der Revolution von 1905 von Arbeiterräten verhängt. 1914 wurde zur Durchführung der Mobilisierung für den 1. Weltkrieg das erste "suchoj zakon" (= trockenes Gesetz, Prohibition) erlassen. Die Ausfälle in der Kriegskasse waren allerdings so groß, daß es bald wieder gelockert werden mußte.

Die Revolution und der Bürgerkrieg brachten ein vollständiges Ende des staatlichen Alkoholverkaufs. Gleichzeitig erlebte die Samogon-Produktion auf dem Lande ihre erste Blüte. Nach einer Befragung aus dem Jahre 1923 hatte schließlich jeder zehnte Bauernhof seine eigene Samogon-Produktion (vgl. ŠEREGI 1986: 145). Da die Getreidepreise künstlich niedrig gehalten wurden, war für die Bauern diese Art der Veredelung ein sehr gutes Geschäft. In der Zeit der Inflation wurde der Samogon zur Ersatzwährung.

1924 wurde die Prohibition beendet. STALIN bemerkte dazu vor ausländischen Arbeitern: "Als wir das staatliche Wodka-Monopol wieder einführten, hatten wir zwei

Alternativen: entweder durch die Verpfändung mehrerer unserer wichtigsten Betriebe und Fabriken in die völlige Abhängigkeit von Kapitalisten zu geraten [...] oder die notwendigen Mittel für die Entwicklung unserer Industrie über das Wodka-Monopol mit eigenen Kräften zu mobilisieren." (I.V. STALIN am 05.11.1927; zit. in ŠEREGI 1986: 146). Anfällig für den Alkoholismus war besonders die Gruppe der "Entwurzelten", also derjenigen Jugendlichen, die im Weltkrieg und im anschließenden Bürgerkrieg ihre Angehörigen verloren hatten. Nach dem zweiten Weltkrieg trat vor allem im Westen der Sowjetunion eine zweite Generation von "Entwurzelten" auf. Die davon ausgehenden Effekte sind bisher nicht quantifiziert.

Zusammenfassend läßt sich über die Geschichte des Alkoholismus in der Sowjetunion folgendes sagen:

- Der massenhafte Konsum von Alkohol ist keine gewachsene russische Volkstradition, sondern hat sich erst seit Mitte des 19. Jh. entwickelt.
- Gegenüber solchen Faktoren, wie Einführung der Geldwirtschaft, Bauernbefreiung, Verstädterung und Verelendung der Arbeiterschaft spielte die *staatliche*

Angebotspolitik, hervorgerufen durch den wachsenden Finanzbedarf des Zarenreiches, eine führende Rolle. Während die anderen Großmächte sich zunehmend über Handels- und Verbrauchssteuern finanzierten, blieb das schwach industrialisierte Zarenreich weitgehend auf merkantilistische Finanzierungsmethoden angewiesen, wobei das Alkoholmonopol die wichtigste war.

- Bedingt durch die Lage der staatlichen Schenken, entwickelte sich der Alkoholkonsum vor allem in den größeren Städten.
- Besonders fatal für die weitere Entwicklung wirkte sich aus, daß im Zarenreich Kinder, Jugendliche und junge Männer die größten Alkoholverbrauchergruppen stellten.
- Der Jugendalkoholismus lebte in den beiden "entwurzelten" Generationen (20er und 40er Jahre) wieder auf.
- Die finanziellen Mittel für einen breiten Alkoholkonsum standen in den Städten erst ab 1950 und auf dem Lande ab 1965 zur Verfügung.

4. Wirtschaftliche Faktoren des Alkoholismus und das soziale Umfeld

Die Feststellung, daß in der sowjetisch-russischen Vergangenheit die staatliche Angebotsstrategie eine bedeutende Rolle für den Alkoholverbrauch gespielt hat, führt zur Frage, ob das heute auch noch so ist. Die enorme Produktionsausweitung von 1960 bis 1983 (vgl. Tab. 3) legt diesen Verdacht nahe. Innerhalb der Planwirtschaft werden Alkoholika unter der Rubrik "Lebensmittel" gehandelt. Die Realisierung einer möglichst großen Geldsumme in diesem Bereich ergibt sich aus der Zielkennziffer "Verkaufssteigerung der wichtigsten Konsumgüter". In die Rubrik "Lebensmittel" gehen außer Alkoholika, Brot und Teigwaren, Fleisch- und Fischprodukte, Gemüse und Früchte sowie Halbfertiggerichte ein. Abgesehen von Konserven sind Alkoholika die Güter mit der besten Lagerfähigkeit in diesem Bereich. Alkohol verdirbt nicht. Alle Schritte von der Herstellung bis zum Endverbraucher lassen sich vergleichsweise gut planen. Bei dem schwerfälligen und zeitaufwendigen sowjetischen Staatshandel kann dieser Faktor kaum überschätzt werden (vgl. BYKOV 1985: 105 f.). Auch der chronische Personalmangel im Handel ist von Bedeutung: Im Gegensatz zu anderen sowjetischen Waren braucht Alkohol nicht weiter verpackt zu werden. Der dritte Faktor wurde bereits genannt: Viele Getränkeherstellungsunternehmen gehören zur 'mestnaja promyšlennost', d.h. zu der Industrie, die den lokalen und regionalen Sowjets zugeordnet und oft deren wichtigste Finanzquelle ist. Es ergibt sich also eine Koalition von Eigentümern der Produktion, Fiskus und Handel, die sich über den wach-

senden Alkoholverkauf saniert. Während die Gewinne aus dem Alkoholkonsum sich auf eine kleine, aber schlagkräftige Interessengruppe konzentrieren, sind die etwa dreimal größeren Verluste für die übrige Volkswirtschaft (vgl. BYKOV 1985: 115) auf eine Vielzahl von Wirtschaftssubjekten aufgesplittet, in deren Kalkül andere Verlustquellen weitaus stärker ins Gewicht fallen.

Bei geringer Teuerungsrate im staatlichen Bereich ist die Kaufkraft der Bevölkerung in der Sowjetunion seit den 60er Jahren erheblich gewachsen (vgl. Tab. 3). Da die Produktion von langlebigen Konsumgütern und nicht alkoholischen Lebensmitteln weit langsamer wuchs, wurden die Kunden quasi dazu stimuliert, ihr Geld in Alkoholika umzusetzen (vgl. BYKOV 1985: 107).

Obwohl der Alkoholismus in Presse, Film³ und Fernsehen des öfteren angeprangert wurde, konnten größere soziologische Untersuchungen zu diesem dunklen Punkt in der sowjetischen Gesellschaft lange Zeit nicht publiziert werden. Erst mit Perestrojka und Glasnost' hat sich dies geändert. Es liegen eine ganze Reihe von Fallstudien vor. Über Repräsentativuntersuchungen, wie sie in den 20er Jahren erstellt wurden, ist bisher noch nichts bekannt. Einige Ergebnisse von Partialerhebungen seien hier kurz vorgestellt.

³ z.B. in dem Pikul's Film "Malaja Vera", UdSSR 1988.

Eine Untersuchung der Akademie des Innenministeriums aus den Jahren 1983 und 1984 wertete eine Befragung des Klientels der medizinischen Ausnüchterungsdienste in den Oblasti Černovcy und L'vov aus (n = 830). 56% waren zum ersten, 22,4% zum zweiten, 11,8% zum dritten oder vierten Mal und 9,8% bereits öfter in die Ausnüchterung geraten. Es ergab sich folgende Alterstruktur (LITVINOV & REVIN 1987: 79):

14 – 17 Jahre:	3,6%
18 – 24 Jahre:	30,2%
25 – 30 Jahre:	23,4%
31 – 40 Jahre:	19,0%
41 – 50 Jahre:	14,9%
älter als 50 Jahre:	8,9%

Demnach waren über 58% der Betrunkenen jünger als 31 Jahre. Es trinken also hauptsächlich junge Leute ohne familiären Halt. Die Parallelität zu Trinkgewohnheiten im späten Zarenreich und nach der Revolution fällt ins Auge. Ausschlaggebend für die heutige Situation sind Schwächen im derzeitigen Erziehungssystem. Gemeint sind nicht nur die immer noch stark propagandistischen unrealen Lehrinhalte, die zu einem entsprechenden Praxisschock führen, sondern auch die Vernichtung der ökologischen und sozialen Nischen für Kinder. Bald nach der Geburt werden sie häufig in Kinderkrippen gegeben. Damit ist die individuelle Erziehung oft schon beendet, denn die Eltern müssen beide arbeiten. Geistige und soziale Fehlentwicklungen sind damit großmaßstäbig vorprogrammiert (vgl. KREKNINA 1988: 1). In der älteren Generation sind es vor allem die Rentner, die trinken. Es wurde auch nach den Anlässen des übermäßigen Alkoholgenusses gefragt (LITVINOV & REVIN 1987: 80):

Ohne jeglichen Anlaß:	47,5%
Lohn oder Prämie erhalten:	26,2%
Geburtstag, Familienfeier:	12,4%
Sonstige Feiern:	8,8%
Familienprobleme:	5,1%

Der niedrige Prozentsatz der Betrunkenen mit Familienproblemen hängt damit zusammen, daß 43,5% der Befragten keine Familie haben und weitere 6,5% keine Familienkontakte unterhalten. Wahrscheinlich schlafen sich die Trinker mit Familie zu Hause aus.

Ausgehend von diesen Ziffern läßt sich das soziale Umfeld des Alkoholkonsums annähern: Viele sind Wohnheimbewohner. Umfragen in Wohnheimen haben ergeben, daß regelmäßiger Alkoholkonsum zumindest bei jedem vierten Bewohner feste Freizeitbeschäftigung ist. Hier wirkt sich negativ aus, daß die Freizeit vor allem für die männliche Bevölkerung zwar wächst, aber der Dienstleistungssektor die wachsende Nachfrage nicht befriedigen kann. Der Zeitaufwand für die traditionell weiblichen Beschäftigungen (Haushalt, Kinderversorgung usw.) hat sich nicht verrin-

gert, sondern vergrößert. Die geschlechtsbezogene Asymmetrie im Freizeitbereich stimuliert die Nachfrage nach Alkohol.

In manchen Regionen wird die Asymmetrie durch zahlenmäßige Ungleichgewichte zwischen Männern und Frauen verstärkt. Die Erschließungsgebiete Sibiriens und des Fernen Nordens bieten hauptsächlich Arbeitsplätze für Männer. Doch das ist nur ein Teilaspekt des Problems. Auch in vielen Großstädten liegen die Arbeitsplätze von Männern und Frauen derart räumlich getrennt, daß in den Stadtteilen extreme Disproportionen auftreten ("Textilstadtteile"). Die fortschreitende Arbeitsplatzsegregation erfaßt auch die ländlichen Gebiete. Freizeit- und andere Probleme münden direkt in den Alkoholismus. ČAJKOVSKAJA (1986) beschreibt die Zustände im Dorf Verchnaja Gutara (im sibirischen Sajany-Gebirge), wo es bei überwiegend weiblicher Wohnbevölkerung nur noch wenige nichtalkoholisierte Frauen gibt.

Die Wohnungsqualität hat sich in der RSFSR in den letzten 20 Jahren zunehmend verschlechtert. Immer mehr Menschen ziehen in die Städte mit mehr als 500 000 Einwohnern, denn dort sind die Verdienst- und Freizeitmöglichkeiten am besten. 1939 lebten 6,7% der Bevölkerung in solchen Städten, 1959 11,6%, 1970 15,4%, 1979 19,2% und 1987 21,9%⁴. Der Wohnungsbau in diesen Städten wird meist in Form von "Korobki"⁵ realisiert. Das sind billige Riesenhochhäuser, deren Wohnungen für den steigenden Lebensstandard in der Regel nicht ausbaufähig sind. Die Normen für die Wohndichte (Wohnfläche pro qm Grundstücksfläche) wurden für die Halbmillionen-Städte in den letzten 20 Jahren derart erhöht, daß die Häuser zumindest neun Stockwerke haben müssen. Das hat zu dem Paradoxon geführt, daß im größten Land der Erde die Großstadtbevölkerung auf engerem Raum lebt als beispielsweise in der Bundesrepublik Deutschland – mit den entsprechenden sozialen Konsequenzen. Die verfehlte Wohnungsbaupolitik ist eine der schlimmsten Hypothesen, mit der die Breschnew-Ära das Land belastet hat.

Gleichzeitig reißen die zu kleinen Wohnungen die in der Sowjetunion noch weit verbreiteten Großfamilien auseinander oder zwingen sie, auf engstem Raum zusammenzuleben. Im ersten Fall verschwinden einige Mechanismen der sozialen Kontrolle, die früher vor allem auf die Männer einwirkten. Im zweiten Fall ergeben sich häufig psychische Probleme, die die Flucht in den Alkohol begünstigen (vgl. BYKOV 1985: 101).

Die ungenügende Lohndifferenzierung wird von einigen Fachleuten ebenfalls als Faktor für den zunehmenden Alkoholkonsum gesehen. Auch relativ einfache Handarbeit wird in der Sowjetunion gut bezahlt. Damit verfügen die sog.

⁴ zum Vergleich: BRD im Jahre 1987: 16,7%.

⁵ wörtlich übersetzt: (Bienen-)Körbe.

unkultivierten Schichten über ein Einkommen, das ihnen einen krankhaften Alkohol-Konsum gestattet (vgl. BY-KOV 1985: 102). Zur Risikogruppe gehören auch diejenigen, die ihren Arbeitsplatz noch nicht lange innehaben, d.h.

häufig die Stelle wechseln. Über die Hälfte des Klientels der medizinischen Ausnüchterungsdienste war weniger als 3 Jahre an demselben Arbeitsplatz beschäftigt (vgl. LITVINOV & REVIN 1987: 79).

5. Folgen des Alkoholismus

Auf die vielfältigen gesellschaftlichen, gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen des Alkoholismus sei nur kurz eingegangen. Da das Alkoholismus-Problem regional unterschiedlich ausgeprägt ist, treten auch die Auswirkungen regional sehr unterschiedlich stark in Erscheinung.

Eine Ursache für die viel beklagte geringe Arbeitsproduktivität und die zum Teil geringe Qualität der Warenproduktion stellen Alkoholprobleme der Arbeiterschaft dar. Die Zahl der Ausfalltage durch Arbeitsunfähigkeit – häufig bedingt durch übermäßigen Alkoholgenuß am Wochenende, aber auch in der Arbeitszeit – ist in bestimmten Republiken der Sowjetunion groß. Wenn sich dabei vor allem die RSFSR, die beiden baltischen Republiken Estland und Lettland, Kasachstan und die Moldauische SSR hervortun (vgl. Tab. 9), so überrascht das nicht. Die Zahlen der in Tab. 9 ausgeführten Ausfalltage durch Arbeitsunfähigkeit spiegeln lediglich die Verbreitung des Alkoholismus in der Sowjetunion wider (vgl. Tab. 9 mit Tab. 1 und 2).

Tab. 9: Ausfalltage durch Arbeitsunfähigkeit im Jahr in den Republiken der Sowjetunion 1986 und 1987 (Quelle: Sociologičeskie issledovanija, 1/1988: 25).

Rang	Republik	Arbeitsausfalltage auf 100 Erwerbstätige	
		1986	1987
1	RSFSR	1152	1159
2	Estland	1137	1147
3	Lettland	1050	1138
4	Kasachstan	1066	1121
5	Moldau	1054	1119
6	Belorußland	889	972
7	Litauen	882	949
8	Ukraine	890	911
9	Uzbekistan	851	876
10	Kirgizistan	838	876
11	Turkmenistan	827	826
12	Azerbajdžan	845	819
13	Tadžikistan	821	806
14	Armenien	643	681
15	Georgien	605	660
	UdSSR	1054	1072

Nach den Statistiken des Gesamtverbandes für Suchtkrankenhilfe bringt es ein Alkoholiker in der Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt auf 65–110 Fehltage im Jahr. Er ist damit nur die Hälfte der Arbeitszeit verfügbar. Nach

Vorstellungen des Verbandes bringt ein Mitarbeiter mit Alkoholproblemen nur etwa 75% seines Gehaltes an Gegenleistung.

Vergegenwärtigt man sich, daß nahezu jeder zehnte Beschäftigte in Betrieben der Bundesrepublik alkohol- oder medikamentensüchtig ist, dann wird deutlich, welch' wirtschaftlicher Schaden durch Alkohol- und Medikamentenmißbrauch angerichtet wird. Jeder Alkoholiker kostet im Jahr rund 60 000 DM. Der Verband für Suchtkrankenhilfe geht davon aus, daß in Unternehmen und Verwaltungen der Bundesrepublik Deutschland 1,1 Millionen Beschäftigte Alkoholiker und etwa 500 000 bis 800 000 medikamentensüchtig sind.

Der wirtschaftliche Schaden geht weiter, als infolge des Alkoholmißbrauchs Verkehrs- und Arbeitsunfälle verursacht werden. Nach Mitteilungen des Verbandes für Suchtkrankenhilfe sind etwa 300 000 bis 400 000 Arbeitsunfälle in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr auf Alkohol zurückzuführen.

Ein zweiter mit dem Alkoholismus eng verknüpfter Problembereich stellen *kriminelle Delikte* dar. Die Folgekriminalität alkoholisierter Personen ist beträchtlich. 19,8% der von LITVINOV & REVIN (1987) Befragten hatten sich kleinere Vergehen zuschulden kommen lassen, 18,4% hatten schwere Rechtsverletzungen begangen. Dazu kommt es vor allem, wenn in den Familien die Partner gleichzeitig trinken. Welche Delikte in der Sowjetunion am häufigsten begangen werden, geht aus Tab. 10 hervor. Bei allen Deliktformen spielt Alkohol eine Rolle, in welchem Umfang, ob begleitend oder auslösend, wurde bislang noch nicht untersucht.

Menschen unter Alkoholeinfluß werden häufiger Opfer von Verbrechen als andere; Kapitalverbrechen (Mord, schwere Körperverletzung, Vergewaltigung) werden zu 50 bis 70% an Betrunknen verübt (vgl. LITVINOV & REVIN 1987: 81).

Die Verbindung von Prostitution und Alkoholkonsum scheint ebenfalls recht stabil. 76,7% von 532 in Georgien befragten Prostituierten gaben Mitte der 80er Jahre an, regelmäßig zu trinken (vgl. GABIANI & MANUIL'SKIJ 1987: 67). Überhaupt verlaufen die ersten Sexualkontakte von jungen Leuten (um Ängste abzubauen) meist unter Al-

Tab. 10: Zahl der rechtskräftig Verurteilten (ohne Revision) in der Sowjetunion 1985–1987 (Quelle: Nar. choz. SSSR v 1987 g., Moskva 1988: 359).

	in Tausend		
	1985	1986	1987
Diebstahl, staatliches oder gesellschaftliches Eigentum	192,1	166,7	115,1
Diebstahl, persönliches Eigentum	178,2	161,3	123,4
Mord	12,6	9,8	9,9
Vandalismus	161,1	133,9	94,5
Schwarzbrennerei	2,0	5,4	6,1
Verkehrsdelikte mit schweren Folgen	29,4	26,5	21,9
Rauschgiftdelikte	25,6	33,6	26,8

koholeinfluß, denn eine schulisch institutionalisierte Sexualaufklärung gibt es nicht.

Auffällig ist die Affinität von Alkoholgenuß und Selbstmord. Einer Untersuchung über vier Leningrader Stadtbezirke zufolge (1971–1982) standen 68% der männlichen und 31% der weiblichen Selbstmörder zum Tatzeitpunkt unter Alkoholeinfluß. 12% der Männer galten als chronische Alkoholiker. Der Anteil dieser Gruppe an den Selbstmordversuchen betrug 20,2%. Kausalzusammenhänge werden mit diesen Zahlen nicht beschrieben. Beide Phänomene müssen als soziale Abweichungen gesehen werden, denen komplexere Faktoren zugrundeliegen (vgl. GILINSKIJ & SMOLINSKIJ 1988: 62).

Im Jahre 1980 starben in der Sowjetunion 2,7 Mill. Menschen (= 10,4‰), davon alkoholbedingt rund 50 000 (= 1,8‰), 1986 waren es noch rund 23 000 (= 0,85‰). Eine ganze Kleinstadt stirbt in der Sowjetunion jährlich an übermäßigem Alkoholgenuß.

Der Anteil der auf Alkoholismus zurückzuführenden Sterbefälle liegt im "Alkoholgürtel" der Sowjetunion um ein Vielfaches höher als in den weniger vom Alkoholismus befallenen Republiken. In Mittelasien und Transkaukasien kommt auf 100 000 Einwohner ein alkoholbedingter Sterbefall, in Litauen, Estland oder der RSFSR sind es dagegen 11–12 Sterbefälle (vgl. Tab. 2).

6. Anti-Alkohol-Kampagne

Im Mai 1985 trat in der Sowjetunion die Anordnung über den Kampf gegen den Alkoholmißbrauch in Kraft. Die Ergebnisse der von GORBATSCHOW initiierten Anti-Alkohol-Kampagne lassen sich nach drei Jahren durch folgende Zahlen beschreiben:

Die Erzeugung von Spirituosen und Bier wurde auf knapp 60% der Menge von 1984 gesenkt. Als Folge dieser Einschränkung gingen die Verluste in der Industrie durch Arbeitsausfälle auf Grund von Trunkenheit um 30%, im Baugewerbe um 29% zurück.

Die Zahl der durch Alkohol verursachten Todesfälle ging um 52% zurück. Seit 1986 zeichnet sich die Tendenz ab, daß die Zahl der Alkoholkranken abnimmt. Die Zahl der an chronischem Alkoholismus und an alkoholischen Psychosen leidenden und in entsprechenden medizinischen Heilanstalten gemeldeten Patienten betrug im Jahre 1988 4,7 Millionen.

Die Zahl der Straftaten, die durch Personen in alkoholisiertem Zustand begangen wurden, reduzierte sich 1987 im Vergleich zu 1986 um 4,1% (vgl. auch Tab. 10).

Einige unvorhergesehene Begleitumstände beeinträchtigten jedoch den Erfolg der Kampagne. Gleichzeitig mit der Prohibition wurden auch andere Getränke knapp:

- Im Gefolge des Ölpreisverfalls während des Krieges am Persischen Golf mußte die Sowjetunion einen Rückgang ihrer Deviseneinnahmen hinnehmen und ihre Importe entsprechend kürzen. Das Außenhandelsministerium reduzierte u.a. die Einfuhr von *Kaffee* – und zwar in einem solchen Maße, daß er praktisch in den Geschäften nicht mehr zu bekommen war.
- 1985/86 kam es zu einer *Tee-Mißernte*. Auch Tee wurde damit knapp. Das Defizit konnte erst 1987 durch zusätzliche Importe bekämpft werden.

- Zwar stieg die Produktion von *Mineralwasser* von 1985 1,3 Mrd. Liter bis 1987 auf 1,59 Mrd. Liter an, ist aber immer noch nicht in der Lage, zumindest alle Großstädte hinreichend zu versorgen.
- Im gleichen Zeitraum wuchs die Erzeugung von *Fruchtsäften* und anderen alkoholfreien Getränken von 3,83 Mrd. Liter auf 5,31 Mrd. Liter. Wegen des chronischen Flaschenmangels werden sie oft in unhandlichen 3-Liter-Flaschen angeboten – und deswegen nicht gekauft. Der durch die Kampagne hervorgerufene Zusatzbedarf traf die Getränke-Branche weitgehend unvorbereitet.

Welche Alternativen zum Alkohol boten sich der Bevölkerung angesichts dieser Situation? - Sie reagierte mit einer Ausweitung der Schwarzbrennerei. Im Jahre 1985 wurden 80 000, 1986 bereits 150 000 und 1987 397 000 Bürger wegen dieses Deliktes bestraft (Sowjetunion heute, Nov. 1988, S. 8). Das private Schwarzbrennen von Alkohol nahm solche Ausmaße an, daß sich das Zentralkomitee der KPdSU genötigt sah, sich mit diesem Problem zu befassen (Pravda Nr. 315, 11.11.1986).

Nach Expertenmeinung wurden im Jahre 1987 für die Herstellung von Schwarzbrand (Samogon) 1,4 Mill. Tonnen Zucker verbraucht. Das entspricht dem Jahresverbrauch in der Ukraine, der zweitgrößten Republik in der Sowjetunion. Als Folge des Zuckerverbrauchs für Schwarzbrennerei trat in der Sowjetunion ein allgemeiner Engpaß in der Zuckerversorgung auf, der sich vor allem in den Sommer- und Herbstmonaten, der Zeit des Einmachens, bemerkbar machte. Der Zuckerverkauf mußte rationiert werden (Sommer 1988). Es wurden Zuckermarken ausgegeben, die den Zuckereinkauf auf 1,5 kg pro Person und Monat festlegten.

Eine weitere Folge der Anti-Alkohol-Kampagne sind eine Ausweitung der Schwarzmarktgeschäfte mit Alkohol und der Diebstahl von Alkohol. Nach Mitteilung des zuständigen Abteilungsleiters im Innenministerium, JEGOROV, hat sich die Zahl der Spekulationsstraftaten in den letzten fünf Jahren verdreifacht, wobei ein Drittel der Vergehen auf den illegalen Verkauf von Alkohol zurückzuführen sind. Allein in Moskau habe der Staat im vergangenen Jahre (1987) mehr als 1,5 Mill. Rubel durch den Verkauf von aus staatlichen Beständen gestohlenem Alkohol auf dem Schwarzen Markt verloren.

7. Literatur

- ALESIN, V. 1985: Pole tragičeskoj bor'by (Ein tragisches Schlachtfeld). – *ĖKO*, 10/1985: 145-155.
- BYKOV, V.A. 1985: Videt' problemu vo vsej ee složnosti (Man muß das Problem in seiner ganzen Komplexität sehen). – *ĖKO*, 9/1985, Heft 9: 95-126.
- ČAJKOVSKAJA, O.G. 1986: Zloj duch Verchnej Gutary (Der böse Geist von Verchnjaja Gutara). – *Sociol. issledovanija*, 4/1986: 102-109.
- GABIANI, A.A. & MANUIL'SKIJ, M.A. 1987: Cena "ljubvi" (Der Preis der "Liebe"). – *Sociol. issledovanija*, 6/1987: 61-68.
- GILINISKIJ, A.I. & SMOLINSKIJ, L.G. 1988: Sociodinamika samoubijstv (Die Soziodynamik von Selbstmorden). – *Sociol. issledovanija* 5/1988: 57-64.
- GOLOSENKO, I.A. 1986: "Russkoe p'janstvo": mify i real'nost. – *Sociol. issledovanija*, 3/1986: 203-209.
- JAEHNE, G. & PENKAITIS, N. 1988: Getreidevermarktung in der Sowjetunion. Handel, Transport, Lagerung und Verarbeitung. – Gießener Abh. Agrar- u. Wirtschaftsforsch. d. Europäischen Ostens, 146, Berlin.
- KREKNINA, N.A. 1988: Grustnye paradosky (Traurige Paradoxa). – *Komsomolec Kuzbassa* 1988 v. 8.4.1988: 1.
- LITVINOV, V.I. & REVIN, V.P. 1987: Klienty medvytrezvitelja (Das Klientel der medizinischen Ausnüchterungsdienste). – *Sociologičeskie issledovanija*, 4/1987: 79-81.
- Naselenie SSSR 1987, Statističeskij sbornik, Moskva 1988.
- Narodnoe chozajstvo SSSR. Statističeskij ežegodnik, verschiedene Jahrgänge, Moskva.
- ROST, J. 1988: Zima.: trevogi našej. – *Literaturnaja Gazeta*, 13/1988: 13 (30.3.1988)
- ŠEREGI, F.E. 1986: Pričiny i social'nye posledstvija p'janstva (Gründe und soziale Folgen des Alkoholismus). – *Sociol. issledovanija*, 2/1986: 144-152.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. ERNST GIESE, Geographisches Institut der Justus Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstr. 1, 6300 Giessen

Dr. HELMUT KLÜTER, Geographisches Institut der Justus Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstr. 1, 6300 Giessen

Rohstoffe, Naturraum, wirtschaftliche Erschließung und ökologische Probleme im Angara-Enisej-Gebiet, dargestellt am Beispiel des "Kansk-Ačinsker-Energiekomplexes"

mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

CLAUS CHR. LIEBMANN

Kurzfassung: Dieser Artikel befaßt sich mit einem wichtigen wirtschaftlichen Entwicklungsraum im südlichen Ostsibirien, nämlich mit dem "Kansk-Ačinsker-Braunkohlebecken" im Vorland der Sajangebirge. Er erstreckt sich über 200 000 km² in einer hügelig-gegliederten Beckenlandschaft. Während der ersten 270 Jahre russischer Besiedlung wurde der Beckenraum vorwiegend landwirtschaftlich kultiviert. Seit 1961 werden die Braunkohlen in riesigen Tagebauen gewonnen und in Wärmekraftwerken mit 6400 MW Leistung verstromt. Die agrarische Nutzung führte zu einer Zerstörung der Vegetationsdecke und dadurch zu einem wachsenden Bodenabtrag sowie zu einer Zerrung der Hänge. Durch den Braunkohletagebau und die Verbrennung der Kohlen vor Ort wird die Umgebung in einem für den Menschen gefährlichen Ausmaß verschmutzt. Hohe Investitionskosten sowie drohende Umweltkatastrophen ließen Pläne zu einer weiteren bergbauindustriellen Erschließung des Beckens vorerst scheitern.

Resources, physical potential, economic development and ecological problems in the Angara-Yenisei region, with special reference to the "Kansk-Achinsk energy complex"

Abstract: This paper deals with the economic development of an important mining region in southern East Siberia, the 200 000 km² Kansk Achinsk lignite basin in the forelands of the Sayan mountains. During the first 270 years of Russian settlement this hilly basin was mainly used for agriculture. Since 1961, lignite has been mined in huge open pits and burned in 6400 MW thermal power plants. Agricultural use has destroyed the vegetation cover, increasing soil and gully erosion on the slopes. Opencast lignite mining and coal-burning have polluted vast areas, threatening the health of workers and inhabitants. Because of the high costs and the danger of an ecological catastrophe, plans to intensify lignite mining and to locate further huge industrial plants in the basin have been deferred.

1. Einleitung

1.1 Der Begriff "Angara-Enisej-Gebiet"

Für den Einzugsbereich des oberen Enisej und seines Nebenflusses Angara prägten Wirtschaftsplaner in den 30er Jahren die Wirtschaftsraumbezeichnung "Angara-Enisej-Gebiet". Sie nahmen an, daß sich dieses Gebiet im Rahmen der nach Ostsibirien ausgreifenden Industrialisierung als einheitlicher Wirtschaftsraum entwickeln würde. Für den 888 000 km² ausgedehnten Gesamttraum legte schon 1936 eine Planungsorganisation namens "Angarabüro", die unter der Leitung damals führender Wirtschaftsplaner stand, ein umfassendes Erschließungsprogramm vor: Nach dem "Angara-Enisej-Projekt" sollten in drei Teilräumen entlang der

Ströme Enisej und Angara, – gestützt auf wirtschaftliche Nutzbarmachung des gewaltigen hydroenergetischen Potentials beider Ströme –, energieverbrauchende Kombinate der Eisen- und Buntmetallurgie, der Grundchemie und der Holzverarbeitung angesiedelt werden (MEDVEDKOVA 1987: 110 f.; LIEBMANN 1981: 370-389). Der 2. Weltkrieg verhinderte zunächst die Realisierung dieses Vorhabens. Von 1947 bis 1981 überarbeiteten, modernisierten und untergliederten Wirtschafts- und Regionalplaner auf mehreren wissenschaftlichen Konferenzen über das "Angara-Enisej-Gebiet" das ursprüngliche Konzept. Gleichzeitig erweiterten Prospektoren die regionale Rohstoffbasis, indem sie neue Eisenerz- und Buntmetallerzvorkommen

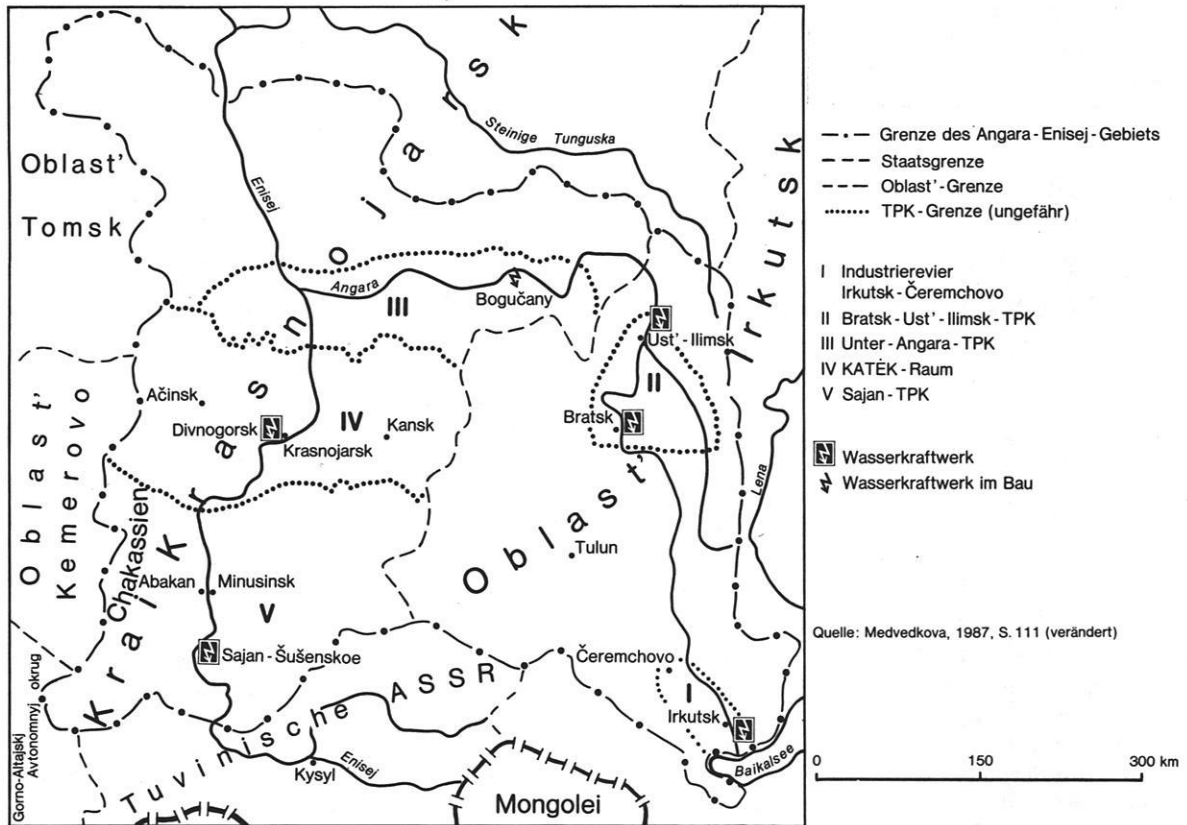


Abb. 1: Angara-Enisej-Gebiet

sowie andere industrielle Rohstoffe entdeckten und bekannte Kohlenbecken, u.a. das von Kansk-Ačinsk eingehend untersuchten.

1.2 Das "Kansk-Ačinsker Braunkohlenbecken" innerhalb regionaler Realisierungsetappen im "Angara-Enisej-Gebiet"

Hinter dem "Erdöl-Erdgas-Komplex Westsibirien" nimmt das "Angara-Enisej-Gebiet" aufgrund seiner reichen und mannigfaltigen natürlichen Ressourcen den zweiten Rang unter den sibirischen Erschließungsvorhaben sein. Seine wirtschaftliche Inwertsetzung erfolgte seit den 50er Jahren in mehreren räumlichen Schritten, die stets mit der Inbetriebnahme von leistungsstarken Hydrokraftwerken eingeleitet wurden. In der ersten Etappe wurden Anfang der 50er Jahre ein Angara-Kraftwerk bei Irkutsk in Betrieb genommen und damit der in den 30er Jahren begommene Aufbau des Industrierevierts von Irkutsk-Čeremchovo fortgesetzt.

Im nächsten regionalen Schritt wurden angara-abwärts die Hydrokraftwerke von Bratsk (1955-1967) sowie von Ust'-Ilimsk (1963-1980) gebaut. Sie liefern Strom für den "Bratsk-Ust'-Ilimsk Territorialen Produktionskomplex" (TPK), dessen erste Aufbauetappe Anfang der 80er Jahre

an der mittleren Angara und ihrem Zufluß Ilim abgeschlossen wurde (GERLOFF 1978: 213 ff., MEDVEDKOVA 1987: 122 ff.). Seit 1963 baut man das Hydrokraftwerk "Sajan-Sušenskoe" an oberen Enisej, das seit wenigen Jahren den "Sajan-TPK" mit Strom versorgt, der seit Mitte der 70er Jahre in Chakassien und im angrenzenden Minusinsker Becken entsteht (SOKOLIKOVA 1974; KARGER & LIEBMANN 1986: 25-27). Gegenwärtig werden in einer weiteren regionalen Etappe reichhaltige Braunkohlenfelder (s.u.!) zwischen den Städten Kansk (im E) und Ačinsk (im W) unter der Bezeichnung "Kansk-Ačinsker Brennstoff- und Energiekomplex" (russ.: *Kansko-Ačinskij toplivno-energetičeskij kompleks* = KATEK) erschlossen. Sein Kern mit der Industrie- und Verwaltungsmetropole Krasnojarsk und dem 1972 fertiggestellten, etwas südlich gelegenen Hydrokraftwerk von Divnogorsk zählt zu den am intensivsten entwickelten Teilräumen im Angara-Enisej-Gebiet. Den Aufbau des eigentlichen Brennstoff-Energiekomplexes leiteten die Inbetriebnahme leistungsstarker Wärme- kraftwerke in der Nachbarschaft riesiger Tagebaue (vgl. 3.) ein. Als vorerst letztes regionales Glied soll in naher Zukunft unmittelbar nördlich des KATEK-Territoriums ein rohstoffreicher Raum unter der Bezeichnung "Unter-Angara-TPK" erschlossen werden. Mit dem Aufbau des dazugehörigen Hydrokraftwerkes "Bogučany" an der Angara wurde 1975 begonnen.

1.3 Ziele

Das "KATEK-Territorium" liegt in einem Naturraum, der aufgrund der klimatischen Verhältnisse sehr anfällig gegenüber anthropogenen Eingriffen reagiert, dem nur ein

sehr langsames Regenerationsvermögen natürlicher Komponenten eigen ist. Am Beispiel des KATEK-Raumes sollen Auswirkungen wirtschaftlicher Erschließungsmaßnahmen auf einen vielgestaltigen Naturraum dargestellt werden.

2. Die natürliche Ausstattung des KATEK-Raumes

2.1 Geologischer Bau und geomorphologische Gliederung¹

Der KATEK-Raum erstreckt sich über 800 km von W nach E mit einer N-S-Ausdehnung von 250-300 km, d.h. er bedeckt eine Fläche von 200 000 km². Naturräumlich nimmt er einen Übergangssaum zwischen den "Natürlichen Großräumen" Westsibirisches Tiefland, Mittelsibirisches Bergland und Südsibirisches Gebirgsland ein. Alle drei Einheiten spiegeln sich in den Reliefgruppen wider, denen jeweils ein eigener geologischer Baustil zugrunde liegt. Im einzelnen lassen sich nachstehende geomorphologische Landschaftstypen unterscheiden:

a) *Geneigte, fluvial zerschnittene Schichtflächen*

Diese begrenzen den KATEK-Raum vor allem im N. Westlich des Enisej dehnen sich limnisch-fluviatile Aufschüttungsebenen aus. Die wellig-hügelige Oberfläche des "Enisej-Čulym-Plateaus steigt von 220 m NN im W auf 400 m NN im E an. Geotektonisch entspricht es südöstlichen Ausläufern der "epipaläozoischen westsibirischen Tafel", deren kristallines Fundament hier von 2 000-3 000 m mächtigen meso-känozoischen Lockersedimenten verhüllt wird. Östlich des Enisej begrenzen zerschnittene Schichttafeln, die über paläozoischen Sandsteinen bzw. mesozoischen Kalken ausgebildet sind, zentrale Beckenbereiche. In den südlichen Randbereichen der geotektonischen Großeinheit "Sibirische Tafel" sind sie in verschiedener Höhenlage anzutreffen: Östlich, parallel zum "Südenisej-Rücken (vgl. b!)" erstrecken sich in 400-600 m NN zu niedrigen Hügelländern zerschnittene Fußflächen. Ein Stockwerk tiefer um 330-250 m NN liegt die nach N abdachende "Birjuca-Ebene". Etwas höher, nämlich um 400-500 m NN, ist die fluvial zerschnittene "Kansk-Pojma-Hochfläche" im NE angeordnet.

b) *Mittelgebirgsrücken*

Im S umrahmen bzw. untergliedern die zentrale Beckenzone mehrere Randketten bzw. Ausläufer von Mittelgebirgen, die zu dem kaledonisch aufgefalteten Bereich des "Altaj-Sajan-Gebirgslandes", der dritten geotektonischen Einheit gehören. Proterozoische kristalline Gesteine im Kern des Kuznecker Alatau im W und des Ostsajan im E werden von unterpaläozoi-

schen vulkanischen Sedimentserien, teils metamorphisierten Kalken und Sandsteinen bzw. Schiefem ummantelt. Nach ihrer weitgehenden Einrumpfung im Mesozoikum wurden beide Gebirge als tektonisch zerstückelte Antiklinorien im Neogen herausgehoben. Abweichend davon bildet der an der Naht zwischen beiden Tafeln gelegene Südenisej-Rücken eine Aufwölbung des präkambrischen Fundaments. Hier treten archaische Gneise, Phyllite und Marmore zutage, die von jüngeren Granitintrusionskörpern durchsetzt sind.

Im morphologischen Erscheinungsbild ähneln sich alle Mittelgebirge. Teils fächerförmig in die Becken vorstoßende kurze Rücken, Bergmassive, teils parallel angeordnete Rückenstaffeln leiten zu Mittelgebirgsketten zwischen 900 und 1 400 m NN über. Langgestreckte, horstartige Erhebungen wie der 850-880 m NN hohe Solgon-Rücken im S oder der 450-550 m NN hohe Agrarücken im N sondern Teilbecken ab. Alle Rücken sind nach oben zugerundet, bilden vereinzelt Schichtstufen und tragen häufig Gipfelverebnungen. Durch steilwandige, 250-500 m eingeschnittene Täler werden sie zerlegt.

c) *Beckenbereiche*

Das Zentrum des KATEK-Raumes nimmt eine Abfolge von paläozoisch angelegten Vorgebirgsdepressionen wie die Urjup-Kija- und die Čulym-Enisej-Senke im W sowie die Rybnaja- und die Kansk-Taseeva-Depression bzw. von intramontanen Becken wie die Nazarovo-Senke ein. Über teils sedimentären, teils metamorphen Gesteinsserien paläozoischen Alters liegen bis zu 800 m mächtige jurassische Sedimente. Den Abschluß der Beckenfüllungen bilden geringmächtige kretazische Schichten, tertiäre Lockersedimente sowie ein dünner Schleier quartärer Verwitterungsdecken bzw. quartärer bis holozäner limnisch-fluvialer Ablagerungen. In den oft tektonisch gestörten jurassischen Sedimenten sind ab 500 m Tiefe mächtige Braunkohlenflöze eingeschaltet (vgl. 2.3).

¹ Die folgende Darstellung stützt sich auf die nachstehenden Literaturquellen: SREDNJAJA ... 1964: 34 f.; DAVYDOVA et al. 1966: 486 ff.; GVOZDECKIJ 1968: 326 ff.; GRIGOR'EV 1968: 20 ff.; KORZUEV 1975: 161 ff.; TROFI-MOV 1980: 16 ff.; BUFAL et al. 1983: 30 ff.; Atlas ... 1983: 86 ff.; SNYTKO, SEMENOV & MARTYNOV 1984: 18 ff.).

Tab. 1: Klimatische Werte des KATĚK-Raumes (Quellen: DAVYDOVA et al. 1966: 487 ff.; GVOZDECKIJ 1968: 326 ff.; SOROKINA 1983: 80; BUFAL et al. 1983: 35 ff.).

	Enisej-Čulym-Plateau	Westliche Becken (Nazarovo-B.)	Östliche Becken (Kansk-Rybnaja)	Süd-Enisej-Rücken	Südliche Gebirge (Kuznecker Alatau, Ostsajan)
Höhenlage [m]	200–400	250–400	250–500	550–700	600–1400
Mittlere Januar-temperatur [° C]	-18,0 bis -22,0	-16,6 bis -23,0	-17,4 bis -21,0	-20,0 bis -22,0	-16,0 bis 20,0
Temperaturminima [° C]	-50 bis -60	-40 bis -47	-48 bis -51	–	-36 bis -45
Mittlere Juli-temperatur [° C]	17,5–18,0	17,3–18,2	19,9	16,0	16,0–17,0
Temperaturmaxima [° C]	–	–	33,0	–	30,0
Temperatursummen (t +10 °C)	1450–1700	1350–1800	1450–1800	1350–1450	1200–1700
Dauer der frostfreien Periode [Tage]	90–110	80–120	60–120	60–70	75–105
Jahresniederschläge [mm]	500–600	400–550	450–700	550–800	500–1000
Schneedeckenhöhe [cm]	50–70	20–50	30–80	80–110	50–110
Eindringtiefe des Frostes [cm]	90–120	120–200	120–200	120–150	100–200

Morphologisch kennzeichnet die 200-500 m NN hoch gelegenen Becken ein ständiger Wechsel von breiten, terrassierten Talböden, flachen Senken mit 100-200 m NN aufragenden, zerschnittenen Hügelketten. Substratabhängige Formen wie kleine Kuppen, Bodenwellen, Terrassen etc. gestalten einige Beckenböden sehr unruhig. Alle Formen überziehen mehr oder minder mächtige Lockersedimentdecken, die bei Hangneigungen leicht erosiv zerschnitten bzw. abgespült werden können, sobald die schützende Pflanzendecke anthropogen zerstört wird.

2.2 Klimatische Verhältnisse, Böden und Vegetationsdecke

Diese drei Geofaktoren spiegeln zwar insgesamt die Übergangslage des KATĚK-Raumes wider, doch für ihre regionale Ausprägung ist die jeweilige Höhenlage maßgebend. Die Erschließung in hohem Maße beeinflusst der hohe winterliche Kälteüberschuß.

2.2.1 Klimatische Ausstattung des KATĚK-Raumes

Der KATĚK-Raum erstreckt sich fast im Zentrum der eurasiatischen Landmasse am Nordsaum der gemäßigten Temperaturzone. Es herrscht hier ein streng kontinentales Klima, nach der Kontinentalitätsformen von JOHANNSEN² schwankt der Kontinentalitätsgrad zwischen 50 und

70% (MICHAJLOV 1977: 32). Wie überall im kontinentalen Klimaraum bestimmt der abrupte jahreszeitliche Wechsel von einem sommerlichen barischen Feld mit schwachen Druckgradienten zu einem winterlichen mit starkem Druckgefälle nach NW den Jahresgang klimatologischer Elemente wie Temperatur und Niederschläge: Im Sommer strömen mäßig warm-feuchte Luftmassen mit eingelagerten Zyklonen aus westlichen bzw. südwestlichen Richtungen ein, in den Wintermonaten breiten sich flachgeschichtete kalt-trockene Luftmassen aus N bzw. NE aus, die zu ruhigen, antizyklonalen Wetterlagen führen. Bei derartigen Wetterlagen fördern in Becken- und Berglagen oft nur 500-600 m geschichtete Einzelzellen der sog. "sibirischen Antizyklone" die Ausbildung von häufigen Temperaturinversionen (LAJDOL'F 1978: 393 und 397). Nur in westlichen Beckenbereichen bewirken winterliche Winde oft instabile Witterung. Hervorstehendes Merkmal dieses Klimas ist der winterliche Kälteüberschuß. Die absoluten Jahresamplituden liegen zwischen 80 °C und 101 °C (vgl. Tab. 1).

² Die Formel lautet:

$$K = \frac{1,7 A}{\sin \phi} - 20,4$$

A = Jahresamplitude der Lufttemperatur, ϕ = geographische Breite. Es handelt sich um eine Abwandlung einer Formel von GORCZYNSKI (1920); vgl. die Formel von CONRAD & POLLAK (1950):

$$K = \frac{1,7 A}{\sin (\phi + 10^\circ) - 14}$$

Beim Niederschlagsregime vollzieht sich im KATEK-Raum der Übergang von einer feuchteren westsibirischen zu einer trockeneren ostsibirischen Variante: Die jährliche Niederschlagsmenge nimmt nach E bzw. SE ab und steigt zur Höhe an; Luv- und Leelagen sind ausgebildet. Etwa 60-85% der Niederschläge (vgl. Tab. 1) fallen im Sommer, doch sowohl im Jahresgang als auch langjährig fallen sie sehr unregelmäßig. Bis zu 7 Monate dauern die kalten und schneereicheren Winter in den Bergen und Gebirgen, nur 5-6 Monate die schneearmen in den Becken. Häufige Windstillen führen zu zahlreichen Nebeltagen. Die kurzen Übergangsjahreszeiten prägen hohe Gefälle in der Lufttemperatur und -feuchtigkeit, weshalb es dann zu häufigen starken Winden kommt (SOROKINA 1983: 79). In den Becken sind die 2-3monatigen Sommer warm-feucht bis warm-trocken ausgeprägt, in den Berg- und Gebirgsregionen kühl-feucht.

Trotz der Winterkälte mit Minima zwischen -36 °C und -60 °C fehlt ein erschließungshemmender Dauerfrostboden im Becken fast völlig, auf östlichen Hochflächen und in Gebirgen ist er vorhanden.

Auf die landwirtschaftliche Nutzbarkeit des KATEK-Raumes wirken sich die Klimaverhältnisse insbesondere für den Ackerbau einschränkend aus: Je nach Breiten- und Höhenlage dauert die frostfreie Periode 80 bis 120 Tage, dabei werden positive Temperatursummen von 1 450-1 800 °C erreicht. Diese liegen an der unteren Toleranzgrenze fast aller Brotgetreidearten, Weizen kann nur bei hohem Risiko angebaut werden. Die tiefen Wintertemperaturen überschreiten die Schädigungsgrenze von Wintergetreide (vgl. LIEBMANN 1987: 15). Erfolgversprechend ist nur der Anbau von Gemüse und schnell reifenden Kartoffeln sowie die Viehzucht. Der Ackerbau behindert zusätzlich das sich bis in den Frühsommer hinziehende Auftauen der winters 1-2 m tief gefrorenen Böden.

Die Ansiedlung von Industriebetrieben ruft in diesem Klima häufige Smogbildung hervor. Dicke Raureifverkrustungen lassen Stromleitungen reißen, Glatteisbildung zu Beginn und am Ende des Winters erschweren die Fortbewegung (SOROKINA 1982: 82, 88).

2.2.2 Böden und Vegetationsdecke

Der KATEK-Raum liegt am Ostrand der "Ural-Sibirischen-Tajgaprovinz" (BUFAL et al. 1983: 32; FRANZ 1973: 124 f.), die hier eine zonale Abfolge von südlicher Tajga über Subtajga mit azonal eingeschalteten Steppenarealen zur Gebirgstajga aufweist. Variiert wird diese Abfolge durch eine regional fast konzentrische Höhenstufung der Böden und der Pflanzendecke:

- a) Wiesen, Wiesensteppen und echte Steppen über Feuchtschwarzerden bzw. Sumpfvvegetation über Torfen bzw. Torfgleyen nehmen im W Talböden und

Senken um 200-300 m Höhenlage ein. Im E bedecken Wiesen- und echte Steppen degradierte und typische Schwarzerden, regional auch Solontschake. Nach SW in Richtung auf das Minusinsker Becken nimmt der Anteil der Steppenareale zu. Im feuchteren NW wachsen in gleicher Höhe über Grauen Walderden, dem zonalen Bodentyp, im KATEK-Raum Kiefern- bzw. sekundäre Kiefern-Birkenwälder. Eingeschaltete Rasenpodsole sind vor allem an Talflanken, mit "dunklen Tajgawäldern" bestanden, zu deren Bestandbildern die Sibirische Fichte (*picea obovata*), die Sibirische Tanne (*abies sibirica*) und untergeordnet die Zirbelkiefer (*pinus cembra*) zählen. Die beiden ersten Baumarten liefern wertvolles Nutzholz.

- b) In Höhen um 300-450 m NN in den zentralen Becken sind degradierte und typische Schwarzerden verbreitet. Gräser und Kräuter der echten und südlichen Steppen bewachsen Senken und Talböden im W, im E dagegen krautreichere Waldsteppen. Parkartige Birken (*betula verrucosa*, *b. pubescens*) und Espenwälder (*populus tremula*) findet man auf Erhebungen, auf sandigeren Standorten vertreten sie Kiefern-Birkenwäldchen. Im trockenkalten NE wechseln Birkenwälder auf Grauen Walderden bzw. degradierten Schwarzerden mit krautreichen Kiefernwäldern auf Rasenpodsolen. Untere Bereiche der südlichen Beckenumrahmung bewachsen bei westlicher und südlicher Exposition "dunkle Tajgawälder" über Rasenpodsolen. Dort, wo die Wälder durch menschliche Eingriffe verändert oder zerstört wurden, breiten sich Birken-Espenwälder aus. Nach E und N werden sie auf trockenen Standorten durch Kiefern- bzw. Kiefern-Birkenwälder mit hoher Krautschicht verdrängt.
- c) Um 500-600 m NN sowie in nördlichen Regionen ist wieder die Graue Walderde mit drei Varietäten, nämlich mit einer dunklen, humusreichen, einer normalen und einer humusarmen, skelettreichen verbreitet. In Bergregionen wachsen in dieser Höhe Kiefern-Lärchen bzw. krautreiche Lärchenwälder (*larix sibirica*), d.h. Wälder der "hellen Tajga", in gestörten Bereichen auch sekundäre Birken-Espenwälder. Lediglich im Kuznecker Alatau sind in gleicher Höhe über Rasenpodsolen dunkle Tajgawälder anzutreffen. Im Ostsajan folgen diese erst in Höhen über 600 m NN.

2.3 Erschließungsanreize der natürlichen Ressourcen

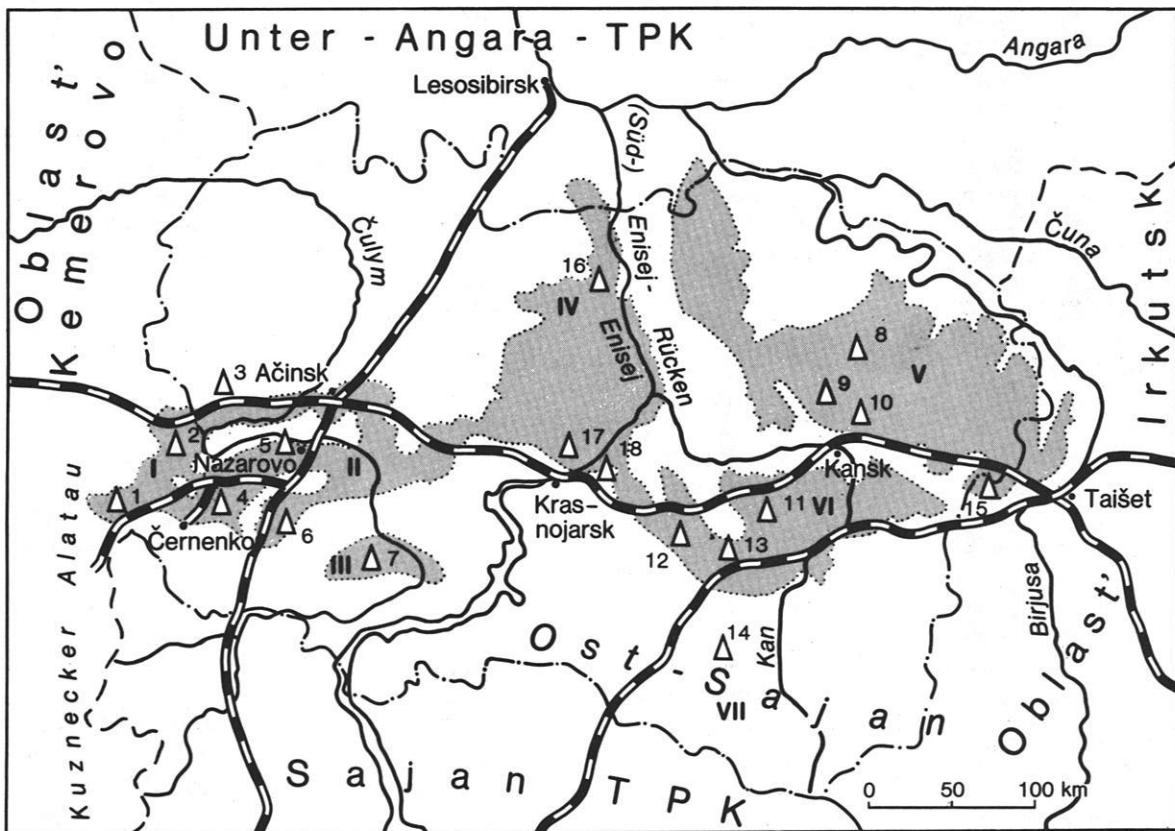
In den ersten Jahrhunderten russischer Besiedlung (s.u.) gaben agrargünstige Steppenlandschaften mit fruchtbaren Böden wie Schwarzerden sowie ein für sibirische Verhältnisse mäßiges Klima Anstöße zur wirtschaftlichen Nutzarmachung von Teilen des KATEK-Raumes. Wälder wurden anfänglich vornehmlich als Brenn- und Baustofflieferanten

genutzt, erst seit den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts gewinnt man Holz für die holzverarbeitende Industrie.

Wesentlich stärkere Erschließungsimpulse gingen und gehen bis heute von den Braunkohlen aus, deren Vorhandensein seit Ende des 19. Jahrhunderts bekannt ist. Von 1938 bis 1966 erkundeten Geologen eingehend Lagerungsverhältnisse, Vorräte und Eigenschaften der Kohlen. Auf einer Fläche von 65 000 km² konnten sie überwiegend jurassische, kohlenführende Schichten nachweisen, deren produktive Mächtigkeit zwischen 230 und 1 000 m schwankt. Die Kohlen lagern in zwei getrennten Becken, nämlich im Čulym-Enisej- im W sowie im Kansk-Becken im E. Aufgrund von Gemeinsamkeiten in der Entstehung und in der Beckenfüllung werden beide zum Kansk-Ačinsker-Braunkohlenbecken zusammengefaßt. Insgesamt sind sieben

Kohlenfelder bekannt, und zwar im W das Itatskij-, das Bogotol-, das Nazorovo-, das Balachta- und das Enisej-Feld, im E das Rybnaja-, das Aban- und das Partizanskoe-Sajan-Feld, in denen wiederum 18 abbauwürdige Lagerstätten prospektiert wurden (vgl. Abb. 2).

Bisherige Prospektionen haben bis zu einer Tiefe von 1 800 m geologische Vorräte von 1 482 Mrd. t Kohlen erbracht. Davon lagern bis zu einer Tiefe von 600 m bilanzierte und förderbare 400 Mrd. t Braunkohlen. Die Attraktivität des Beckens beruht auf der geringen Lagerungstiefe von 150 Mrd. t Kohlen, die im billigen Tagebau zu fördern sind. Flöze in Tagebauen erreichen Mächtigkeiten zwischen 3 und 58 m. Gegenwärtig werden die Lagerstätten Berezovskoe mit Vorräten von 16,7 Mrd. t, die von Bogotol mit 11,6 Mrd. t, die von Nazorovo mit 1,6 Mrd. t sowie



--- Grenze des KATEK-Raumes

- - - Oblast-Grenze

..... Kohlenführende Juraschichten

△ 1-18 Wichtige Kohlelagerstätten:

1 Barandat 4 Berezovskoe 8 Kansk

2 Itatskij 5 Nazorovo 9 Aban

3 Bogotol 7 Balachta 11 Irsä-Borodino u. a.

Kohlefelder: I Itatskij-Bogotol

II Nazorovo

III Balachta

IV Enisej

V Aban

VI Rybnaja

VII Sajano-Partizanskoe

Quelle: Grigor'ev, S. 3; Bufal et al. S. 29

Abb. 2: KATEK-Raum

die von Irša-Borodino mit 3,6 Mrd. t ausgebeutet. Demnächst soll die Förderung in der Aban-Lagerstätte mit 32,5 Mrd. t aufgenommen werden.

Doch die Qualität der zu fördernden Braunkohlen ist mäßig: Ihr durchschnittlicher Heizwert liegt bei 3500 kcal, ihr Schwefelgehalt bei 0,3-0,9%, ihre Ascheführung bei 7-14%. Ihr hoher Feuchtigkeitsgehalt von 32-44% sowie der hohe Anteil von bis zu 50% Kalziumoxid in der Asche erzwingen ihre Verbrennung unweit vom Förderort. Da die Kohlen an der Luft zum raschen Zerfall sowie zur Selbstentzündung neigen, beschränkt sich ihre Transportabilität auf maximal 500 km um die jeweilige Lagerstätte. Andererseits begünstigt ihr Anteil von bis zu 50% an flüchtigen Bestandteilen in der Brennmasse ihre energetische und chemische Verwertung (GRIGOR'EV 1968: 49 ff.; IZRAEL'

et al. 1980: 17; BUFAL et al. 1983: 42 ff.; BEZRUKOV 1985: 122 f.). Eine Konzentration von leistungsstarken energetischen und chemischen Verarbeitungsanlagen für die Kohlen birgt jedoch die Gefahr von Umweltbelastungen bis -schädigungen in sich.

Bis auf kleinere Bunt- und Edelmetallvorkommen im Süd-eisener-Rücken konnten bisher keine anderen abbauwürdigen Roststoffe im KATĚK-Raum entdeckt werden. In unmittelbar angrenzenden Nachbargebieten werden z.T. Rohstoffe für die Industrie im KATĚK-Raum gewonnen, so Nephelinite an der oberen Kija (Obl. Kemerovo) für eine Tonerdefabrik in Acinsk. Etwas außerhalb liegen ferner teils genutzte Eisenerz-, Mangan- und Kupfererzvorkommen (GRIGOR'EV 1968: 48; VOROB'EV & GERLOFF 1987: 60 f.).

3. Der Wirtschaftsraum des KATĚK

3.1 Landwirtschaftlich orientierte Erschließungsstapen

Vor dem Eintreffen russischer Siedler im 17. Jahrhundert lebten im KATĚK-Raum kleine ketische, mandschun-tungusische und mongolische Völkerschaften, u.a. Chakassen, Ewenken und Burjäten. Deren wirtschaftlichen Aktivitäten, vornehmlich extensive Viehzucht und Jagd, beeinträchtigten die Naturlandschaften kaum. Schon damals überwogen in den Becken waldfreie gegenüber waldbestandenem Arealen. Einsetzende agrarische Erschließung durch russische Siedler und die verstärkte landwirtschaftliche Kolonisierung im 19. und 20. Jahrhundert führt zu einer immer intensiveren Umgestaltung und damit zu wachsenden Eingriffen in die Naturräume. In Becken wurden restliche Flächen entwaldet, in Randgebieten wurde der ursprünglich dominierende Nadelbaumanteil durch Verbrennung und Abholzung regional stark zurückgedrängt (KAKAREKA 1985: 128 f.).

1628 wurden die Ostrogy (hölzerne Festungen) Krasnojarsk sowie Kansk und 1641 Ačinsk angelegt. Über wichtige Handels- und Verkehrszentren früherer Jahrhunderte entwickelten sich daraus moderne Industrie- und Verwaltungszentren mit entsprechender Beanspruchung ihrer Umwelt. Abseits der Städte verlief die Erschließung nach für Sibirien üblichen Mustern: Beiderseits eines Fernhandelsweges, hier entlang des "Moskau-Sibirischen Taktes", dem heute weitgehend die Transsibirische Bahn folgt, entstand ein ca. 20-40 km breiter Streifen höherer landwirtschaftlicher Nutzung. Die Bauernbefreiung und die staatliche Übersiedlungspolitik zwischen 1890 und 1914 führten zu einer verstärkten bäuerlichen Kolonisierung und damit zu einer Ausweitung des erschlossenen Gebietes (KARGER & STADELBAUER 1978: 267 ff.; STADELBAUER 1986: 19 ff.; POKŠIŠEVSKIJ & VOROB'EV 1968: 86).

Auch in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts zielten weitere Erschließungsmaßnahmen vornehmlich auf die Ausweitung bzw. Intensivierung landwirtschaftlicher Nutzflächen. In tieferen Lagen wurden verbliebene Restwälder zunehmend gerodet, aus den Becken griffen die Ackerflächen auf flache Hänge und niedrige Hügelreihen aus. Weisen und Weiden verdrängten dort weiträumig die ursprüngliche Vegetation.

3.2 Bergbau-industrielle Erschließung

Erste Holzverarbeitende Kombinate nahmen 1934 in Krasnojarsk und Ačinsk ihren Betrieb auf. Im Tiefbau begann die Kohlenförderung 1939 im Revier von Irša-Borodino (vgl. Abb. 2). 1950 lieferte das gesamte Becken nur im Schachtbau 1 Mio t Braunkohle (BUFAL et al. 1983: 54 f.; MEDVEDKOVA 1987: 155, 137). Die eigentliche Industrialisierung des KATĚK-Raumes leitete die Evakuierung zahlreicher Betriebe des Maschinenbaus und der Metallverarbeitung während des 2. Weltkrieges vorwiegend in die Region Krasnojarsk ein. Schon Anfang der 50er Jahre zeichnete sich entlang der Transsib ein stark agrarisch geprägtes Erschließungsband ab, aus dem sich Krasnojarsk als Mehrzweig-Industriezentrum abhob.

Die großmaßstäbige bergbau-industrielle Erschließungs- etappe begann 1961, als bei Nazarovo der erste Großtagebau mit einer Förderleistung von heute 16 Mio t angelegt wurde. Wenig später wurden die Tagebaue von Berezovskoe mit 25 Mio t und von Irša-Borodino mit 21 Mio t aufgeschlossen. Zwei Wärmegroßkraftwerke mit je 6 400 MW Leistung in Nazarovo und Šarypovo (seit 1984 Černenko) bilden Kern neuer Industrieagglomerationen im W. Ab 1959 begleitete ein verstärkter Zuzug neuer Bewoh-

ner diese Erschließung: Insgesamt 18 Siedlungen städtischen Typs wurden neu angelegt und Städte wie Nazarovo 1961, Šarypovo und Borodino 1981 gegründet. Gegenwärtig leben 77% der Bevölkerung in 13 Städten sowie 33 Siedlungen städtischen Typs (OGLY & ZAREV 1985: 85 f.). Ein Teil der Siedlungen entstand in einem zweiten mehr oder minder intensiv forst- bzw. landwirtschaftlich geprägten Erschließungsband entlang der bis 1963 gebauten Bahnlinie Abakan-Tajset (vgl. Abb. 2).

Im März 1979 verabschiedeten das ZK und der Ministerrat der UdSSR ein "KATEK-Programm", das für die nächsten Jahrzehnte eine verstärkte Fortsetzung der bergbau-industriellen Erschließung zum Inhalt hat, um einen weiteren

Teritorialen Produktionskomplex im Angara-Enisej-Gebiet zu schaffen. Bis zum Ende der 90er Jahre ist die Anlage mehrerer gigantischer Tagebaue mit je 40-50 Mio t Förderleistung vorgesehen, die 6-8 weitere Großkraftwerke mit je 6 400 MW mit Brennstoff beliefern sollen. Um die Kraftwerke ist die Ansiedlung zahlreicher industrieller Großbetriebe geplant. Da sich schon damals Anzeichen einer Belastung bzw. Schädigung der Umwelt durch bestehende Anlagen mehrten, wurde ein Subprogramm eingefügt, mit dem Auswirkungen von Bergbau und Industriean-siedlungen auf den Agrar- und den Naturraum untersucht bzw. prognostiziert werden sollen (IŠMURATOV 1983: 15; BUFAL et al. 1983: 4; MEDVEDKOVA 1987: 128).

4. Ökologische Auswirkungen bisheriger Erschließungsschritte

Bis weit in die 60er Jahre waren wissenschaftliche Erkenntnisse über die komplexen Tajgalandschaften und die Auswirkungen wirtschaftlicher Eingriffe noch unzulänglich. Wirtschaftsplaner sahen in den Tajgalandschaften oft nur "unerschöpfliche Rohstoffquellen", die es zu nutzen galt. Gerade in der "Brežnev-Ära" konzipierte man für rohstoff- bzw. energieträgerreiche Teilräume Sibiriens ökologisch oft riskante Großprojekte, u.a. den Bau der "Baikal-Amur-Magistrale (BAM)" mit der Erschließung eines breiten trassenparallelen Streifen und das KATEK-Programm. Im KATEK-Raum zogen die Intensivierung der Landwirtschaft und der Betrieb von Tagebauen bzw. Wärmekraftwerken schon nach wenigen Jahren negative Auswirkungen auf die Umwelt nach sich.

4.1 Schädigungen des Naturraums durch die Landwirtschaft

Vor allem in den Beckenbereichen wurden Steppen- und Waldsteppenareale zunehmend in landwirtschaftlichen Nutzflächen umgewandelt, im W liegen heute regional 75-80% unter Ackerland. Dadurch wurde die ursprüngliche Vegetation bis zu 95% vernichtet. Rodung und forstwirtschaftliche Ausbeutung angrenzender Wälder verdrängte wertvolle Nadelgehölze durch schnellwüchsige Birken und Espen, denen erst nach Jahrzehnten in natürlicher Sukzession Lärchenwälder folgen. An vom Relief her kritischen Übergangsbereichen zwischen Ebenen und Hängen wurden die natürlichen Verflechtungen zwischen Wald- und Steppenlandschaften zerstört (REZNIKOVA 1984: 63; BUFAL et al. 1983: 151; VOLKOVA 1982: 73).

Anthropogene Zerstörung der schützenden Pflanzendecke legte überall Lockersedimente und Böden frei und förderte damit deren Abspülung bzw. zunehmende erosive Zerschneidung sowohl in Becken- als auch in Hanglagen. Die ungeschützte Oberfläche unterliegt zweimal jährlich einer intensiven Abspülung bzw. Zerschneidung: zunächst im

Frühjahr und im Frühsommer, wenn der Boden noch tief gefroren ist (vgl. Tab. 1) durch Schmelzwässer und im Sommer nach heftigen, unregelmäßigen Niederschlägen auf eine ausgetrocknete Oberfläche. Anfangs bilden sich Wasserrisse, Erosionsfurchen und kleine Rinnen; sie entwickeln sich besonders auf Becken- und Trockenböden, wo die Abflußkonzentration besonders hoch ist, zu ausgedehnten "Ovragi-Schluchten" weiter. Inzwischen lassen sich regional Zerschneidungsraten von wenigen Zentimetern bis zu 2,5 m jährlich messen (NEBESNAJA 1984: 39, 41; BAZENOVA 1982: 103). Unter Ackerland ist der Boden lokal bis zu 80% durch Abspülung und Deflation erodiert. Von 250 800 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche in westlichen Beckenregionen sind bereits 200 000 ha, d.h. 77% durch Bodenerosion geschädigt (REZNIKOVA 1983: 42, 1984: 68; NEBESNAJA 1984: 37; VOROB'EV et al. 1987: 57). Zusätzlich verlieren wesentliche Ackerböden, nämlich Graue Walderden und Schwarzerden an natürlicher Fruchtbarkeit. Infolge ständigen Pflügens wird der Humus verstärkt in leicht verschwemmbar Fulviokalziumverbindungen umgewandelt und der Resthumus pflanzenungünstig mineralisiert. Ferner verlieren sie pro Hektar bis zu 20-40 t an organischem Kohlenstoff (SNYTKO, SEMENOV & MARTYNOV 1984: 27). Die zu beobachtende, abnehmende Widerständigkeit der anthropogenen Agrarlandschaften gegenüber natürlichen Abtragungsprozessen ist als eine direkte Folge der Überbeanspruchung eines reliefierten Kälteraumes anzusehen.

4.1.1 Zu erwartende, weitere Schädigungen des Agrarraumes

Erhebliche Einschränkungen und Verluste an Ackerland drohen der Landwirtschaft durch weitere großflächige Aufschließung von Kohlenfeldern im Tagebau. Gerade die reichhaltigsten Lagerstätten unterlagern die agrargünstigen zentralen Beckenbereiche (vgl. Abb. 2). Da die Kohlen wirtschaftlich höherwertig eingestuft werden, wird vorerst

Ackerland "geopfert". Für die Förderung von 1 Mio t Kohlen im Tagebau werden nach bisherigen Erfahrungen 20-40 ha Fläche beansprucht. Demnach vernichten die geplanten Großtagebaue mit Förderleistungen von je 40-50 Mio t jeweils 800-2 000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche. Bis Ende der 90er Jahre sollen sich die Tagebauflächen allein im Becken von Nazarovo auf 7 200 ha belaufen. Bis zum Jahre 2000 werden Gebäude und Betriebsflächen von Wärmekraftwerken mindestens weitere 13 000 ha dort entziehen. Zusätzliche Flächen für Industrieanlagen, Abraumhalden, notwendige Stauseen bzw. Kühlteiche kommen hinzu, und Siedlungsflächen dehnen sich aus (SOROKINA 1982: 88; BUFAL et al. 1983: 4, 19; BEZRUKOV 1985: 125; VOROB'EV et al. 1987: 58).

Weitere Schädigungen der Agrarlandschaften bewirkt die zunehmende Eintragung von technologischen Fremd- und Schadstoffen durch den Tagebau und die Industrie in die Böden (vgl. 4.2.2).

4.2 Schädigung durch Tagebau und Industrie³

Um die bestehenden Wärmekraftwerke in Nazarovo und Berezovskoe lassen sich schon nach wenigen Betriebsjahren schwerwiegende Belastungen und Schädigungen der Umwelt feststellen, die auf einen übermäßigen Ressourcenverbrauch sowie auf verschiedene Emissionen durch die Verbrennung von Braunkohlen zurückzuführen sind.

4.2.1 Verbrauch von Ressourcen

Ein Wärmekraftwerk mit einer Leistung von 6 400 MW verbrennt jährlich mindestens 25 Mio t schadstoffbelasteter Kohlen. Um die Versorgung auch während der winterlichen Abbaupausen zu gewährleisten, müssen immer größere Kohlenfelder in den übrigen Monaten aufgeschlossen und ausgebeutet werden.

Große Versorgungsprobleme wirft der enorme Wasserbedarf der Kohlenkraftwerke für einen Wassermangel-Raum wie die Beckenzone auf: Nur kleinere wasserarme Flüsse queren sie, die starke jahreszeitliche Abflussschwankungen aufweisen: Im W führt der Ob'-Zufluß Čulym ca. 2 000 m³/24 h ab. Von der gesamten Abflußmenge entfallen 19% auf das Frühjahr, 52% auf den Sommer und nur 3% auf den langen Winter. Im E liegt die Abflußmenge des Kan bei 283 m³/sec, sie kann bis auf 19,1 m³/sec zurückgehen; hier fließen im Frühjahr 21%, im Sommer 52% und im Winter 6% der Gesamtmenge ab (AREF'EVA 1964: 141 f.; BEZRUKOV 1985: 120). Beide Wärmekraftwerke benötigen jeweils für Nicht-Kühlzwecke 75 Mio t Wasser, für die Kühlung die mehrfache Menge zusätzlich. Das entspricht bei einem Kraftwerk dem jährlichen Verbrauch einer Großstadt von 350 000 Einwohnern (BEZRUKOV 1985: 119). Nicht wenig Brauchwasser wird mit verschiedenen Derivaten von Kohlenwasserstoffen übermäßig ver-

unreinigt oder als Kühlwasser übernatürlich aufgeheizt (s.u.).

In naher Zukunft wird sich das Problem der Wasserversorgung verschärfen und die Verschmutzung von Oberflächengewässern regional zunehmen, sollten weitere Großkraftwerke gebaut oder oft stark verschmutzende Verbraucher wie ein leistungsstarkes petrochemisches Kombinat oder ein Betrieb für die Erzeugung flüssigen Brennstoffs aus Kohlen mit einer Kapazität von 100 Mio t angesiedelt werden. Nach dem heutigen Stand der Technik benötigt man für eine Tonne Benzin aus Kohlen je 26,5 m³ Wasser, das bei dem Verfahren stark verschmutzt wird.

Schon heute überschreiten gas- und staubförmige Emissionen beider Wärmekraftwerke und der benachbarten Großtagebaue in der Umgebung die Belastungsgrenze für Umwelt und Menschen in einem gefährdenden Ausmaß. Nach Messungen gibt ein Wärmekraftwerk von der Kapazität im KATEK-Raum jährlich bis zu 15 Mio KW Wärme an seine unmittelbare Umgebung ab. Die Wärmeabgabe erfolgt zu weniger als 1% über Kohlenschlacke bis zu 10% über Abgase und bis zu 90% über das Kühlwasser. Aufgrund seiner geographischen Breitenlage hat man für einen Einflußraum von 100 km um die Kraftwerke eine natürliche Wärmezufuhr von 5,3 Mio MW errechnet. Jedes Kraftwerk bringt jährlich 0,14 Mio MW hinzu. Dadurch erhöht sich die Lufttemperatur um jedes Kraftwerk im Sommer um 0,6 °C und im Winter um bis zu 8 °C. Oberflächengewässer werden um 2-3 °C erwärmt. Über Kühlteiche ist der Urjup, ein Zufluß des Čulym auf 50 km Länge "überwärmt" worden (ALEKSEEVA & KOŠELEV 1981: 68, 72 f.; BUFAL et al. 1983: 22; VOROB'EV et al. 1987: 58). Die anthropogen verursachten Temperaturerhöhungen wirken sich negativ auf das Regionalklima aus, indem sie im Winter verstärkte Smog-, Glatteis- und Rauheisfahrbildungen verursachen und im Sommer über erhöhte Verdunstungsraten zu einer allmählichen Aridisierung der umgebenden Landschaften beitragen. Bei einer Realisierung des KATEK-Programmes rechnet man für den gesamten Raum mit einer Temperaturerhöhung im Jahresmittel von mindestens 0,2-2,0 °C (ALEKSEEVA & KOŠELEV 1981: 73).

Schon nach wenigen Betriebsjahren zeigten sich beobacht- und meßbare Beeinträchtigungen von Umwelt und Menschen durch Emissionen der Tagebaue und der Kraftwerke: Im Umkreis von 3-8 km um letztere kann man erhöhte Schwefel- und Stickoxidkonzentrationen messen. Nach Untersuchungen werden die Luftverunreinigungen nach W bis zu 25 km, nach E bis über 100 km verweht. Neben den bekannten "Umweltgiften" Saurer Regen und Ozon schädigen die gasförmigen Emissionen vor allem die Nadelwälder; ca. 30% der umgebenden Bergwälder sind instabil geworden (VOROB'EV et al. 1987: 57).

³ Verfügbare Unterlagen bieten nur spärliche Zahlenangaben, die nur begrenzte Einblicke in die tatsächliche Umweltbelastung westlicher Beckenbereiche durch den Tagebau und die Wärmekraftwerke erlauben.

Nach Sprengungen im Tagebau verbreiten sich Staubgaswolken mit einem Inhalt von 15-20 Mio m³ etwa 2-3 km im Umkreis, aus denen im Laufe von 1-4 Stunden zwischen 200-500 t Staub verweht werden. Den Schloten der Kraftwerke entweichen zusammen mit Gasen staubförmige Flugaschen. Von 1977 bis 1980 haben sich 150-1 000 t/km² Staubpartikel unterschiedlicher Zusammensetzung vorwiegend in westlicher und südwestlicher Exposition um die Kraftwerke abgesetzt. Offensichtlich fangen die bisher installierten Filter nur 90% der Flugaschen ab, denn nur so läßt sich nach Berechnungen (VOROB'ĚV 1987: 58) erklären, daß ca. 20 km um die Kraftwerke inzwischen jährlich bis zu 1 000 t/km² Staubausfall registriert werden: Analysen zufolge handelt es sich u.a. um bis zu 300 t/km² Kalziumoxide, mehr als 40 t/km² Schwefelverbindungen sowie um 0,5 t/km² verschiedene Metallverbindungen (BUFAL et al. 1983: 198).

Bei einer Inbetriebnahme weiterer Wärmekraftwerke bis zu einer geplanten Gesamtkapazität von 50-60 Mio KW wird der Ausstoß von Schwefeloxid im KATĚK-Raum auf bis zu 1 Mio t jährlich ansteigen und die "Berieselung" der Umgebung von Kraftwerken sich von heute 0,5-1,0 g/m²/a Schwefel vervielfachen. Schwefeloxid (SO₂) kann durch Westwinde über 1 000 km verfrachtet werden (DAVYDOVA & POKATILOV 1981: 95, 99; BOLTNEVA, NAZAROV & TJUL'TEVA 1984: 77).

4.2.2 Die Verunreinigung von Böden und Gewässern

Über sauren Regen und Staubausfälle gelangen technogene Fremd- und Schadstoffe in Böden und Gewässern, deren Fähigkeit zur Selbstreinigung, d.h. zum biologischen Abbau infolge der langen Kältepausen und sommerlicher Trockenpausen stark herabgesetzt ist. Graue Walderden und Rasenpodsole verfügen Untersuchungen zufolge über

eine etwas bessere Selbstreinigungskraft, bedürfen jedoch zur Erhaltung ihrer Fruchtbarkeit erhöhter Düngung. Beispielsweise dauert die Zersetzung von 10 Zentnern Abfall in der "Südlichen Tajga" und in der Waldsteppe 5-10 Jahre (KOČUREV 1983: 56). In Feuchtschwarzerden und in Torfböden reichern sich rasch biologisch schwer abbaubare und gefährliche Benzpyrene, Arsen, Blei- und Schwefelverbindungen an. Um die Kraftwerke finden man in allen oberen Bodenhorizonten übermäßige Konzentrationen von Kalzium, Strontium, Barium, Natrium, Mangan und weniger Schwefel und Eisen. Im Becken von Nazarovo hat die Belastung der Böden mit Schadstoffen regional bereits zu Ernterückgängen von 18 auf 10 dz/ha geführt (IZRAËL' et al. 1980: 21; REZNIKOVA 1983: 42 f.; VOROB'ĚV et al. 1987: 58).

Um die heutigen Kraftwerke und Industriestandorte sind die Oberflächengewässer im bedenklichen Ausmaße mit Phenolen, anderen Erdölderivaten und sonstigen Schadstoffen verschmutzt.

Derartige Belastungen der Umwelt wirken sich auch negativ auf die Lebensverhältnisse und die Gesundheit von Menschen und Tieren aus. Zur klimatischen Unbill aus lang anhaltenden, tiefen Wintertemperaturen kommen inzwischen gesundheitliche Beeinträchtigungen, besonders dort, wo die zulässigen Normen an Benzpyren durch regionale Konzentrationen mit 50% an Chlorwasserstoff mit 25%, an Schwefeloxid über 22% und Staub mit 18% überschritten werden. Ohne quantitative Angaben berichten sowjetische Artikel der Fachpresse und in Tageszeitungen von zunehmenden Erkrankungen der Atemwege und des Verdauungstraktes bei ansässigen Bewohnern. Dringend benötigte Zuzügler kämpfen in den industriell belasteten Regionen mit hohen Adaptionsschwierigkeiten. Weidevieh vergiftet sich beim Grasens und stirbt an Leberzirrhose (CHLEBOVIČ & ČUDNOVA 1983: 55 ff.; SIEGL 1987).

5. Zusammenfassung

5.1 Die Erschließung des KATĚK-Raumes und deren Auswirkungen auf die Umwelt

Der KATĚK-Raum nimmt das Zentrum des Angara-Enisej-Gebietes ein. In fast 300 Jahren russischer Besiedlung wurde eine stark gegliederte Vorgebirgszone zunächst immer intensiver landwirtschaftlich erschlossen. Erfasst wurden davon vor allem Beckenbereiche, wo die ursprüngliche Vegetation bis zu 95% vernichtet und Wälder weitgehend gerodet wurden. Dadurch, daß die schützenden Pflanzendecken aufgelockert oder beseitigt werden, fallen zunehmend landwirtschaftliche Nutzflächen der Abtragung zum Opfer.

Seit rund drei Jahrzehnten werden reichhaltige Kohlenfelder in den Beckenzonen durch riesige Tagebaue aufge-

schlossen und die geförderten, schadstoffbelasteten Kohlen in benachbarten Wärmegroßkraftwerken verstromt. Emissionen der Tagebaue und der Wärmekraftwerke schädigen zunehmend die Umwelt und beeinträchtigen die Gesundheit von Menschen und Haustieren. Im einzelnen lassen sich in den westlichen Beckenregionen schon folgende Belastungen bzw. Schädigungen registrieren:

- Jährliche Zerschneidungsraten bis zu 2,5 m gekoppelt mit intensiven Abspülungen führen zu wachsenden Verlusten an Ackerland.
- Der Tagebaubetrieb und die Verbrennung der Kohlen führen zu Staubausfällen von bis 1 000 t/km² mit Partikeln verschiedener Schadstoffe. 200 km um Kraftwerke reichern sich in Böden, die nur eine

schwache Selbstreinigungskraft besitzen, Fremd- und Schadstoffe wie Schwermetalle, Schwefelverbindungen, Arsen, aber auch Phenole und andere Kohlenwasserstoffderivate an. Auch Oberflächengewässer werden zunehmend verunreinigt.

- Stickoxide und Schwefeloxide schädigen bis zu 1 000 km vom Emissionsort zunehmend Nadelwälder.
- Die Überschreitung von zulässigen Konzentrationen von Schadstoffen wie Benzpyrenen, Chlorwasserstoff u.a. rufen zunehmende Erkrankungen der Atemwege und des Verdauungstraktes bei der Bevölkerung hervor.

Gegenwärtig ist die erste Aufbaustufe des KATEK-Programmes nur teilweise realisiert. Ein 1979 verabschiedetes Programm sieht in den nächsten Jahrzehnten die Anlage von 6-8 gigantischen Tagebauen und den Bau von weiteren 6-8 Wärmegroßkraftwerken vor. Um die Kraftwerke will man weitere z.T. hoch umweltbelastete Betriebe der Grund- und Petrochemie, der Metall- und Holzverarbeitung ansiedeln. Nach bisherigen Beobachtungen und Ergebnissen dürfte die Realisierung dieses Vorhabens katastrophale Umweltschädigungen des gesamten KATEK-Raumes nach sich ziehen.

5.2 Zukunftsaussichten des KATEK-Programmes

Anfang 1986 wurde der Umfang des KATEK-Programmes schon in der ersten Ausbaustufe gegenüber ursprünglichen Planungen erheblich reduziert: Bis zum Jahre 2000 soll vorerst nur ein Großkraftwerk gebaut werden; der Bau eines besonders umweltbelastenden Werkes für die Umwandlung von Kohlen in flüssigen Treibstoff wurde zu-

rückgestellt (SHABAD 1986: 269). Welcher Stellenwert umweltschützenden Erwägungen angesichts der schon eingetretenen Belastung von Wasser, Luft und Böden im westlichen Teilraum eingeräumt wurde, läßt sich nicht ermitteln.

Sicherlich dürften technische Schwierigkeiten, Änderungen in der sowjetischen Energiewirtschaft und zu hohe Investitionskosten eine maßgebende Rolle gespielt haben:

Der Sowjetunion fehlt bis heute eine einsatzfähige Technologie für die Verflüssigung von Kohlen. Die Verstromung der gering transportablen Kohlen war für die Stromversorgung im Ural und sogar im europäischen Landesteil vorgesehen. Doch bis heute ist es sowjetischen Ingenieuren nicht gelungen, entsprechende Hochspannungs-Fernleitungen zu installieren, bei denen sich beim Ferntransport von Strom über mehrere 1 000 km die Verluste von riesigen Strommengen vermeiden ließen.

Die Stromversorgung im Ural und im europäischen Landesteil wurde seit Anfang der 80er Jahre verstärkt auf die Belieferung auf dortige Wärmekraftwerke, die auf Erdgasbasis arbeiten, sowie auf Atomkraftwerke umgestellt. Deshalb benötigt man kaum noch Strom aus dem KATEK-Raum. Und dort braucht man ebenfalls keine zusätzlichen Großkraftwerke. Sechs leistungsstarke Hydro- und Wärmekraftwerke speisen schon jetzt mehr Strom in das regionale Verbundnetz zwischen Sajnogorsk und Bratsk ein, als dort ansässige Verbraucher abnehmen können.

Zusätzliche hohe Investitionskosten in umweltentlastende Technologien, in Wasserversorgungs- und Kühlwasseranlagen sowie in materielle und soziale Infrastruktureinrichtungen in Siedlungen zu den Kosten für neue Wärmekraftwerke und Tagebaue lassen den Strom, den momentan niemand braucht, wohl zu teuer werden.

6. Literatur

Abkürzung: GPr = Geografija i prirodnye resursy, Novosibirsk 1980 ff.

ADAMENKO, O.M. et al. 1971: Berg- und Tiefländer Ostsibiriens (Ploskogor'ja i nizemnosti Vostočnoj Sibiri. – Moskva (Istorija razvitiya rel'efa Sibiri i Dal'nego Vostoka).

AREF'EVA, V.A. et al. 1964: Gewässer (Vody). – In: Srednjaja Sibir'. Moskva (Prirodnye uslovija i estestvennye resursy SSSR).

ALEKSEJEVA, G.V. & KOŠELEV, A.A. 1981: Über die Wärmerschmutzung der Umwelt durch Bestandteile des wärmeenergetischen Komplexes (O teplom zagrijaznenij okružajuščej sredy ob'ektami toplivno-energetičeskogo kompleksa. – GPr, 1: 68-74.

ATLAS 1983, Atlas SSSR. – 3. Aufl., Moskva.

BAŽENOVA, O.I. 1982: Umlagerungsgesetzmäßigkeiten von Lockermaterial an Waldsteppenhängen im Becken von Nazarovo (Zakonomernosti dviženija rychlogo materiala na lesostepnyh sklonach v Nazarovskoj vpadine). – GPr, 2: 98-103.

BEZRUKOV, L.A. 1985: Mögliche Lösungswege des wasserwirtschaftlichen Problems im KATEK (Vozmožnye puti rešenija vodochozajstvennych problem KATEKa. – GPr, 4: 118-125.

BOLTNEVA, L.I., NAZAROV, I.M. & TJUL'TEVA, L.V. 1984: Abschätzung des Ferntransports von Schwefel unter den Verhältnissen des Kansk-Ačinsker wärmeenergetischen Komplexes (Ocenka dal'nego perenosa sery dlja uslovija Kansko-Ačinskogo toplivno-energetičeskogo kompleksa). – GPr, 4: 74-79.

BUFAL, V.V. et al. 1983: Natur und Wirtschaft der Region primärer Herausbildung des KATEK (Priroda i chozjajstvo rajona pervoočerednogo formirovanija KATEKa). – Novosibirsk.

CHLEBOVIČ, I.A. & ČUDNOVA, V.I. 1983: Probleme der Gesundheit und des Einlebens der Bevölkerung im Zusammenhang mit einer Qualitätsänderung der Umwelt im KATEK (Problemy zdrovij i adaptacii naselenija v svjazi s izmenenijem kačestva sredy KATEKa). – GPr, 3: 52-61.

DAVYDOVA, M.I. et al. 1966: Physische Geographie der UdSSR (Fizičeskaja geografija SSSR). – 2. Aufl., Moskva.

- DAVYDOVA, N.D. & POKATILOV, J.G. 1981: Besonderheiten der Auswirkungen von Emissionen regionaler Kraftwerke auf Geosysteme im Westteil des KATEK (Osobennosti vlijanja vybrosov GRÉS na geosystemy zapadnogo učastka KATEK). – GPr, 4: 92-100.
- FRANZ, H.-J. 1973: Physische Geographie der UdSSR. – Gotha, Leipzig.
- GERLOFF, J.U. 1978: Zielstellung und territoriale Organisationsform der Erschließung des sowjetischen Nordens. – Petermanns Geogr. Mitt., 122 (4): 213-226.
- GRIGOR'EV, K.N. 1968: Das Kansk-Ačinsker Kohlebecken. Geologischer Bau, Kohleführung und Entwicklungsperspektiven (Kansko-Ačinskij ugol'nyj bassejn Geologičeskoe stroenie, ugljenosnost' i perspektivy razvitiija). – Moskva.
- GVOZDECKIJ, N.A. (Hg.) 1968: Physiogeographische Gliederung der UdSSR (Fiziko-geografičeskoe rajonirovanie SSSR). – Moskva.
- IŠMURATOV, B.M. 1983: Regionale Systeme der Naturnutzung und grundlegende Probleme ihrer Entwicklung in Sibirien (Regional'nye sistemy prirodopol'zovanija i osnovnye problemy ich razvitiija v Sibiri). – GPr, 1: 10-16.
- IZRAËL, S.A. et al. 1980: Grundprinzipien und Resultate der Vorhersage von Auswirkungen des KATEK auf das umgebende natürliche Milieu (Osnovnye principy i rezultaty prognozirovanija posledstvij vozdejstviija KATEKa na okružajuščej prirodnuju sredu). – GPr, 1: 17-23.
- KAKAREKA, S.V. 1985: Die Wechselwirkung zwischen Wäldern und waldfreien Gebieten im Čulymgebiet (Sootnošenija lesa i bezlesnych landsaftov v Pričulym'e). – GPr, 4: 126-129.
- KARGER, A. & LIEBMANN, C.C. 1986: Sibirien, Strukturen und Funktionen ressourcenorientierter Industrieentwicklung. – (Problemräume der Welt, Bd. 7), Köln.
- KARGER, A. & STADELBAUER, J. 1978: Sowjetunion. – (Fischer Länderkunde, Bd. 9), 1. Aufl., Frankfurt/M.
- KOČUROV, B.I. 1983: Abschätzung der Widerstandfähigkeit von Böden gegenüber Verunreinigungen (Ocenka ustojčivosti počv k zagrjazneniju). – GPr, 4: 55-60.
- KORŽUEV, S.S. 1975: Mittelsibirien (Srednaja Sibir'). – In: Ravniny i gory Sibiri: 122-244 (geomorfologija SSSR), Moskva.
- LAJDOL'F, P.E. 1978: Das Wesen der "Asiatischen Antizyklone" (Priroda aziatskogo maksimuma). – Izvestija vsesojuznogo geografičeskogo obščestva, 5: 390-400.
- LIEBMANN, C.C. 1981: Rohstofforientierte Raumerschließungsplanung in den östlichen Landesteilen der Sowjetunion (1925-1940). – Tübinger Geogr. Stud. 83, Tübingen.
- LIEBMANN, C.C. 1987: Polen, Tschechoslowakei, Ungarn. Ihr natürliches Potential für die wirtschaftliche Entwicklung. – Praxis Geogr., 2: 12-16.
- MEDVEDKOVA, V.A. 1987: Die Erschließung der Angara-Enisej-Region. – In: VOROB'EV, V.V. & GERLOFF, J.U. (Hg.): Die Erschließung Sibiriens und des Fernen Ostens: 110-130 (= Ergänzungsheft 285 zu Petermanns Geogr. Mitt.), Gotha, Leipzig.
- MICHAJLOV, N.I. 1977: Die Kontinentalität des Sibirischen Klimas und ihre geographischen Auswirkungen (Kontinental'nost' klimata Sibiri i eë geografičeskije sledstviija). – Moskva Zemlevedenie, 12: 29-42.
- NAPRASNIKOVA, E.V. 1987: Biogene Eigenschaften zerstörter Böden nach der Kohlenförderung (Biogenne svojstva narušennyh zemel' posle dobyči uglja). – GPr, 2: 98-102.
- NEBESNAJA, E.V. 1984: Morphologie und Wachstumsintensität von erosiven Reliefformen im Becken von Nazarovo (Morfologija i intensivnost' rosta erozionnyh form rel'efa v Nazarovskoj vpadine). – GPr, 1: 37-42.
- OGLY, B.I. & ZAREV, V.I. 1985: Die Stadt im wärmeenergetischen Komplex Sibiriens (Gorod v toplivno-energetičeskom komplekse Sibiri). – GPr, 3: 85-90.
- POKŠIŠEVSKIJ, V.V. & VOROB'EV, V.V. (Hg.) 1969: Die Russische Föderation Ostsibirien (Rossijskaja federacija Vostočnoj Sibiri'). – (Sovetskij Sojuz Geografičeskoe opisanie v 22-tomach), Moskva.
- REZNIKOVA, A.V. 1983: Ressourcenbeschränkende Faktoren einer rationell funktionierenden Agrarlandschaft in der KATEK-Zone (Resursokontrolirujuščie faktory racional' nogo funkcionirovanija agrolandsafta v zone KATEK). – GPr, 1: 40-44.
- REZNIKOVA, A.V. 1984: Agroökologische Regionalisierung des Čulymgebietes und die rationelle Nutzung des Bodens (Agro-ökologičeskoe rajonirovanie Pričulym'ja i racional'noe ispolzovanie zemel'). – GPr, 3: 62-69.
- ROZKOV, V.P. 1985: Bewertung des landwirtschaftlichen Erschließungsgrades eines Raumes in den zentralen und südlichen Regionen des Krai Krasnojarsk (Ocenka sel'skochozjajstvennoj osvoennosti territorii na primere central'nyh i južnyh rajonov Krasnojarskogo kraja). – GPr, 4: 135-142.
- SIEGL, E. 1987: Natur in Zentralsibirien ist zerstört. "Iswestija": Menschen erkranken, Tiere sterben Ernten vernichtet. – Frankfurter Rundschau vom 13.02.1987.
- SHABAD, T. 1986: New Notes. – Soviet Geogr., 27 (4): 248-279.
- SNYTKO, V.A., SEMENOV, J.M. & MARTYNOV, A.V. 1984: Landschafts-geochemische Regionalisierung und eine Veränderungsprognose von Geosystemen (am Beispiel des KATEK) [Landsaftno-geochemičeskoe rajonirovanie i prognoz izmenenija geosystem (na primere KATEKa)]. – GPr, 3: 18-27.
- SOKOLIKOVA, V.V. 1974: Der Sajan-Volkswirtschaftskomplex (Sajanskij narodno-chozjajstvennyj kompleks). – Moskva.
- SOROKINA, L.P. 1982: Klimatische Voraussetzungen für die Ausbildung von Glatteis und Rauhreif in der Kansk-Ačinsker Region (Klimatičeskije uslovija obrazovanija gololedno-izmorozevyeh javlenij v Kansko-Ačinskom regione). – GPr, 1: 82-86.
- SOROKINA, L.P. 1983: Temperatur- und Feuchtigkeitsregime der Luft im Becken von Nazarovo (Temperaturno-vlaznosti režim vozducha v Nazarovskoj kotlovine). – GPr, 3: 78-83.
- SREDNJAJA 1964: Srednaja Sibir' (Mittelsibirien). – Moskva (Prirodnye uslovija i estestvennye resursy SSSR).
- STADELBAUER, J. 1986: Die Erschließung Sibiriens. Räumliche Gefügemuster eines historischen Prozesses. – In: LEPTIN, G. (Hg.): Sibirien: Ein russisches und sowjetisches Entwicklungsproblem (Osteuropaforschung, Bd. 17), Berlin.
- TROFIMOV, V.T. 1980: Grundlagen des Reliefbaus der Westsibirischen Tafel (Osnovnye zakonomernosti stroenija rel'efa Zapadno-sibirskoj plity). – Prirodnye uslovija Zapadnoj Sibiri, 7: 13-25, Moskva.
- VOLKOVA, V.G. 1982: Veränderungen der Pflanzendecke im Becken von Nazarovo unter dem Einfluß der wirtschaftlichen Erschließung (Transformacija rastitel'nogo pokrova Nazarovskoj kotloviny pod vlijaniem chozjajstvennogo osvoenija). – GPr, 1: 72-76.
- VOROB'EV, V.V. et al. 1987: Die geographische Prognose zur Optimierung der Naturnutzung als Grundlage für die Entwicklung des KATEK (Geografičeskij prognoz optimizacii prirodopol'zovanija kak osnova razvitiija KATEKa). – GPr, 4: 55-63.
- VOROB'EV, V.V. & GERLOFF, J.U. (Hg.) 1987: Die Erschließung Sibiriens und des Fernen Ostens. – Ergänzungsheft 285 zu Petermanns Geogr. Mitt., Gotha, Leipzig.
- ZAZNOBINA, E.B. & KRUSLINSKIJ, V.I. 1984: Ökologische Aspekte der Projektierung von Erholungssystemen im Krai Krasnojarsk (Ekologičeskije aspekty proektirovanija rekreativnoj sistemy Krasnojarskogo kraja). – GPr, 2: 89-94.

Anschrift des Autors:

Dr. CLAUD CHR. LIEBMANN, Pfrondorfer Str. 32, D-7400 Tübingen

Autarkietendenzen versus "sozialistische Arbeitsteilung" in den Staaten des RGW

KARL VON DELHAES

Kurzfassung: Vor dem Hintergrund der Entwicklungstendenzen im Außenhandel moderner Industriestaaten ist der Intra-Blockhandel im RGW nicht nur quantitativ unbefriedigend geblieben, er beschränkte sich auch qualitativ auf bilateralen Komplementärgütertausch und vermittelte so keine Fortschrittsimpulse. Die Geschichte des RGW zeigt, daß einerseits das Streben nach Wahrung nationaler Planungsautonomie der institutionellen Förderung einer ergiebigeren Arbeitsteilung enge Grenzen setzte, andererseits aber der dominierende Bilateralismus zu starken Abhängigkeiten der beteiligten Staaten untereinander, insbesondere aber gegenüber der Sowjetunion führte.

Die Hauptprobleme im Außenhandel von Zentralverwaltungswirtschaften hatte die ökonomische Theorie, beginnend vor fast 70 Jahren mit v.MISES, bereits modellanalytisch abgeleitet und damit auch ihre Systembedingtheit nachgewiesen. In letzter Zeit setzt sich diese Erkenntnis offenbar in den betroffenen Ländern zunehmend durch, und Marktorientierung im Innern wird als Voraussetzung einer erfolgreichen Teilnahme an der internationalen Arbeitsteilung anerkannt. Dies legt nahe, daß die ökonomischen Kosten für die politischen Vorteile, die das im traditionellen System wurzelnde Geflecht von Abhängigkeiten bot, prohibitiv geworden sind.

Autarky trends versus "socialist division of labour" in the Comecon countries

Abstract: As compared to tendencies dominating foreign trade of industrially advanced economies, exchange of goods and services within the Comecon has not only lagged behind quantitatively but was mainly restricted to bilateral trade in complementary products, thus lacking any incentive for technical progress. The history of Comecon shows that, on the one hand, the will to preserve national autonomy in economic planning severely limited institutional measures for a more efficient division of labour, whereas on the other hand, strict bilateralism in the trade between socialist countries led to a strong dependence on each other, but especially on the Soviet Union.

Starting with v.MISES almost 70 years ago, the main problems of foreign trade in centrally administered economies emerging in the last decades had already been analyzed theoretically, which may be taken as proof for their originating from this type of economic order itself. Lately, this fact seems to gain recognition in the countries concerned and market-oriented reforms of the internal system are seen as prerequisite for a more profitable participation in the international division of labour. Economic sacrifices for the advantages gained by the traditional system in national and international policy have – at last – turned out to be too costly.

1. Muster der weltwirtschaftlichen Verflechtung

Die Abwägung zwischen nationalstaatlicher Autonomie und Steigerung wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit durch Intensivierung internationaler Arbeitsteilung stellen ein Dilemma dar, das in vielen Weltgegenden und unter verschiedenen Aspekten politischer Gestaltung heute vermehrt ins Bewußtsein der Öffentlichkeit rückt. Dabei hat die Diskussion hierüber eine lange Geschichte, die mindestens bis zur Freihandelsdebatte des vorigen Jahrhunderts zurückreicht.

Sicher ist, daß die Industrialisierung mit ihrer fortschreitenden Differenzierung von Produkten und Verfahren die Möglichkeiten zur Arbeitsteilung vervielfältigt und damit den Nutzen ihrer Wahrnehmung entscheidend gesteigert hat. Im Verlauf der Entwicklung waren hier die ökonomischen Gesichtspunkte, nach denen die Arbeitsteilung über nationale Grenzen hinweg vorgenommen wurde, einem allmählichen Wandel unterworfen: Nicht nur hat der technisch-organisatorische Fortschritt die räumlichen Barrieren

des Austausches in ihrer Bedeutung zurücktreten lassen, es haben sich auch die einzelnen Länder in ihrer Eigenschaft als Produktionsstandorte und Märkte besonders in bezug auf Entwicklungsstand und Wirtschaftsordnung beständig verändert.

Deutlich wird dieser Wandel an einer Untersuchung des Außenhandels der Bundesrepublik von WOLTER (1977, insbes.: 249–263). Er prüft die Erklärungskraft verschiedener Hypothesen am Warenaustausch mit drei Ländergruppen: entwickelten Marktwirtschaften, zentralgeleiteten Wirtschaftssystemen und Entwicklungsländern. Bezeichnenderweise stammen die Hypothesen aus verschiedenen Entwicklungsabschnitten der Außenhandels­theorie. Als ältestes zieht WOLTER ein Theorem heran, das die Handelsströme mit der relativen Faktorausstattung der betreffenden Länder zu erklären sucht und als Heckscher-Ohlin-Ansatz bekannt ist. Für eine einfache Version, die nur die Faktorintensitäten in physischem und Humankapital berücksichtigt, wählt er die Bezeichnung HOI, für eine erweiterte Version, die außerdem Rohstoffintensitäten berücksichtigt, das Symbol HOII. Die dritte verwendete Hypothese, die auf Neuerungsintensität bestimmter Warengruppen abhebt, nennt er Neo-Technologie-Hypothese (NT). Es stellt sich heraus, daß im Außenhandel der BRD insgesamt HOI und NT in ihrer Erklärungskraft gleichrangig sind, während HOII weniger signifikante Ergebnisse bringt. Im Handel mit ähnlich hochindustrialisierten Marktwirtschaften dagegen bewähren sich HOII und NT gleichermaßen, während der Austausch mit Entwicklungsländern – kaum überraschend – dominierend nach dem Muster von HOII verläuft.

Im Außenhandel mit Zentralverwaltungswirtschaften dagegen dominiert die NT-Hypothese die übrigen Erklärungsansätze.

Dieses Beispiel zeigt, daß komparative Kostenvorteile, die jeweils an einem spezifischen Ressourcenbündel anknüpfen, nicht in der Lage sind, die gesamte Außenhandelsverflechtung eines modernen Industriestaates zu erklären. Es liegt damit nahe, daß die Komplementaritäten im internationalen Warenaustausch eines solchen Landes vielschichtig sind und die so begründeten Abhängigkeiten und Machtpositionen sich zum Teil gegenseitig neutralisieren.

Führt man die Analyse weiter, d.h. betrachtet man die einzelnen Warenströme in geringerer Aggregation, zeigt sich darüber hinaus, daß der überwiegende Teil des Austausches zwischen entwickelten Marktwirtschaften innerhalb der gleichen Warengruppen erfolgt, daß also der Handel in Substitutionsgütern den in komplementären Gütern dominiert.¹ Dies ist nicht anders zu interpretieren, als daß nationale Gegebenheiten natürlicher und im weitesten Sinne historischer Art in ihrer Bedeutung für die einzelwirtschaftliche Entscheidung hinter solchen Faktoren zurücktreten, die individuelle Wettbewerbsvorteile auf Zeit vermitteln (z.B. innovatorische Technologie, Organisation, Marketing). Hierin läßt sich eine Emanzipation des Wirtschaftens von nationaler Politik wahrnehmen. Machtpositionen und Abhängigkeiten in beiden Bereichen werden auf verschiedenen Ebenen begründet oder sind zumindest nicht kongruent.

2. Integrationsprobleme des RGW in vier Jahrzehnten

In den europäischen Staaten, die sich 1949/50² zum Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) zusammenschlossen, vollzog sich die Entwicklung dagegen auf einer gänzlich anders gearteten Grundlage und verlief deshalb in eine andere Richtung. Die betreffenden Länder hatten zu dieser Zeit – abgesehen von weniger ins Gewicht fallenden Unterschieden – alle eine Zentralverwaltungswirtschaft nach sowjetischem Vorbild eingerichtet und das Produktionsmitteleigentum verstaatlicht. Damit war nicht nur dem Leninschen Postulat vom Primat der Politik gegenüber der Ökonomie zur Geltung verholfen, so daß Entscheidungen über Investitionen, Preise, Außenhandel etc., gegebenenfalls abweichend von der ökonomischen Ratio nach gesellschafts- und außenpolitischen oder auch ideologischen Erfordernissen getroffen werden konnten. Es wurde vor allem in der Steuerung der Wirtschaftsprozesse der einzelwirtschaftliche Kalkül durch nationale Gesichtspunkte, welcher Art auch immer, ersetzt. Im Prinzip war damit dem Austausch von Substitutionsgütern, also einem wichtigen wettbewerblichen Element im Außenhandel, dessen Bedeutung für moderne Industrieländer oben angedeutet wurde, die

Grundlage entzogen. Hierauf wird im weiteren noch näher einzugehen sein.

Über die Faktoren, die zur Gründung des Zusammenschlusses der sozialistischen Länder im RGW führten und seine weitere Entwicklung bestimmten, gibt es eine Fülle von Erklärungen und Spekulationen in Ost und West. Daß zunächst politische Motive der Gründung überwogen haben, scheint unbestritten (vgl. z.B. USCHAKOW 1982: 10, MACHOWSKI 1987: 7). Von sozialistischer Seite wurden in der Folge der Marshallplan, der kalte Krieg, das Entste-

¹ So betrug bei Desaggregation in 29 Warengruppen bereits 1977 der intrasektorale Austausch der BRD z.B. mit der USA 50,5%, mit Italien 60,5%, mit England 67,3% und mit Frankreich 78,6% des gesamten Austausches mit den jeweiligen Ländern, wobei die Tendenz steigend war (vgl. v. DELHAES 1980: Tab. 2 und 5, S. 332).

² Als Gründungsdatum wird heute die Unterzeichnung des Protokolls zur Errichtung des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe am 18.1.1949 angenommen. Die Annahme des Beitrittsantrages der DDR wurde am 28.8.1950 bekanntgegeben (vgl. USCHAKOW 1982: 9, 11).

hen der Nato und die Existenz der EWG als Gründe für die Notwendigkeit des Zusammenschlusses genannt. Es gibt auch Hinweise dafür, daß Stalin hier einen Ansatzpunkt zur politischen Integration der Satelliten mit der Sowjetunion suchte (so u.a. bei DEDJER 1970: 92). Eine Auffassung, die verschiedentlich in der westlichen Literatur der ersten Nachkriegsjahrzehnte vertreten wurde (vgl. z.B. ZAUBERMANN 1955: 36f. oder BRZEZINSKI 1967: 129) und auf die man bis heute bei privaten Gesprächen in den betreffenden Ländern stößt, sieht in der Organisation des RGW ein Beherrschungs- und Ausbeutungsinstrument der Sowjetunion gegenüber den kleineren Partnern.

Jedenfalls scheint die ursprüngliche Konzeption allenthalben auf Mißtrauen gestoßen zu sein, denn das Gründungsprotokoll von 1948 wurde in der ursprünglichen Form nicht ratifiziert (vgl. USCHAKOW 1982a: 9f.).³ Außer der Durchsetzung des Rubels als Verrechnungseinheit im Intra-blockhandel März 1950 scheint multilaterale Koordination gegenüber bilateralen Abkommen besonders mit der Sowjetunion, im Austausch der sozialistischen Staaten untereinander in den ersten Jahren kaum eine Rolle gespielt zu haben.⁴

Erst nach Stalins Tod, als formale Institutionen in der Zusammenarbeit des sozialistischen Lagers wieder an Bedeutung gewannen (BRUS 1987: 40), belebte sich die Rolle des RGW in der Organisation des Außenhandels. Schon auf der 4. Ratstagung im März 1954 soll über die Regelung des Warenaustausches hinaus eine Abstimmung der Produktion und gemeinschaftliche Planung von Kapazitäten diskutiert worden sein (USCHAKOW 1972: 17). 1955 wurde bereits über die Spezialisierung der Mitgliedsländer bei 600 Erzeugnissen des Maschinenbaus beraten, und das Kommuniqué einer Konferenz der Parteivertreter der Mitgliedsländer 1958 in Moskau bezeichnete die "konsequente Verwirklichung der internationalen sozialistischen Arbeitsteilung" als Grundlage "der weiteren Entwicklung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den sozialistischen Ländern" [USCHAKOW 1972: 18 und 451 (Dokumente)].

Den Charakter einer Weichenstellung hatte schließlich die 16. außerordentliche Ratstagung des RGW im Juni 1962. Zum einen "wurde die gegenwärtige Organisationsstruktur der Gemeinschaft im Grundsatz festgelegt" (MACHOWSKI 1987: 7), d.h. der Rat erhielt ein Exekutivkomitee, dem verschiedene sektorale und funktionale Komitees nachgeordnet waren. Ferner wurde ein Sekretariat und mehrere ständige Kommissionen eingerichtet (USCHAKOW 1972: 31-38). Die Willensbildung blieb freilich dem Einstimmigkeitsprinzip unterworfen und bedarf bis heute nationaler gesetzgeberischer Maßnahmen zu ihrer Durchsetzung (USCHAKOW 1972: 30f., MACHOWSKI 1987: 11). Zum anderen verabschiedeten die Ratsmitglieder als wirtschaftspolitisches Programm die "Grundprinzipien der sozialistischen Arbeitsteilung"⁵.

Auffallend ist zunächst, daß, wie schon die Überschrift andeutet, die Arbeitsteilung prinzipiell nur auf die Volkswirtschaften des sozialistischen Lagers hin konzipiert wird. In diesem Zusammenhang ist von "sozialistischer Weltwirtschaft", von "sozialistischem Weltmarkt" und vom "Übergang zu einer eigenen Preisbasis" die Rede.⁶ Handel mit nichtsozialistischen Staaten wird nur am Rande erwähnt. [Von solchen Vorstellungen ist man in letzter Zeit freilich abgerückt - vgl. MACHOWSKI (1987: 11)]. Die Arbeitsteilung wird ausschließlich als "internationale Spezialisierung" verstanden, als deren "Hauptfaktoren" die Verteilung der Ressourcen zwischen den Ländern angesprochen werden (USCHAKOW 1972: insbes. 476f und 4807). Hier bewegt man sich offensichtlich parallel zum oben erwähnten Heckscher-Ohlin-Ansatz der Erklärung des Außenhandels. Immer wieder wird als Instrument dazu die "gemeinsame planmäßige Tätigkeit der sozialistischen Staaten", "die Koordinierung der Volkswirtschaftspläne" und die "zweckmäßige Verteilung der Produktionskapazitäten für die Herstellung gleichwertiger und austauschbarer Erzeugnisse" genannt (USCHAKOW 1972: 469f, 479). Man mißt der "Koordinierung der Pläne eine immer größere Bedeutung zu", da "die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Wirtschaften der einzelnen Ländern, die sich aus der Arbeitsteilung ergeben, [...] fest und beständig sein [müssen], weil ihre Störung, selbst durch ein Land, unweigerlich zur Verletzung des wirtschaftlichen Rhythmus in den anderen sozialistischen Ländern führt" (USCHAKOW 1972: 470f.).

Die sich hier andeutende Zielrichtung fand in den anschließenden Bemühungen der Sowjetunion um die Errichtung einer zentralen Planungsbehörde im RGW nur ihre konsequente Fortsetzung. Im November 1962 machte Chruschtschow diesen Vorschlag auf einem ZK-Plenum der KPdSU öffentlich (vgl. USCHAKOW 1972: 20f.). Der Widerstand der anderen RGW-Mitglieder zeigte sich jedoch schon in den folgenden Ratstagungen, und man darf wohl davon ausgehen, daß die Rumänen in ihrem ZK-Beschluß vom 22. April 1964 auch die unausgesprochenen Einwände der anderen Juniorpartner der Sowjetunion zum Ausdruck brachten, wenn sie in Ablehnung übernationaler Planung feststellten: "Die planmäßige Leitung der Volks-

³ Das Protokoll sah vor, die nationalen Wirtschaften "auf der Grundlage eines vom Rat entwickelten Generalplanes zu koordinieren" (USCHAKOW 1983: 19).

⁴ So konstatierte der ungarische Premier I. NAGY: "[...] the activity of the CMEA from the point of view of industrial production and development was extremely limited during the Period of the First Five-Year-Plan. [...] parallel manufacturing, especially in the field of machine industry, had an increasingly detrimental effect on our export opportunities [...]" (NAGY 1957: 189, zit. in BREZEZINSKI 1967: 128).

⁵ Vgl. den im Neuen Deutschland vom 17. Juni 1962 veröffentlichten, bei USCHAKOW (1972: 465-486) abgedruckten Text.

⁶ Vgl. USCHAKOW (1972: 485), vgl. zur ideologischen Begründung auch KLINKMÜLLER (1985: 72f.).

⁷ "Grundprinzipien der sozialistischen Arbeitsteilung"

wirtschaft ist eine der grundlegenden, wesentlichen und unveräußerlichen Attribute der Souveränität des sozialistischen Staates, da der Staatsplan das Hauptinstrument ist, durch das dieser seine politischen und sozialwirtschaftlichen Ziele verwirklicht." (HACKER & USCHAKOW 1966: 230).

Dem angestrebten Multilateralismus zum Zwecke "internationaler sozialistischer Arbeitsteilung" sollte zweifellos auch die Gründung der Internationalen Bank für wirtschaftliche Zusammenarbeit (IBWZ) sowie die Einführung des Transferrubels zum 1.1.1964 dienen.⁸ Anders als bei der abgelehnten supranationalen Planung, die eine allseitige Abstimmung a priori ermöglicht hätte, konnte hiervon nur ein ex-post-Ausgleich bilateraler Außenhandelsdefizite und -überschüsse innerhalb des RGW erwartet werden. Ausschlaggebend für die Zustimmung der Mitglieder war aber wohl, daß diese Institutionen die nationale Autonomie im Außenhandel kaum beeinträchtigen. Hier lag dann jedoch freilich auch die Ursache für ihren bis heute geringen Erfolg (vgl. v.BRABANT 1987: 274ff.). Kredite der Bank zum zeitlichen Ausgleich von bilateralen Ungleichgewichten bedürfen zu ihrer Warendeckung letztendlich wiederum Einplanung entsprechender Gütervolumen in die nationalen Produktionsbeschlüsse. So konnte auch der Transferrubel eine nennenswerte Funktion als Tauschmittel nicht erlangen. Die Festlegung einer Goldparität war ohne praktische Bedeutung, da Einlösung nicht möglich ist. Auch die Funktion einer blockinternen Verrechnungseinheit erfüllt er kaum befriedigend, da es keinen ausreichenden Preiszusammenhang im RGW gibt. Wo man sich hilfswiese durch Formeln gefilterter Weltmarktpreise bedient, treten weitere Probleme auf. Zum einen ist dies nur bei vertretbarer Ware, d.h. hauptsächlich bei Rohstoffen möglich und impliziert so vor allem Vorteile für die Sowjetunion. Zum anderen greifen auf diese Weise Störungen vom "kapitalistischen" Weltmarkt auf die nationalen Pläne über, was man gerade hatte vermeiden wollen.

Bezeichnenderweise führte die IBWZ immer wieder – einen wenn auch geringen – Teil des Clearings bilateraler Ungleichgewichte zwischen RGW-Staaten in konvertibler Währung durch, für die Warendeckung kein Problem ist. Das Transaktionsvolumen in dieser Währungsart allerdings wuchs von 1964 – 1984 doppelt so rasch wie das in Transferrubel und überwog letzteres zwischenzeitlich (vgl. v.BRABANT 1987: 274f., 293–296, FINK 1985: 32–39). Erklärlich wird dies nur dadurch, daß die finanzielle Abwicklung des Westhandels der RGW-Länder gegenüber der intendierten Hauptaufgabe der Bank ständig an Gewicht zunahm.

Ein erneuter Anlauf zur Intensivierung des Intra-RGW-Handels und der Integration – mit angeregt wahrscheinlich durch die Fortschritte der EWG – erfolgte mit der Verkündung des sog. "Komplexprogramms" 1971. Unter anderem wurde das 1962 beim Exekutivkomitee eingerichtete Büro für Planungsfragen durch ein Komitee für Zusammenarbeit

auf dem Gebiet der Planungstätigkeit ersetzt (USCHAKOW 1982: 27). Man bemühte sich, der in den "Grundprinzipien der sozialistischen Arbeitsteilung" schon 1962 geforderten Koordinierung der nationalen Volkswirtschaftspläne ein programmatisches und organisatorisches Gerüst zu geben. Trotz einiger Ansätze für tatsächlich gemeinsame Planung auf speziellen Gebieten blieb die Koordination der Pläne der Mitglieder bis heute zentrales Instrument. Obwohl man sich seit 1976 um eine weitsichtigeren Perspektive durch langfristige Zielprogramme mit einem Horizont von 10 – 20 Jahren bemüht, konzentriert sich der Abstimmungsprozeß weiter auf die 5-Jahrespläne.

Grundlage der Koordination auf RGW-Ebene oder in bilateralen Kommissionen sind die nationalen Planentwürfe. Hieraus werden die Ausgangspositionen wiederum jeweils bilateraler Handelsabkommen gewonnen, die sich im wesentlichen auf die Spezialisierung und Kooperation der Produktion und auf die Zulieferungen für gemeinsame Investitionsvorhaben beziehen. Die Gütermengen (oder Güterwertvolumen) aus diesen Abkommen werden in die nationalen 5-Jahrespläne einbezogen und in den Jahresplänen für die Produzenten verbindlich konkretisiert (vgl. LIESER-TRIEBNIGG 1982: 111). Seit Mitte der 70er Jahre gibt es in den nationalen Plänen einen Planteil "Sozialistische ökonomische Integration" (vgl. BREZINSKI 1982: 11).

Das skizzierte Verfahren macht verständlich, daß es bei der Spezialisierung und Kooperation in der Produktion – trotz wachsenden Anteils der unter dieser Bezeichnung gehandelten Güter⁹ – bislang kaum zu einer Neustrukturierung der von den einzelnen Ländern hergestellten Sortimente gekommen ist. Mit den Worten eines DDR-Handbuchs bedeutet die Koordination vielmehr vielfach "aktualisierte Bestätigung von bereits bestehenden gegenseitigen Beziehungen und wechselseitige Versicherung über die Weiterführung gegebener arbeitsteiliger Verbindungen" [Planung im RGW (1980: 55), zit. in CLEMENT (1985: 17)]. Dadurch werden "die historisch gewachsenen Produktionsstrukturen in den Gemeinschaftsländern endgültig und damit auch verpflichtend festgeschrieben. Produktionseinstellungen aufgrund von PSK-Abkommen haben kaum stattgefunden" (MACHOWSKI 1987: 23).

Es überrascht hiernach kaum, daß unter dem Zeichen der neuen kritischen Offenheit in der UdSSR der sowjetische Ministerpräsident Ryschkow auf der 44. Ratstagung in Prag 1988 die Bilanz zog: "[...] das historisch entstandene, extensive Modell der Arbeitsteilung zwischen unseren Ländern hat seine Möglichkeiten erschöpft" ("Pravda" vom

⁸ Hierfür sollen sich insbesondere Polen sowie Ungarn und die CSSR eingesetzt haben (vgl. v.BRABANT 1987: 286).

⁹ Ihr Anteil am Intra-RGW-Export stieg von 7% 1970 auf 20,5% 1985. In der Gruppe Maschinen, Ausrüstungen und Fahrzeuge war ein Anstieg von 17,5% auf 45% zu verzeichnen (vgl. MACHOWSKI 1985: 48).

6.7.1988, zit. in MEIER 1988: 9). Der Ausdruck "extensiv" war in den Debatten über nationale Wirtschaftsreformen seit den 60er Jahren immer wieder zur Kennzeichnung eines faktorintensiven, reinen Mengenwachstums ohne hinreichenden technisch-ökonomischen Fortschritt verwendet worden. Aber auch ein solches Mengenwachstum findet kaum mehr statt: Während 1971 – 1975 der Intra-RGW-Handel durchschnittlich jährlich noch um 6,2% zunahm, betrug er 1981 – 1985 nur noch 2,6% jährlich und liegt gegenwärtig bei 1,5% (MEIER 1988: 9). Zum Vergleich: In den Jahren 1981 – 1984, vor dem Beitritt Spaniens und Portugals 1986, betrug der Zuwachs des Intra-EG-Handels durchschnittlich jährlich 8,8%.¹⁰

Die anvisierte Abhilfe ist eine Mischung von traditionellen Rezepten und Reformmaßnahmen, die eine wachsende Einsicht in die systembedingten Ursachen der Misere vermuten lassen könnten: In dem auf der 41. Ratstagung 1985 gebilligten "Komplexprogramm 2000" wurden zunächst wieder Schwerpunkte gebildet und Prioritäten für technologische Schlüsselbereiche (Elektronisierung, Automatisierung, Kernenergetik, neue Werkstoffe und Technologien, Biotechnologie) festgesetzt. In diesen Bereichen sollen sich "Leitorganisationen" mit einer gewissen Selbständigkeit der Planung und Durchsetzung einzelner Teilkomplexe annehmen (vgl. MEIER 1987: 21–30, 35). Verbesserter Informationsaustausch soll Parallelarbeit vermeiden helfen (vgl. MEIER 1988: 7, 23). Allerdings wurde auf der 44. Ratssitzung auch die "schrittweise Herausbildung der

Bedingungen für eine freie Bewegung von Waren, Leistungen und anderen Produktionsfaktoren [...] mit dem Ziel der Schaffung eines vereinigten Marktes" in Aussicht genommen (Abschlusskommuniqué, zit. in MEIER 1988: 13). Die beabsichtigte Reorganisation zielt auf eine personelle Verringerung des RGW-Sekretariats, seine stärkere Befassung mit Prognosetätigkeit und ein Abrücken vom Branchenprinzip bei den einzelnen Kommissionen. Direkte Kontakte und Vertragsbeziehungen auf Betriebsebene sollen gefördert werden und eine Reform des Preisbildungsmechanismus, realistische Wechselkurse sowie der schrittweise Übergang zur Konvertibilität der nationalen Währungen und des Transferrubels werden empfohlen (vgl. MEIER 1988: 7, 14, 20f., 24).

Diese Punkte erinnern sehr stark an die marktorientierten, nationalen Reformansätze verschiedener RGW-Staaten in den letzten Jahrzehnten und ihre Ablehnung durch Rumänien wie auch die Zurückhaltung der DDR auf der Ratstagung (vgl. MEIER 1988: 13f.) stehen zweifellos in engem Zusammenhang mit diesem Sachverhalt. Während der sowjetische Ökonom J. SCHIRJAEV davor warnte, sich der Erkenntnis zu verschließen, daß die eigentliche Ursachen der Krise des RGW "im nationalen bzw. internationalen Wirtschaftsmechanismus der RGW-Länder" liegen (SCHIRJAEV 1988, zit. in MEIER 1988: 10), machte der DDR-Ministerpräsident W. Stoph weiterhin Mangel an Stabilität, Planmäßigkeit und Vertragstreue hierfür verantwortlich (vgl. MEIER 1988: 12).

3. Nationale Wirtschaftsordnung und internationale Arbeitsteilung

Aus der vorangegangenen Skizze der Entwicklung des RGW werden komplexe Interessengegensätze der Mitglieder vom Zeitpunkt der Entstehung an deutlich. Sind sie durch die militärisch-politische Übermacht der Sowjetunion insoweit überdeckt oder gar entschieden worden, daß trotz ökonomisch unbefriedigender Ergebnisse dieser Wirtschaftsgemeinschaft immer wieder neue Integrationsansätze unternommen werden konnten? Ist der Grund hierfür eher im überragenden wirtschaftlichen Gewicht der sowjetischen Volkswirtschaft, in der Abhängigkeit der kleineren RGW-Staaten von den sowjetischen Rohstofflieferungen zu finden?

An Hinweisen für die Relevanz beider Erklärungsmomente fehlt es nicht. Die militärischen Interventionen der Sowjetunion in sozialistischen Bruderländern, die Breschnew-Doktrin waren offensichtlich nur die auffälligsten Manifestationen einer permanenten und über weite Strecken "geräuschlosen" politischen Bevormundung. – Für die Exporte der kleineren europäischen RGW-Länder (ohne Albanien) rangiert die UdSSR als Abnehmer z.B. 1983 mit 36,6% weit vor der Gesamtheit aller anderen sozialistischen Länder (26,1%), den westlichen Industriestaaten (25,8%) und den Entwicklungsländern (11,5%). Die Importe dieser 6

Länder stammten im gleichen Jahr zu 40,9% aus der Sowjetunion (COMECON DATA 1985: 330, 336). Wichtigster einzelner Posten dieser Importe ist das Erdöl, das 1983 zu 74% aus der UdSSR bezogen wurde (DANOS 1988: 36).

Sicherlich bedarf der Verlauf der Integrationsbemühungen der RGW aber noch weiterer Erklärungselemente, denn die Bemühungen der kleineren Länder um nationale Planautonomie waren ja, wie oben angedeutet, bis heute trotz politischen (und ökonomischen) Drucks weitgehend erfolgreich. Die Sowjetunion selbst möchte die Abhängigkeit ihrer Juniorpartner z.B. beim Erdöl verringern (vgl. u.a. DANOS 1988: 130), um diese weltmarktfähige Ware gegen konvertible Währung exportieren zu können. Schließlich ist auch die Verweigerung Rumäniens gegenüber neuen Integrationsansätzen und die abweichende Interpretation der Ursachen der Krise auf Seiten der DDR nicht mit den beiden oben genannten Faktoren zu begründen.

¹⁰ Berechnet nach Angaben des Statistischen Jahrbuchs für die BRD, Jahrgänge 1983-86, Anhang 2, Tab. 8.1, 8.6, 8.7.

Entsprechend der Diagnose des oben zitierten Sowjetökonomen, die übrigens in der ökonomischen Literatur Ungarns und Polens schon früher auftraucht (vgl. z.B. KÖVES 1986: 138, 154 oder POLSKA w RWPG 1986: 217, 227), soll im weiteren der Frage nachgegangen werden, welchen Anteil die seit Entstehung des RGW recht gleichartigen administrativen Wirtschaftssysteme der betreffenden Länder an der unbefriedigenden Entwicklung der "sozialistischen Arbeitsteilung" haben.

Probleme im Außenhandelsbereich wurden für zentral geplante Volkswirtschaften bereits prognostiziert, bevor dieser Typ Wirtschaftsordnung weitere Verbreitung fand, ja bevor sich das bis heute prägende Modell in der Sowjetunion herausgebildet hatte.

Als erster in dieser Reihe ist v.MISES (1920/21) zu nennen, der aus dem definitionsgemäßen Fehlen von Kapital- und Produktionsmittelmärkten in der sozialistischen Volkswirtschaft die Unmöglichkeit eines rationalen Preissystems folgert. Für deren Außenhandel gelangt er von hier aus zu dem Schluß, daß sie sich der Preise der kapitalistischen Umwelt zu bedienen habe (v.MISES 21932: 206). Arbeitsteilung zwischen sozialistischen Ländern, die über reinen Warenverkehr hinausgeht (Kapitalverkehr, Auslandsinvestitionen) sei nur durch ihren Zusammenschluß zu einem einheitlichen Gemeinwesen möglich (v.MISES 21932: 209).

ROBBINS (1937) knüpft in seiner theoretischen Argumentation an v.MISES und v.HAYEK an und stützt sich zugleich auf die Erfahrungen mit den vielfältigen Ansätzen zu administrativer Lenkung der Wirtschaft in der Zwischenkriegszeit, wie es sie z.B. in England und Deutschland gab. Unter dem Gesichtspunkt der Auswirkung auf Umfang und Qualität der internationalen Arbeitsteilung beurteilt er Lenkungsmaßnahmen beginnend mit partieller nationaler Wirtschaftlenkung über vollständige nationale und partielle internationale bis zu vollkommener internationaler Planung und Leitung der Wirtschaft, wie sie den Vorstellungen des kommunistischen Internationalismus der Zeit entsprach.

Hieraus leitet er auf der Ebene vollständiger nationaler Planung – die etwa dem bisherigen Stand der sozialistischen Länder entspricht – wie v.MISES Restriktionen der internationalen Reallokation von Produktionsfaktoren (Migrationsbeschränkungen, Kapitalverkehrskontrollen), Bilateralismus im Warenverkehr, Verlust der Konvertibilität nationaler Währung, Einfrieren gegebener nationaler Produktionsstrukturen und allgemein einen Rückgang der internationalen Arbeitsteilung ab (ROBBINS 1937: insbes. Kap. II–V).

Das Zusammenfallen von politischer Führung und Lenkung der Wirtschaft ist Ausgangspunkt für die Überlegungen VINERS (1944: 315–325, 1953: 83–87) zum Außenhandel zwischen zentralgeleiteten Volkswirtschaften. Ein-

zelwirtschaftliche werden dadurch von nationalen Entscheidungskriterien ersetzt, was zu einer einseitigen Importsstitutionspolitik und Autarkiebestrebungen führt. Der Wunsch, Störungen des Wirtschaftsprozesses aus jenseits der eigenen Kontrolle liegenden Bereichen zu vermeiden, wirkt in die gleiche Richtung und veranlaßt die Führung, die internationale Arbeitsteilung auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Walter EUCKEN geht, ähnlich wie v.MISES, davon aus, daß es in einer Zentralverwaltungswirtschaft keine geschlossene Wirtschaftsrechnung gibt und kommt in seinen 1952 posthum erschienenen "Grundlagen der Wirtschaftspolitik" zu dem Ergebnis, daß deshalb, selbst wenn die einzelnen Länder "nicht autark-nationalistisch sondern international planen wollen", keine internationale Koordination der Investitionen und damit keine rationale Arbeitsteilung möglich wird (EUCKEN 41968: 11411). Die Alternative zur Koordination, die Subordination unter einen gemeinsamen Plan beurteilt er, schon wegen der schieren Größe der Aufgabe, als ebensowenig erfolgversprechend (EUCKEN 41968: 115).

Ebenfalls noch in die 50er Jahre fallen die Analysen von HENSEL und HEUSS, die sich verstärkt mit den systemimmanenten Zusammenhängen der zentral geplanten Wirtschaftssysteme auseinandersetzen: HENSEL zeigt in seiner, der Theorie der Zentralverwaltungswirtschaft allgemein gewidmeten Arbeit, wie sich der Außenhandelsplan in ein prinzipiell ausgleichendes System natürlicher Mengenanlagen einfügt, womit, wiederum dem Prinzip nach, der fehlende gesamtwirtschaftliche Rechnungszusammenhang hergestellt werden kann. Für seinen kurzen außenwirtschaftlichen Exkurs beschränkt er sich freilich auf bilateralen Handel zwischen Zentralverwaltungswirtschaften und betont dabei die "praktischen Schwierigkeiten", die hierbei zu überwinden wären. Diese liegen, so HENSEL, zum einen vor allem in der Notwendigkeit einer nach Güterarten detaillierten Planung sowie dem Problem, bei der binnenwirtschaftlichen wie der außenwirtschaftlichen Planung die Planansätze für die jeweils andere Sphäre als Datum vorauszusetzen (HENSEL 1954: 159–161). (Dies ist ein Aspekt des Planungsproblems allgemein).

HEUSS (1955: 190ff.) befaßt sich ausführlicher mit dem Kalkül und der Aufstellung des Außenhandelsplanes. Er zeigt, daß Import- und Exportentscheidungen von der Zentrale prinzipiell direkt nach dem Kriterium der komparativen Kosten zu treffen sind, wobei die Bewertung durch einen Inlandsmarkt durch die Prioritäten der Zentrale ersetzt wird. Potentielle Importgüter werden, beginnend mit solchen, die unverzichtbar, aber nicht durch eigene Produktion zu substituieren sind, nach der Höhe der Kostendisparität zugunsten des Auslandes geordnet. Entsprechend läßt sich eine Rangfolge der möglichen Exportgüter nach

11 Beispiele bezieht er mehrheitlich aus den Kriegswirtschaften Deutschlands, Englands und Hollands.

der Kostendisparität zugunsten des Inlandes erstellen.¹² HEUSS weist darauf hin, daß die Zentrale in der Bestimmung des Wechselkurses, auch differenziert nach Warenkategorien, frei ist, da es lediglich auf das Verhältnis der Kostendisparitäten bei der Importware und der Exportware, mit der diese bezahlt wird, ankommt. Die auszutauschenden Volumina legt die Zentrale fest. Dabei werden freilich zum einen der Wunsch, den eigenen Plan von nicht selbst kontrollierten Entwicklungen abzuschirmen, zum anderen Unsicherheiten in der Bewertung der komparativen Kosten zu Einschränkungen führen, die den Austausch weit vor jener Grenze enden lassen, die ihn im Verkehr zwischen Marktwirtschaften durch einzelwirtschaftliche Rentabilität gesetzt ist (HEUSS 1955: 189, 194, 196). HEUSS hat allerdings in seinem Modell, das vor allem der Analyse des Verkehrs zwischen Zentralverwaltungswirtschaften und Marktwirtschaften dienen soll, als Ausland nur einen Weltmarkt im Blick, für den er Konvertibilität impliziert. Deshalb ist für ihn Bilateralismus – wie er im RGW seitdem über Jahrzehnte zu konstatieren war und heute zunehmend offen beklagt wird – "keine notwendige Folge [...] des planwirtschaftlichen Systems", sondern Ergebnis mangelnder Abstimmung von Ein- und Ausfuhr seitens der Zentrale (HEUSS 1955: 221). Daß für den Austausch zwischen zentral administrierten Systemen, deren jeweilige Währungen selbst im Inland nicht die Funktion eines allgemeinen Tauschmittels erfüllen und die in der Festlegung der Wechselkurse die oben angedeutete, systemspezifische Autonomie besitzen, diese Diagnose zu modifizieren ist, scheint nahezuliegen. Jedenfalls potenzieren sich in diesem Beziehungszusammenhang die Abstimmungsaufgaben derart, daß man ihre unzureichende Lösung, wenn nicht als logische, so doch als praktische Folge des Systems ansehen kann.

Faßt man die – überwiegend rein theoretische – Argumentation der hier ausgewählten Autoren zusammen, so sind es zwei – freilich interdependente – Ursachen, die sie zu mehr oder weniger negativen Prognosen für den Außenhandel zentralgeleiteter Volkswirtschaften führen:

Kosten- und Nutzenabwägungen in der Lenkung des Wirtschaftsprozesses bleiben im Prinzip der Zentrale intern und richten sich zum einen nach ihren jeweiligen Präferenzen, zum anderen nach den ihr zugänglichen und von ihr zu bewältigenden Informationen über Wirtschaftsdaten. Dies führt dazu, daß politische, nationale, ja persönliche Interessen der Führung, das Bewertungssystem, das sich in den Planaufgaben niederschlägt, "subjektivieren". Zugleich bewirkt die "Nichtzentralisierbarkeit des planerisch relevanten Wissens" (vgl. v.HAYEK 1945: 78), daß dieses System Widersprüche zu den tatsächlichen Daten und interne Inkonsistenzen aufweist. Für die aus diesem Sachverhalt gezogenen Folgerungen für den Außenhandel ist es nicht von Belang, ob die Herstellung einer konsistenten Preisstruktur logisch unmöglich ist (in diesem Sinne wurden etwa v.MISES und EUCKEN interpretiert) oder ob sie wegen anderer Eigenschaften der Wirtschaftsordnung not-

wendig degeneriert. Zwar ließe sich das Problem disparater Bewertungssysteme der nationalen Planungssubjekte im Verkehr zwischen Zentralverwaltungswirtschaften durch gemeinsame supranationale Planung oder, wie EUCKEN es ausdrückt, durch Subordination unter eine Zentrale beseitigen, das Problem der Informationsbeschaffung und -bewältigung würde dadurch aber entsprechend zunehmen.

Die zweite Prämisse folgt wie die erste aus dem Verzicht auf selbständige Koordination durch Märkte und ihre Übernahme durch eine planende Zentrale. Als einzige Instanz, die – der Idee nach – über die gesamten relevanten Informationen verfügen sollte, trifft diese dann die Verantwortung für den möglichst störungsfreien Ablauf des Wirtschaftsprozesses. Ohne selbstregulierende Mechanismen wird sie aber aus solcher Verantwortung heraus geneigt sein, Bereiche dieses Prozesses, die sie nicht direkt kontrollieren kann, soweit als möglich einzuschränken oder in ein vertraglich detailliert spezifiziertes Korsett zu zwingen. Ein solcher Bereich ist typischerweise der Außenhandel, sei es mit einem dezentral koordinierten Weltmarkt, sei es mit einzelnen Zentralverwaltungswirtschaften.

Im einzelnen wird aus diesen Prämissen von den genannten Autoren unter wechselnden Gesichtspunkten und in unterschiedlicher Gewichtung folgendes Szenarium des Außenhandels zentralgeleiteter Volkswirtschaften entworfen:

- Die Außenhandelslenkung dieser Länder wird sich auch im Verkehr untereinander hilfsweise der Preise bedienen müssen, wie sie durch dezentrale Koordination am Weltmarkt entstehen.
- Insofern dies vermieden werden soll oder nicht möglich ist, bleibt der Austausch bilateral und natural.
- Wechselkurse sind ohne grundsätzliche Bedeutung, solange die Produktion nicht preisgesteuert ist. Im Verkehr zwischen sozialistischen Ländern ist deshalb mit multiplen Wechselkursen zu rechnen. Konvertibilität nationaler Währungen kann so nicht hergestellt werden.
- Der Umfang des Außenhandels wird gegenüber dem vergleichbarer Marktwirtschaften zurückbleiben. Autarkietendenzen werden sich immer wieder geltend machen.
- Arbeitsteilung zwischen sozialistischen Volkswirtschaften bleibt im großen und ganzen auf Warenaustausch beschränkt. Integration in der Produktion

¹² Daß diese theoretische Ableitung des Außenhandelsplanes die tatsächliche Problematik und die zu ihrer Bewältigung angestrebten Ansätze in den Ländern des administrativen Sozialismus richtig erfaßt, zeigen Beispiele aus der dortigen Literatur. So gibt PAJESTKA (1966, zuerst erschienen 1957!) eine über weite Strecken identische Analyse des Planungsvorganges. Beleg für die Übernahme in Standardwerke ist FAUDE (1976: 254–260).

durch wechselseitige Auslandsinvestitionen stößt auf immense Hindernisse.

- Gewachsene Strukturen nationaler Produktionsapparate verfestigen sich mit zunehmender Dauer des zentralen Regimes im Außenhandel.
- Die so entstehenden Probleme, insbesondere das Zurückbleiben der Produktivität durch unbefriedigende

Entwicklung der Arbeitsteilung, legen bei Festhalten an der administrativen Koordination gemeinsame zentrale Planung und Lenkung der betreffenden Volkswirtschaften nahe.

Konfrontiert mit der oben skizzierten Entwicklung des RGW und ihren Problemen, beeindruckten diese Voraussetzungen in ihrer Präzision als ungewöhnliches Beispiel der Leistungsfähigkeit theoretischer Nationalökonomie.

4. Optionen und Dilemmata bei der Neuordnung des Intra-RGW-Handels

Bei einer ausschließlich an ökonomischer Wohlfahrt orientierten Sicht wäre über eine Neuorientierung des Außenhandelssystems sozialistischer Länder relativ einfach zu entscheiden. Da jedoch, wie gezeigt werden konnte, ein enger Zusammenhang zwischen der im Inland realisierten Wirtschaftsordnung und der möglichen außenwirtschaftlichen Koordination besteht, erhält das Problem über die ökonomischen Aspekte hinaus auch innen- und außenpolitische Dimensionen, die ihm beachtliche Komplexität verleihen und seiner eindeutigen Lösung bislang hinderlich waren:

Nach den vielfältigen Ansätzen zu Wirtschaftsreformen und deren bisherigen Fehlschlägen in den Ländern des administrativen Sozialismus ist man wohl zu der Feststellung berechtigt, daß am traditionellen System sowjetischen Typs nicht so sehr wegen seiner ökonomischen Funktionalität sondern eher wegen seiner Eignung als Herrschaftsinstrument festgehalten wurde. Ein polnischer Ökonom hat dies vor über 25 Jahren angedeutet, indem er neben der wirtschaftlichen Überlegenheit die "[...] unter den gegebenen Bedingungen effektivere Organisation der Gesellschaft [...]" als Entscheidungskriterium des Wettbewerbs der Systeme konstatierte (KUROWSKI 1963: 385f.).

Die Vorzüge des traditionellen Systems unter diesem Aspekt – an denen in einigen Ländern, neuerdings auch in der Sowjetunion allmählich Zweifel aufzukommen scheinen – bilden das Gegengewicht zu dem Wunsch, mit einer leistungsfähigeren Wirtschaftsordnung im Innern zugleich ein flexibleres Außenhandelsregime zu verwirklichen, das eine ergiebigere Arbeitsteilung und Anschluß an den Weltmarkt ermöglicht. Auf längere Sicht ließe sich so auch die materielle Basis für politische (und militärische) Dispositionen verbreitern. Zunächst freilich wäre dafür mit der Entwertung des mehr oder weniger autarkieorientierten Produktionspotentials und komplementärer Teile des Humanvermögens zu bezahlen.

Im Verhältnis der sozialistischen Staaten untereinander sind die Gesichtspunkte zur Beurteilung einer Neuordnung des Außenhandels differenzierter:

Die Sowjetunion war stets Motor einer Weiterentwicklung des RGW. Während sie in der Vergangenheit vor allem auf mehr gemeinsame Planung drängte, scheint sie letztlich, wenn nicht alternativ, so doch ergänzend Förderung der marktmäßigen Koordination im Blick zu haben. Sollte sich hier ein Strategiewechsel ankündigen, so sind die Beweggründe zu prüfen, die aus dem Eigeninteresse abgeleitet werden können, da sie gemeinhin dauerhafter wirken als reiner politischer guter Wille.

Es liegt nahe anzunehmen, daß ebenso wie das traditionelle System im Innern als Herrschaftsinstrument durch seine ökonomische Ineffizienz zu kostspielig wird, sich auch das ihr entsprechende Regime des Intra-Blockhandels als zu aufwendig im Verhältnis zu seinen politischen Ergebnissen erweist. Diese waren und sind in ihren Potentialitäten allerdings beeindruckend:

Zurecht verknüpft z.B. WÖHLKE das Abhängigkeitsverhältnis der kleineren RGW-Staaten gegenüber der Sowjetunion mit der Frage, "in welchem Ausmaß [...] die Rohstoffbasis von Industrien im Ausland, also in Gebieten fremder Souveränität und fremder – spezifischer – politischer Interessen [liegt]?" (WÖHLKE 1982: 39) – eine Frage, die sich ebenso den meisten westlichen Marktwirtschaften stellt. Aber erst im Zusammenwirken mit einem System, das politische und wirtschaftliche Entscheidungen seiner Natur nach untrennbar verknüpft, das den Rohstoffbeziehern aufgrund der mangelnden Weltmarktfähigkeit ihrer Produkte keine Alternative zum bilateralen Tausch mit dem Rohstofflieferanten läßt, wird aus einer technischen, im Prinzip beliebigen und anonymen Rohstoffabhängigkeit eine dauerhafte, individualisierte und politische Abhängigkeit.

Obwohl unter dem noch herrschenden Außenhandelsregime die Ressourcenverteilung Grundlage der ökonomischen Vormachtstellung der UdSSR bildet, ist damit das Gefüge wirtschaftlicher Abhängigkeiten, in das es die kleineren Staaten einbindet, noch nicht umrissen.

Die prinzipielle Tendenz zum Bilateralismus innerhalb des RGW und zu seiner Abschottung gegenüber dem Weltmarkt würde selbst bei geographisch besser gestreuten Rohstofflagerstätten die Sowjetunion aufgrund des Gewichtes ihrer Volkswirtschaft allein in ihrer Rolle als jeweils wichtigster einzelner Handelspartner fördern.

Jeder Fortschritt auf dem eingeschlagenen Weg der Produktspezialisierung, die "[...] 'ökonomisch unbegründete' Parallelproduktionen im RGW zugunsten eines komplementären Güterauswechsels" (SCHÜLLER 1981: 69) abbauen soll, führt die Teilnehmer weiter in die Abhängigkeit voneinander und von der Sowjetunion. Dabei bleibt das letztgenannte Verhältnis asymmetrisch, da sich durch die sichere Größe des sowjetischen Marktes die Beibehaltung einer weitgehend vollständigen Produktpalette immer "ökonomisch begründen" und, nach dem herrschenden Interessiertheitsprinzip¹³ auch gegen den Willen der anderen Mitglieder, durchaus im Einklang mit der RGW-Satzung, durchsetzen läßt.

Asymmetrisch würde sich eine weitere Vertiefung der "sozialistischen Arbeitsteilung" im bisherigen Stil auch unter einem etwas anderen Blickwinkel auswirken: Rohstoffe sind am Weltmarkt jederzeit zu bekannten, langfristig steigenden Preisen abzusetzen und eröffnen als sog. "harte Waren", ähnlich wie eine konvertible Währung, den Zugang zum Import beliebiger Güter. Das blockinterne Angebot an verarbeiteten Erzeugnissen dagegen, die das Gros der potentiellen Exporte der kleineren RGW-Länder ausmachen, weicht durch das inadäquate Koordinationssystem des Außenhandels in seiner Struktur mehr und mehr von den Erfordernissen des Weltmarktes ab. Darüber hinaus fällt das technologische Niveau dieser Produkte immer weiter zurück, da die Ausrichtung auf Komplementarität wettbewerbliche Impulse und Kontrollen im Intra-blockhandel beseitigt. Als sog. "weiche Waren" finden sie anderswo kaum noch Märkte und binden ihre Erzeuger aneinander und an die Sowjetunion.

Es zeigt sich also, daß das bisherige System die Alternativen der anderen RGW-Staaten zum Wirtschaftsverkehr mit der Sowjetunion zunehmend einschränkt und damit deren Vormachtstellung ökonomisch verfestigt. Sollte es für sie heute zur Disposition stehen, kann nur geschlossen werden, daß sie die Mittel für die damit verbundenen Fehllenkungen nicht mehr aufbringen und die sich verbreiternde technologische Lücke nicht mehr in Kauf nehmen kann oder will, zumal die Reform der Außenhandelsordnung mit der Reform im Innern aufs engste verknüpft ist. Die oben erwähnten Initiativen der UdSSR zur Umgestaltung der Len-

kungsmechanismen im RGW und zur Beschleunigung technischen Fortschrittes weisen in diese Richtung.

Für die kleineren Partner sieht die Interessenlage anders aus. Unter dem Gesichtspunkt der nationalen Souveränität wie unter dem Aspekt wirtschaftlicher Effizienz sollte für sie ein Antrieb zu systemaren Änderungen bestehen, die eine Öffnung zum Weltmarkt erlauben. Andernfalls stehen sie weiter vor dem Dilemma auf internationale Arbeitsteilung – und sei es auch nur eine sozialistische – oder zunehmend auf nationale Planautonomie zu verzichten. Für einige dieser Länder scheint der "break even point" in einer solchen Abwägung von Nutzen und Kosten außenwirtschaftlicher Neuordnung noch nicht erreicht. Dies mag im Falle der DDR daran liegen, daß sie unter den bisherigen Verhältnissen die relativ besten Ergebnisse erzielt hat, nicht zuletzt – darauf wird in den Bruderländern immer wieder hingewiesen – wegen des Zugangs zum Weltmarkt, den ihr der innerdeutsche Handel bietet. In Rumänien scheint dagegen keine wirtschaftliche Misere groß genug, um für die politische Führung Abstriche am Machtmonopol im Innern zu rechtfertigen.

Die Perspektive, die sich hiernach für die weitere Entwicklung des RGW aufzutut, deckt sich sonach weitgehend mit dem, was der polnische Ökonom J. KLEER zum 40. Jahrestag dieser Organisation in der parteinahen Zeitung "Polityka" schreibt: Nachdem er einleitend bemerkt, daß das Jubiläum keinen Anlaß zum Feiern gäbe und feststellt, daß "*sich der RGW, als Organisation, am Ende des Reformprozesses dahinschleppt, der mindestens einen Teil der sozialistischen Länder erfaßt hat*", kommt er zu dem Ergebnis, daß "*der einzige Ausweg, sogar wenn wir ihn einstweilen hinauszögern, eine Teilintegration zwischen jenen Staaten [ist], die schon eine sehr klare Richtung reformatorischer Veränderungen aufweisen*" (KLEER 1989: 20)¹⁴. – Für die Staaten, die dem alten System verhaftet bleiben, besteht dann freilich das Dilemma zwischen den ökonomischen Vorteilen der Arbeitsteilung und der Erhaltung nationaler Autonomie in der zentralen Planung weiter.

¹³ Dieses Prinzip gilt seit 1967. Es lockert das Einstimmigkeits-erfordernis bei der Willensbildung im RGW, indem es die Mitarbeit bei bestimmten Vorhaben freiläßt, dafür aber dem nicht Interessierten auch kein diesbezügliches Veto einräumt.

¹⁴ eigene Übersetzung, Hervorhebung im Original

5. Literatur

- BRABANT, J. v. 1987: Adjustment, Structural Change and Economic Efficiency. – Cambridge u.a.
- BREZINSKI, H. 1982: Ökonomische Implikationen der neuen Beschlüsse auf dem Gebiet der zwischenstaatlichen Planung im RGW für die Volkswirtschaften Polens und der CSSR. – Integration im RGW = *Wirtsch.- u. Sozialwiss. Ostmitteleuropastud.*, 3: 9–24, Marburg.
- BRZEZINSKI, L. 1967: *The Soviet Block*. – Cambridge (Mass.).
- BRUS, W. 1987: *Geschichte der Wirtschaftspolitik in Osteuropa*. – Köln.
- CLEMENT, H. 1985: Planungszusammenarbeit und Entwicklung des RGW-Intrablockhandels in den 80er Jahren. – In: MACHOWSKI, H. (Hg.): *Harmonisierung der Wirtschaftspolitik in Osteuropa*. – 15–28, Berlin.
- COMBECON DATA 1985, Wiener Institut für internationale Wirtschaftsvergleiche (Hg.). – London 1986.
- DANOS, N. 1988: *Energiekrise und Wirtschaftsbeziehungen im RGW*. – Frankfurt, New York.
- DEDJER, K. 1970: *Stalins verlorene Schlacht*. – Wien.
- DELHAES, K. v. 1980: Wechselwirkungen zwischen Koordinationssystemen und Technologietransfer – Ein Ordnungsproblem des intersystemaren Handels. – In: SCHÜLLER, A. & WAGNER, U. (Hg.): *Außenwirtschaftspolitik und Stabilisierung von Wirtschaftssystemen*. – 329–344, Stuttgart u.a.
- EUCKEN, W. 1968: *Grundlagen der Wirtschaftspolitik*. – 4. unveränd. Aufl., Tübingen, Zürich (1. Aufl.: Tübingen 1952).
- FAUDE, E. (Hg.) 1976: *Sozialistische Außenwirtschaft*. – Berlin (Ost).
- FINK, G. 1985: Verrechnungssystem und Hartwährungshandel im RGW. – In: MACHOWSKI, H. (Hg.): *Harmonisierung der Wirtschaftspolitik in Osteuropa*. – 29–41, Berlin.
- HACKER, J. & USCHAKOW, A. 1966: *Die Integration Osteuropas 1961 bis 1965*. – Köln.
- HAYEK, F. v. 1945: *The Use of Knowledge in Society*. – Zuerst erschienen in: *American Econom. Rev.*, 35 (4); hier verwendet der Wiederabdruck in: *Individualism and Economic Order*, London 1949: 77–91.
- HENSEL, P. 1954: *Einführung in die Theorie der Zentralverwaltungswirtschaft*. – Stuttgart.
- HEUSS, E. 1955: *Wirtschaftssysteme und internationaler Handel*. – Zürich, St. Gallen.
- KLEER, J. 1989: 40 Lat RWPG. – *Polityka Import-Export*, 2, Beil. *Polityka*, 3 (21.1.89): 20.
- KLINKMÜLLER, E. 1985: Die RGW-Staaten im Spannungsfeld von nationaler und überstaatlicher Wirtschaftspolitik. – In: MACHOWSKI, H. (Hg.): *Harmonisierung der Wirtschaftspolitik in Osteuropa*. – 71–85, Berlin.
- KÖVES, A. 1985: *The CMEA Countries in the World Economy: Turning Inwards or Turning Outwards*. – Budapest.
- KUROWSKI, St. 1963: *Historyczny Proces Wzrostu Gospodarczego*. – Warszawa.
- LIESER-TRIEBNIGG, E. 1982: Die Ausrichtung des innerstaatlichen Organisations- und Wirtschaftsrechts auf die Integration im RGW. – In: LIESER-TRIEBNIGG, E. & USCHAKOW, A. (Hg.): *Die DDR in der osteuropäischen Wirtschaftsintegration* = *Abh. z. Ostrecht*, 16: 77–164, Köln.
- MACHOWSKI, H. 1985: Die Produktionsspezialisierung im RGW am Beispiel der DDR. – In: MACHOWSKI, H. (Hg.): *Harmonisierung der Wirtschaftspolitik in Osteuropa*. – 42–55, Berlin.
- MACHOWSKI, H. 1987: *Der Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW). Seine Aufgaben und seine Bedeutung für die Mitgliedsstaaten*. – Düsseldorf.
- MEIER, C. 1987: *Das "RGW-Komplexprogramm 2000" Konzept, Stand der Implementierung und Probleme*. – *Ber. Bundesinst. ostwiss. u. intern. Stud.*, 41.
- MEIER, C. 1988: *Neue Konzepte für die Wirtschaftsintegration im RGW? Politische und ökonomische Aspekte der 44. Ratstagung in Prag 1988*. – *Ber. Bundesinst. ostwiss. u. intern. Stud.*, 37.
- MISES, L. v. 1920/21: *Die Wirtschaftsrechnung im sozialistischen Gemeinwesen*. – *Arch. Sozialwiss. u. Sozialpolitik*, 47: 86–121.
- MISES, L. v. 1932: *Die Gemeinwirtschaft. Untersuchung über den Sozialismus*. – 2. Aufl., Jena (hier verwendet: unveränd. Nachdruck, München 1981).
- NAGY, I. 1957: *On Communism*. – New York.
- PAJESTKA, J. 1976: *Certain Problems of "Profitability Calculation" in Foreign Trade*. – In: SOLDACZUK, J. (Hg.): *International Trade and Development-Theory and Practice*. – Warszawa.
- POLSKA w RWPG (Hg.: TRZECIAKOWSKI, W.). – *Studia Ekonomiczne*, 13, Wrocław u.a. 1986.
- ROBBINS, L. 1937: *Economic Planning and International Order*. – New York (hier verwendet: Reprint New York 1972).
- SCHIRJAEV, J. 1988: *Tiefgreifende Veränderungen in der gegenseitigen Zusammenarbeit*. – *RGW – Wirtschaftliche Zusammenarbeit*, 1.
- SCHÜLLER, A. 1981: *Produktionsspezialisierung als Mittel der Integrationspolitik im RGW*. – *Arbeitsber. z. Systemvergleich*, 2, Marburg.
- USCHAKOW, A. 1972: *Der Ostmarkt im Comecon*. – Baden-Baden.
- USCHAKOW, A. 1982: *Die zwischenstaatlichen Rechtsformen der Integration im RGW*. – In: LIESER-TRIEBNIGG, E. & USCHAKOW, A. (Hg.): *Die DDR in der osteuropäischen Wirtschaftsintegration*. – *Abh. u. Ostrecht*, 16: 9–74, Köln.
- USCHAKOW, A. 1983: *Integration im RGW [Comecon-]Dokumente*. – 2. Aufl., Baden-Baden.
- VINER, J. 1944: *International Relations between State-controlled National Economies*. – *American Econom. Rev.*, 34, Suppl. March 1944: 315–329.
- VINER, J. 1953: *International Trade and Economic Development*. – 1. Aufl., Oxford (Hier verwendet: Reprint Oxford 1964).
- WÖHLKE, W. 1982: *Das Rohstoffproblem der Schlüsselindustrien in der CSSR und in Polen. – Integration im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) = Wirtsch.- u. Sozialwiss. Ostmitteleuropastud.*, 3: 25–50, Marburg.
- WOLTER, F. 1977: *Factor Proportions, Technology and West German Industry's International Trade Patterns*. – *Weltwirtschaftl. Arch.*, 113: 250–267.
- ZAUBERMANN, A. 1955: *Economic Imperialism*. – London.

Anschrift des Autors:

Dr. KARL VON DELHAES, J.G. Herder Institut, Gisonenweg 5-7, D-3550 Marburg

Luftverunreinigung in der Tschechoslowakei

mit 14 Abbildungen und 5 Tabellen

HEINZ KARRASCH

Kurzfassung: Die Luftverunreinigung ist aus vier Gründen ein sehr gravierendes Problem in der Tschechoslowakei: 1. Die Beckenlage der meisten Städte verhindert einen befriedigenden Luftaustausch. 2. Die Hauptenergiebasis ist einheimische Braunkohle mit einem hohen Asche- und Schwefelanteil, der ständig wächst. 3. Die Effizienz des Energieeinsatzes ist unzureichend. 4. Es ist versäumt worden, emissionsreduzierende Maßnahmen mit dem Stand der Technik Schritt halten zu lassen. 42% der SO₂-Emissionen stammen aus Schornsteinen, die 200 m Höhe erreichen und übertreffen. Daraus resultiert, daß die Tschechoslowakei auch in bedeutendem Maße zur grenzüberschreitenden Luftverunreinigung (allochthoner Smog) beiträgt. Der Emissionstrend aller Hauptverunreinigungs-komponenten ist immer noch ansteigend. Derzeit beträgt der jährliche SO₂-Ausstoß 3,2 Mio t. Die entsprechenden Jahresemissionen für Staub belaufen sich auf 1,7 Mio t, für Stickoxide auf 1 Mio t sowie für CO auf 1,3 Mio t. Es bedarf eines Maßnahmenkataloges, um diese negative Entwicklung zu stoppen, nämlich der Einführung moderner Technologien zur Entstaubung und Rauchgasentschwefelung, der nachhaltigen Substitution der Braunkohle sowie der Energieeinsparung.

Wirkungen von Luftverunreinigungen sind im Detail untersucht worden wie z.B. die beschleunigte Korrosion von Stahlkonstruktionen und die Waldschäden. 52,3% der Nadelwälder in der Tschechoslowakei kränkeln als Folge der Luftverunreinigung. Eine Langzeitkonzentration von 20 µg/m³ wird als kritischer Schwellenwert für SO₂ betrachtet. Bei Überschreiten dieser Immissionen ist besonders in den höheren Gebirgslagen eine Hierarchie von sichtbaren Schädigungen zu registrieren. Am Ende dieser Skala steht das Absterben der Bäume. In weniger belasteten Gebirgsregionen können Waldschäden durch Bodenversauerung und die daraus resultierende Nährstoffauswaschung verursacht sein.

Beim Vergleich mit ökonomischen Indikatoren übertreffen die SO₂-Emissionen der Tschechoslowakei das Niveau in der Bundesrepublik Deutschland um den Faktor 7,5. Die schlechte Luftqualität der Tschechoslowakei muß in Zu-

sammenhang mit ähnlichen Problemen in den anderen osteuropäischen Ländern gesehen werden und erfordert internationale Programme nicht nur für emissionsreduzierende Strategien, sondern vor allem für ihre erfolgreiche Implementierung.

Air pollution in Czechoslovakia

Abstract: Air pollution is a serious problem in Czechoslovakia because of four reasons: 1. The basin sites of most of the cities are trapping pollutants and prevent their satisfactory dispersal. 2. The major energy base is domestic lignite with a high ash- and sulphur-content which is continuously growing. 3. The efficiency of energy utilization is insufficient. 4. It has been neglected to adapt the control devices of emissions to the potential state of the art. 42% of the SO₂-emissions are released from stacks with a height of 200 m and more which implies that Czechoslovakia is also considerably contributing to transboundary air pollution (allochthonous smog). The emissions of all major pollutants are still increasing. At present the SO₂-emissions amount to 3,2 million metric tons. Particulates are participating with 1,7 million metric tons, nitrogen oxides with 1 million metric tons and CO with 1,3 million metric tons. Combined abatement strategies are necessary to stop this negative trend. They include the introduction of modern technology for particulate removal and flue gas desulfurization as well as substantial substitution of lignites and energy conservation measures.

Impacts of air pollution have been studied in great detail as, for instance, the accelerated corrosion of steel constructions and the forest injuries. 52,3% of the coniferous trees are affected in Czechoslovakia. A long-term concentration of 20 µg/m³ is considered as a critical threshold value for SO₂. Beyond this level a hierarchy of visible effects occurs – especially in upper mountain areas; and the dying of trees is the ultimate result. In less polluted mountainous regions forest damages may be caused by soil acidification and the implying leaching of nutrients.

In comparison with economic indicators the SO₂-emissions in Czechoslovakia exceed the level of the Federal Republic of Germany by the factor of 7,5. The deterioration of air quality in Czechoslovakia has to be discussed in connection

with similar problems in the other Eastern-European countries and affords international programs – not only for abatement strategies, but also for their successful implementation.

1. Informationsstand

Die Umweltprobleme in sozialistischen Ländern sind bis in unsere Tage ein sensibler Bereich gewesen, über den man sich "offiziell" in weitgehendes Schweigen hüllte. Es gab zwar vielerlei Hinweise von extremen Umweltbeeinträchtigungen; aber dieses Material bot nur eine unzureichende Grundlage für eine Gesamtdiagnose wegen der mangelnden "harten" Fakten. In dieser Hinsicht bildete auch die ČSSR keine Ausnahme. Man darf daraus nicht den falschen Schluß ziehen, daß eine Umweltüberwachung in sozialistischen Ländern überhaupt nicht stattgefunden habe. Zumindest theoretisch war eine solche Umweltkontrolle sogar durch ein relativ weit entwickeltes umweltrechtliches Instrumentarium abgesichert; die konsequente Anwendung unterblieb jedoch infolge wirtschaftlicher Prioritäten und Sachzwänge. Das Schweigen über die konkrete Umweltbelastung läßt sich wohl hauptsächlich mit dem ideologischen Unbehagen erklären, etwas eingestehen zu müssen, was eigentlich aufgrund der "reinen" Lehre gar nicht sein durfte.

Seit dem Ende der 70er Jahre und zunehmend in den 80er Jahren hat sich insbesondere auf dem Gebiet der Luftreinhaltung die Erkenntnis durchgesetzt, daß die anstehenden Probleme nicht im nationalen Alleingang zu lösen sind. Daraus hat sich eine internationale Kooperation entwickelt, an der auch die sozialistischen Länder partizipieren. Diese Kooperation erschöpft sich nicht in der Mitarbeit an gemeinsamen Projekten der Luftqualitätsbestandsaufnahme und -analyse wie EMEP (Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe), das auf das Genfer Übereinkommen von 1979 zurückgeht, sondern schließt auch Vereinbarungen über Emissionsreduktionen innerhalb festgelegter Fristen ein. In diesem Zusammenhang ist das Helsinki-Protokoll zu erwähnen, in dem sich die Unter-

zeichnerstaaten, d.h. insbesondere auch die ČSSR, verpflichtet haben, ihre Schwefelemissionen bis spätestens 1993 um mindestens 30% gegenüber dem Niveau von 1980 zu verringern. Auch auf bilateraler Ebene haben sich Kontakte herausgebildet, z.B. im Rahmen eines Erfahrungsaustausches zwischen der ČSR und dem Bundesland Nordrhein-Westfalen (vgl. MWMV/CKVIR 1985, MURL/CKVIR 1986), bevor am 5. Oktober 1987 die "Umweltvereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik" unterzeichnet wurde. In Art. 2 ist der Gegenstand der Zusammenarbeit beschrieben. Er umfaßt "Maßnahmen und Technologien zur Verringerung und Messung von Schadstoffen in der Luft", "die Feststellung der Ursachen von Waldschäden und Maßnahmen zu deren Minderung" sowie "die ökologische Beobachtung von Veränderungen in der Umwelt", wobei hier nur die Bereiche aufgezählt sind, die direkt oder indirekt die Luftqualität betreffen (BUNR 1987).

Durch diese internationalen Aktivitäten hat sich auch der Schleier zu lüften begonnen, was die interne Situation der Luftbelastung in der ČSSR angeht. Um einer dauerhaften, vertrauensvollen Zusammenarbeit willen sollte es nicht an Verständnis für den Partner fehlen, daß die vollständige Offenlegung aller Daten nur "schrittweise" erwartet werden kann. Die folgende Darstellung basiert auf Informationsbesuchen bei den relevanten Institutionen des staatlichen Umweltschutzes und Exkursionen im Oktober 1987 resp. April 1988 unter Einbezug der vorhandenen Literatur. Der Aufsatz kann wegen des begrenzten Umfangs nicht alle Aspekte behandeln und ist auch nur als eine Zwischenbilanz zu betrachten – nicht zuletzt wegen der jüngsten politischen Ereignisse.

2. Emissionen

In Tab. 1 sind Daten zusammengestellt, die durch den internationalen Vergleich auf die spezifischen Belastungsmerkmale der ČSSR aufmerksam machen sollen. Es zeigt sich, daß die ČSSR bezüglich der SO₂-Emissionen neben der DDR zu den "Weltspitzenreitern" zählt. Wegen der unterschiedlichen Größe der Länder sind hierbei die flächenbezogenen und noch mehr die einwohnerbezogenen SO₂-Emissionen von besonderem Aussagewert. Die Daten für die Bundesrepublik werden um den Faktor 2,5 resp. 5 übertroffen; und mit Bezug auf das "Musterland" Japan

betragen diese Faktoren sogar 8,5 resp. 22,5. Bei Fortführung des Vergleichs mit Japan sind auch am schnellsten die Ursachen für die extreme Emissionsbelastung der ČSSR zu ergründen. Man braucht dazu nur den einwohnerbezogenen Verbrauch an fossilen Energieträgern zu betrachten, der in der Tschechoslowakei ähnlich wie in der DDR und der UdSSR viel zu hoch ausfällt und auf eine ineffiziente Energieausnutzung hinweist. Die zweite wichtige Erkenntnis ergibt sich aus den Vergleichsdaten der energieeinheitsbezogenen SO₂-Emissionen, die in Japan um den Faktor 12

Tab. 1: Basisdaten zum Verbrauch an fossilen Energieträgern und PKW-Bestand sowie energieträger-, flächen- und einwohnerbezogene Emissionsdaten (SO₂, NO_x als NO₂) der Tschechoslowakei im internationalen Vergleich. Bezugsjahr 1985.
 Quellen: UBA (1989, Tab. 1.1/12); Stat. Jb. 1988 f.d. Bundesrep. Deutschland, S. 700; Stat. Bundesamt: Länderbericht Sowjetunion 1988, S. 21; World Resources 1988-1989, S. 118.

Land	Einwohnerbezogener Verbrauch von fossilen Energieträgern (GJ/a · E)	PKW-Bestand pro 1000 Einw. (Bezugsjahr 1986)	SO ₂ -Emissionen			NO _x -Emissionen				
			Gesamt (kt/a)	Energieeinheitsbez. (kg/a · TJ)	Flächenbez. (t/a · km ²)	Einw.-bez. (kg/a · E)	Gesamt (kt/a)	Flächenbez. (t/a · km ²)	Einw.-bez. (kg/a · E)	Anteil Verkehr (%)
Tschechoslowakei	179	1713)	3150	1136	24,6	203	1120	8,8	72	17
DDR	227	209	5000	1325	46,2	301	9555)	8,85)	585)	365)
Polen	136	105	4300	852	13,8	116	840	2,7	23	k.A.6)
Ungarn	108	145	1420	1227	15,3	133	300	3,2	28	30
UdSSR (europ.) ¹⁾	1722)	403)	11100	k.A.6)	3,3	57	2930	0,9	15	29
BR Deutschland	160	404	2440	251	9,8	40	2930	11,8	48	59
Großbritannien	140	310	3540	449	14,5	63	16905)	6,95)	305)	445)
USA	268	5573)	20700	323	2,2	87	20000	2,1	84	45
Japan	109	235	10794)	944)	2,94)	94)	14164)	3,84)	124)	494)

1) Europäischer Teil gem. EMIEP.
 2) Der Wert bezieht sich auf die UdSSR insgesamt.
 3) Bezugsjahr 1984 (Tschechoslowakei), 1983 (UdSSR insgesamt), 1985 (USA).
 4) Bezugsjahr 1983.
 5) Bezugsjahr 1986 (DDR), 1984 (Großbritannien).
 6) k.A. = keine Angabe.

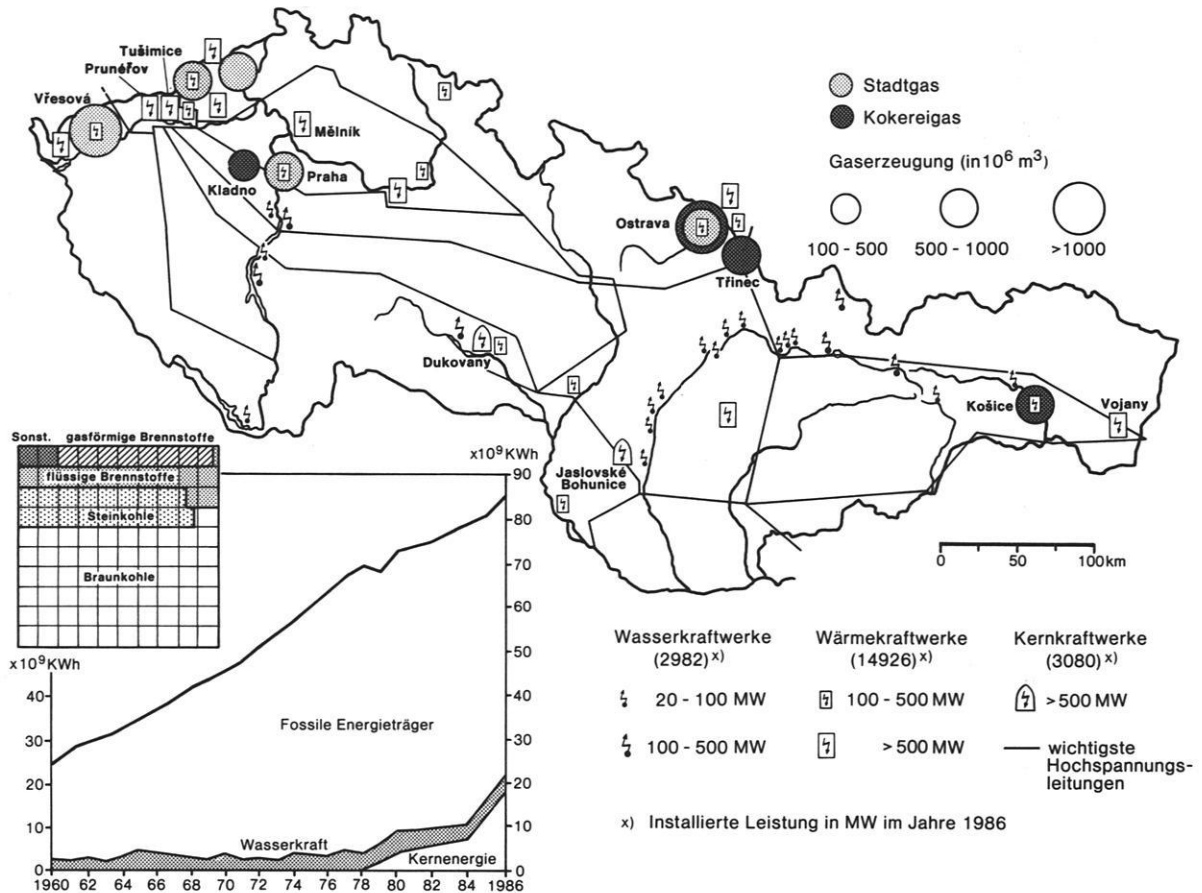


Abb. 1: Standorte der Energieerzeugung (Strom, Gas) in der ČSSR sowie Entwicklung der Stromerzeugung von 1960–1986. Zusatzdiagramm: Anteilmäßiger Brennstoffeinsatz bei der Erzeugung von Strom- und Wärmeenergie im Jahre 1985. Entwurf unter Verwendung von Atlas ČSSR (1986: 22) und FSU (1985–1987).

niedriger liegen. Nur in der DDR und in Ungarn sind noch etwas höhere Werte zu konstatieren. Der Grund ist darin zu suchen, daß die Energiepolitik der ČSSR, DDR und von Ungarn in sehr starkem Maße auf die im Inland verfügbaren festen Brennstoffe ausgerichtet ist oder noch präziser ausgedrückt: auf Braunkohle, die die ungünstigsten Emissionsfaktoren aufweist. Wie dem Diagramm in Abb. 1 zu entnehmen ist, macht das in der ČSSR einen Anteil von 61%, unter Hinzunahme der Steinkohle sogar von 78% am Brennstoffeinsatz für die Erzeugung von Strom- und Wärmeenergie aus. Besonders gravierend ist, daß die Qualitätsmerkmale der Braunkohle sich mit zunehmender Förderung verschlechtern, was sowohl den Heizwert als auch den Schwefelgehalt betrifft. Man muß davon ausgehen, daß der durchschnittliche Schwefelgehalt im letzten Jahrzehnt von 1,5 auf 1,7% angestiegen ist. DIW-Experten¹ haben für 1990 einen Emissionsfaktor von 2 810 kg SO₂/TJ errechnet, einen Wert, der um 20% höher anzusetzen ist als 1982 (DIW 1986: 598).

Die NO_x-Emissionen stammen in westlichen Industrieländern annähernd zur Hälfte aus der Quellengruppe Verkehr, in der Bundesrepublik sogar zu 59% (Tab. 1). Dieser Anteil

ist in den sozialistischen, resp. vormaligen sozialistischen Ländern erheblich niedriger. In der ČSSR sind es gar nur 17%, was natürlich mit dem relativ geringeren Individualverkehrsaufkommen zusammenhängt. So beträgt der PKW-Bestand in der ČSSR 171 pro 1 000 Einw. gegenüber einem Vergleichswert von 404 für die Bundesrepublik. Trotzdem sind schon heute die flächen- und einwohnerbezogenen NO_x-Emissionen der ČSSR und der DDR annähernd von der gleichen Größenordnung wie in den westlichen Industrieländern, mit Bezug auf Japan sogar merklich höher. Bei den einwohnerbezogenen NO_x-Emissionen übertreffen bereits heute sowohl die Tschechoslowakei als auch die DDR das Belastungsniveau in der Bundesrepublik (Tab. 1).

Der internationale Vergleich eignet sich für eine grobe Einstufung des betreffenden Landes im Hinblick auf die zu erwartenden Probleme der Luftqualität. Die dabei verwendeten Daten sagen aber nur wenig aus über die tatsächlichen Beeinträchtigungen, die in bestimmten Landesteilen oder

¹ DIW = Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin: Jochen BETHKENHAGEN, Maria LODAHL.

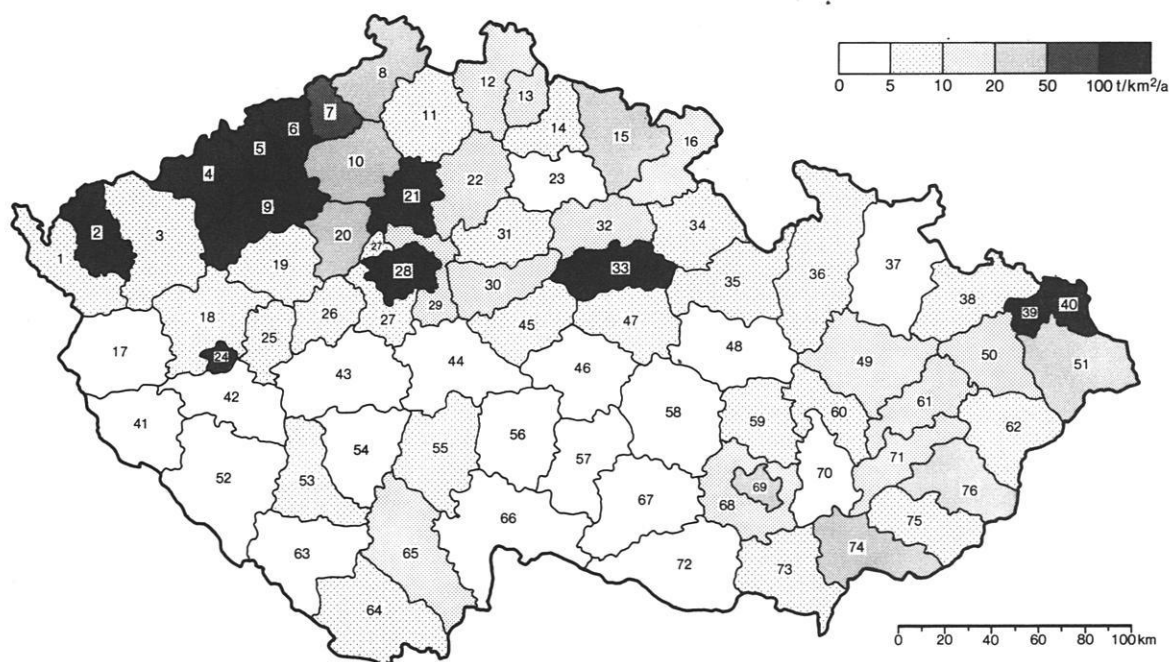
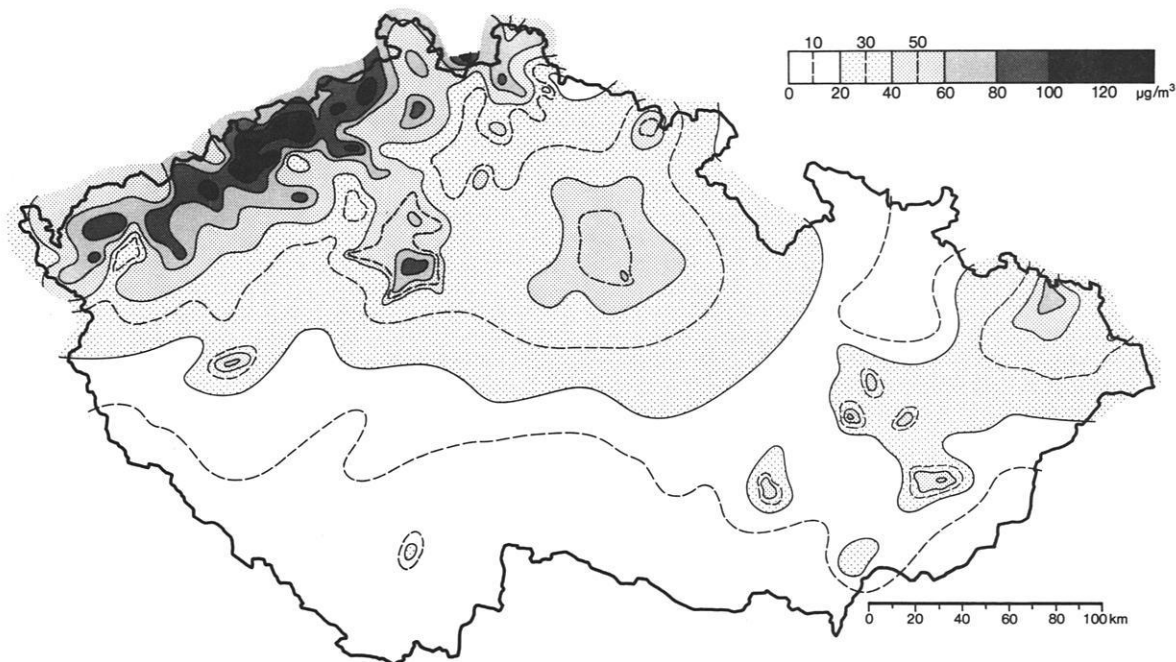


Abb. 2: SO₂-Emissionen und -Immissionen in der ČSR.

a) Flächenbezogene SO₂-Emissionen in den Bezirken (okres) im Jahre 1984. Es handelt sich um folgende Bezirke:

1 = Cheb, 2 = Sokolov, 3 = Karlovy Vary, 4 = Chomutov, 5 = Most, 6 = Teplice, 7 = Ústí nad Labem, 8 = Děčín, 9 = Louny, 10 = Litoměřice, 11 = Česká Lípa, 12 = Liberec, 13 = Jablonec nad Nisou, 14 = Semily, 15 = Trutnov, 16 = Náchod, 17 = Tachov, 18 = Plzeň-sever, 19 = Rakovník, 20 = Kladno, 21 = Mělník, 22 = Mladá Boleslav, 23 = Jičín, 24 = Plzeň-město, 25 = Rokycany, 26 = Beroun, 27 = Praha-západ, 28 = Praha, 29 = Praha-východ, 30 = Kolín, 31 = Nymburk, 32 = Hradec Králové, 33 = Pardubice, 34 = Rychnov nad Kněžnou, 35 = Ústí nad Orlicí, 36 = Šumperk, 37 = Bruntál, 38 = Opava, 39 = Ostrava-město, 40 = Karviná, 41 = Domažlice, 42 = Plzeň-jih, 43 = Pířbram, 44 = Benešov, 45 = Kutná Hora, 46 = Havlíčkův Brod, 47 = Chrudim, 48 = Svitavy, 49 = Olomouc, 50 = Nový Jičín, 51 = Frýdek-Místek, 52 = Klatovy, 53 = Strakonice, 54 = Písek, 55 = Tábor, 56 = Pelhřimov, 57 = Jihlava, 58 = Žďár nad Sázavou, 59 = Blansko, 60 = Prostějov, 61 = Přeřov, 62 = Vsetín, 63 = Prachatice, 64 = Český Krumlov, 65 = České Budějovice, 66 = Jindřichův Hradec, 67 = Třebíč, 68 = Brno-venkov, 69 = Brno-město, 70 = Vyškov, 71 = Kroměříž, 72 = Znojmo, 73 = Břeclav, 74 = Hodonín, 75 = Uherské Hradiště, 76 = Gottwaldov.



b) SO₂-Immissionen (arithmetisches Jahresmittel) im Jahre 1986 [Datenquellen: Materialien des ČHU (= Český Hydrometeorologický Ústav)].

einzelnen Orten angetroffen werden. Dazu bedarf es einer Lokalisierung der Emissionsquellen. Eine erste Übersicht vermittelt die Abb. 1, die die Standorte der Energieproduktion in der ČSSR zeigt. In der Stromerzeugung fällt den Wärmekraftwerken die überragende Bedeutung zu. Ihre Standorte decken sich mit den Abbaugebieten der Kohle. Die Schwerpunkte befinden sich im Umkreis der Braunkohletagebaue von Nordböhmen zwischen Teplice, Most und Chomutov sowie in Westböhmen bei Sokolov und hinsichtlich der Steinkohleförderung im Raum Ostrava. Große Punktquellen stellen die Kraftwerke an der Elbe in Mělník sowie bei Pardubice und Hradec Králové dar; und weiterhin zu erwähnen sind auch die Kraftwerke Nováky in der mittleren Slowakei sowie Trutnov, die auf lokalen Braunkohle- resp. Steinkohlevorkommen basieren. Auch die großen Gaserzeugungsanlagen liegen weitgehend in den genannten Gebieten, wobei noch Kladno nachzutragen wäre, das ebenfalls auf örtliche Steinkohle zurückgreifen kann.

In der ČSSR existiert eine Emissionsdatenbank, die REZZO (registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduš) genannt wird und die vor 16 Jahren erstmals im Nordböhmi-

schon Kreis (Kraj) sowie in Bratislava getestet wurde. Es werden 4 Quellentypen REZZO 1-4 unterschieden, deren Merkmale im Kopf der Tab. 2 angegeben sind. Vom Prinzip her handelt es sich um eine Einteilung, die den bei uns üblichen Emittentengruppen Industrie (REZZO 1), Kleingewerbe (REZZO 2), Hausbrand (REZZO 3) und Verkehr (REZZO 4) weitgehend entspricht. Auf der Datenbasis von REZZO ist die Abb. 2a entworfen worden, die die flächenbezogenen SO₂-Emissionen in den Bezirken der ČSR zeigt. Diese Karte bestätigt exakt die Belastungserwartungen, die bereits bei der Betrachtung der Abb. 1 formuliert wurden. Zusätzlich tritt noch die Industriestadt Píseň (Škodawerke, vgl. auch Abb. 10) in Erscheinung. Die hohen Belastungen von Praha beruhen auf einem sehr differenzierten Quellenspektrum, in dem die Industrieemissionen dominieren, aber der Hausbrand eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielt (vgl. Tab. 2).

Für die Bewertung der Emissionen ist neben der Menge die Austrittshöhe ein sehr bedeutsamer Parameter. Dafür seien zunächst wieder Daten präsentiert, die sich auf den Gesamtstaat beziehen und zum Vergleich erneut die DDR und

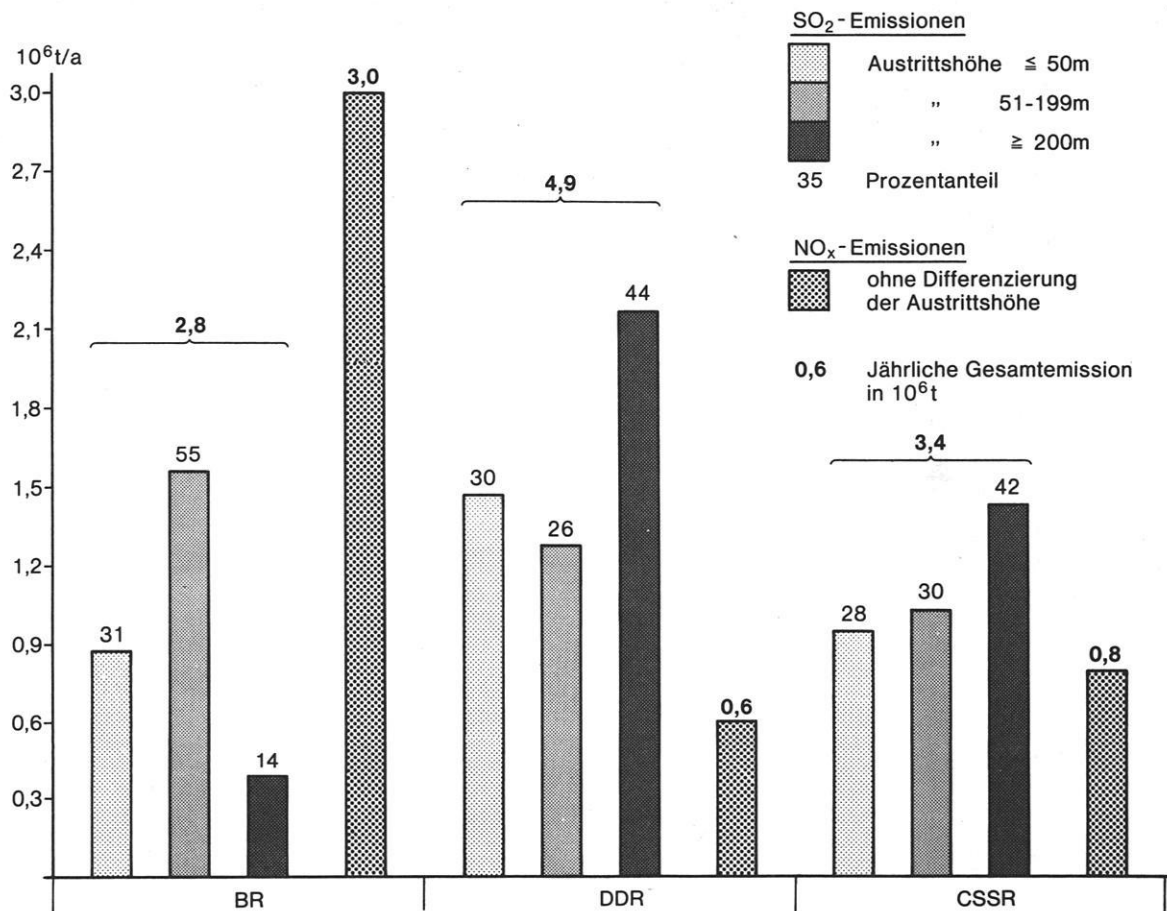


Abb. 3: Schwefeldioxid- und Stickstoffoxidemissionen (NO_x als NO₂) in der ČSSR im Vergleich zur Bundesrepublik und DDR, Bezugsjahr 1982 [Datenquelle: BRÄUTIGAM & HALBRITTER (1988: 7-11), die sich bezüglich der DDR und ČSSR auf die Erhebungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW 1987, 1988) stützen].

Tab. 2: Emissionsanteile (%) nach Quellengruppe und Luftverunreinigungs-komponente für ausgewählte Gebiete.

A = ČSR, B = Praha, C = Stadtzentrum Praha, D = industriegeprägter Osten von Praha [Zusammenstellung nach Angaben von CTIOO (1985, Tab. 1) und KURFÜRST (1987, Tab. IV + VI)].

Emissions-quellengruppe		REZZO 1	REZZO 2	REZZO 3	REZZO 4
Merkmale der Emissions-quellengruppe		stationär, therm. Leistung > 5 MW	stationär, therm. Leistung 0,2-5 MW	stationär, Heizungen < 0,2 MW	mobil, Verkehr
Erfassungshäufigkeit		jährlich	5jährlich	5jährlich	5jährlich
Anzahl der Quellen in der ČSSR ($\times 10^3$)		2,3	30	3 200	5 000
Staub	A	72	15	12	1
	B	65	13	21	1
	C	1	52	47	n.b.
	D	77	8	15	n.b.
SO ₂	A	87	5	7	1
	B	79	7	12	2
	C	12	47	41	n.b.
	D	90	4	6	n.b.
NO _x	A	90	4	1	5
	B	69	4	2	25
	C	19	56	25	n.b.
	D	97	2	1	n.b.
CO	A	12	6	40	42
	B	2	14	19	65
	C	0,5	60	39,5	n.b.
	D	13	32	55	n.b.
C _n H _m	A	18	11	58	13
	B	7	35	34	24
	C	0,4	74,6	25	n.b.
	D	18	29	53	n.b.

n.b. = nicht berücksichtigt

die Bundesrepublik mitberücksichtigen (Abb. 3)². Die Verteilung der Emissionen auf die drei ausgesonderten Gruppen von Austrittshöhen ergibt für die DDR und die ČSSR ein fast übereinstimmendes Resultat, das hingegen für die Bundesrepublik gänzlich anders aussieht. Der Maximalanteil von SO₂-Emissionen kommt sowohl in der DDR mit 44% als auch in der ČSSR mit 42% aus mindestens 200 m hohen Schornsteinen. In der Bundesrepublik ist das zwar auch noch ein durchaus gewichtiger Betrag, aber mit 14% doch um zwei Drittel niedriger, wobei sich diese Gegensätze durch einen überproportionalen Abwärtstrend noch weiter verschärft haben dürften. Man kann daraus ersehen, daß die Hochschornsteinpolitik in den sozialistischen Ländern – der Not gehorchend – mehr als überstrapaziert worden ist.

Die ökologischen Auswirkungen der Ferntransporte und das Auftreten eines ganz neuen Smogtyps (allochthoner Smog) hat zu den einleitend bereits angesprochenen internationalen Aktivitäten geführt. Im Rahmen dieses Datenaustausches ist die in Abb. 4 wiedergegebene Karte entstanden, die die für den Ferntransport relevanten SO₂-

Emissionen im EMEP-Gitternetz zeigt. Als Mindestaustrittshöhe ist 100 m gewählt worden. Die Darstellung gewinnt dadurch an Aussagekraft, daß zusätzlich zu den Flächenrastern die großen Punktquellen miteingetragen sind. Es wird kaum überraschen, daß auch in dieser Karte die Standorte der Wärmekraftwerke markant in Erscheinung treten, so z.B. Hodonin an der Morava (Quadrat K7) und Vojany in der Ostslowakei (Quadrat S14), die bisher noch nicht genannt waren. Hinzu kommen viele Industriequellen. Als verschärfend für die grenzüberschreitende Problematik erweist sich der Umstand, daß die Mehrzahl der Großmitten in unmittelbarer Grenznähe liegen (Quadrate B3, C4, C5, D6, K10, K11 und S14). Demgegenüber fallen die im Landesinneren gelegenen Großstädte, die durch eine differenzierte Palette von Industriesparten ge-

² Hinsichtlich der Absolutwerte der Emissionen wird man Abweichungen zu den in Tab. 1 enthaltenen Daten registrieren. Das gilt für die NO_x-Emissionen aller drei Länder und speziell für die SO₂-Emissionen der ČSSR. Die Differenzen lassen sich mit den verschiedenen Bezugsjahren erklären, aber auch mit den unterschiedlichen Quellen, einerseits "offizielle" Daten, andererseits – wie im vorliegenden Falle – Kalkulationen des DIW.

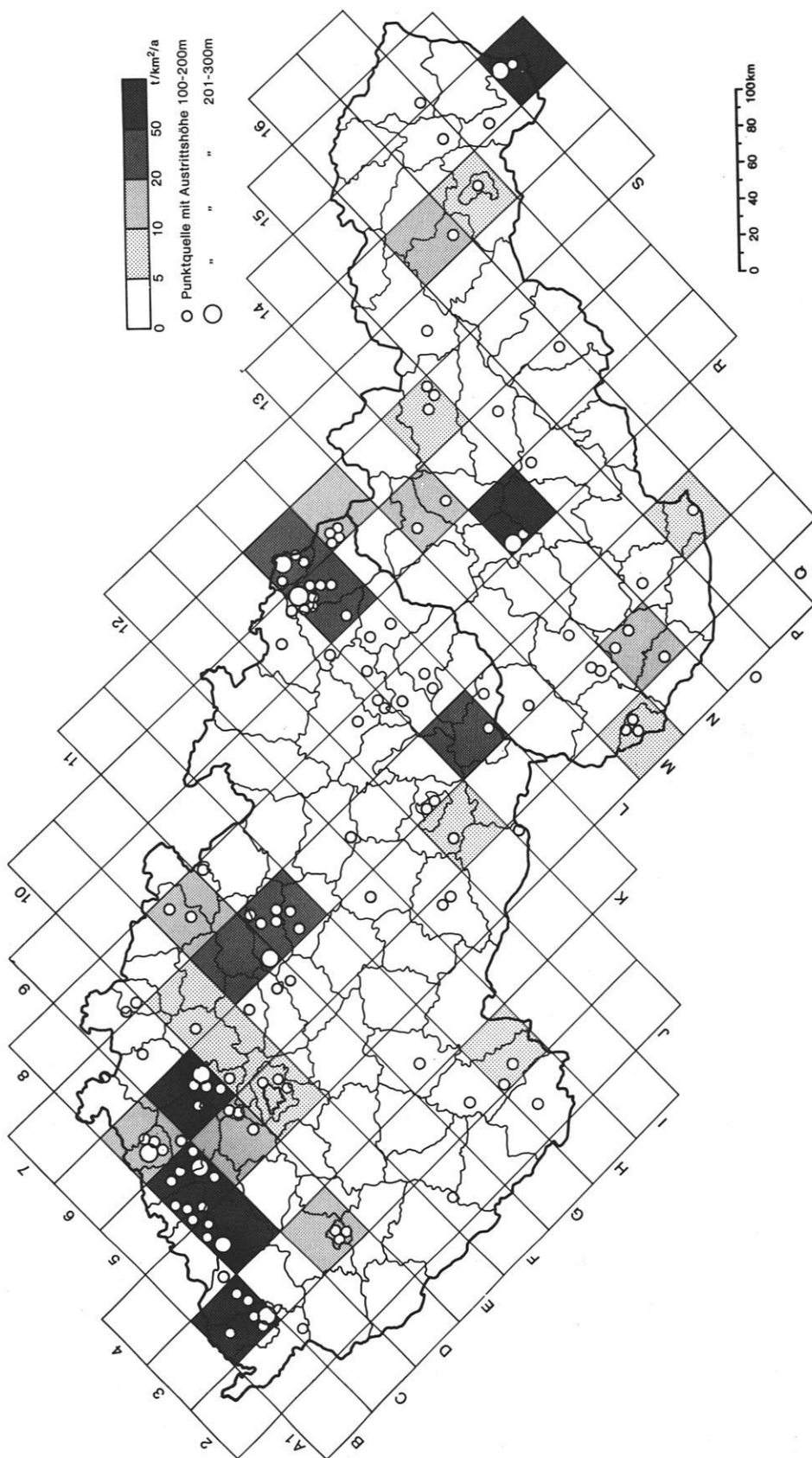


Abb. 4:

Fliichenbezogene SO₂-Emissionen aus Quellen mit Austrittshöhen > 100 m in der ČSSR.

Bezugsflächen: EMRP-Gitternetz, 4 Rasterlängen $\hat{=}$ 150 km. Die großen Punktquellen sind separat eingetragen - allerdings ohne Quantifizierung (Kartentwurf auf der Basis von KURFÜRST 1982, Beil. 2).

kennzeichnet sind, in Abb. 4 nicht sonderlich auf. Das gilt für Praha ebenso wie für Brno, Bratislava und Kosiče sowie mit Einschränkungen auch für Plzeň. Die Gründe sind z.T. maßstabsbedingt, z.T. aber auch ganz einfach darin zu suchen, daß in diesen Städten die kleineren diffusen Quellen stärker zu Buche schlagen. Bei der Beurteilung der lokalen Immissionsbelastung ist ohnehin den Quellengruppen REZZO 2-4 eine überproportionale Bedeutung beizumessen wegen des Austritts der Luftverunreinigungen unmittelbar am Boden. In der anteilmäßigen Gewichtung bestehen nicht nur die bekannten herkunftsbedingten Unterschiede zwischen den einzelnen Luftverunreinigungskomponenten – beispielsweise zwischen CO und SO₂ (vgl. Tab. 2), sondern man trifft auch große räumliche Differenzierungen an – nicht allein im Vergleich des Landesdurchschnitts mit der Hauptstadt Praha, sondern auch von Stadtteil zu Stadtteil, wie die Gegenüberstellung von Praha-Zentrum mit dem industriegeprägten Osten von Praha in Tab. 2 exemplarisch dokumentiert.

Die Bewertung der Luftbelastung schließt die zeitliche Entwicklung mit ein. Zu diesem Zwecke dient die Abb. 5. Zum Verständnis der Diagramme, die den Emissionstrend der Bundesrepublik und der ČSSR zeigen, sei gesagt, daß ein Bezugsjahr gewählt wurde: für die Bundesrepublik das Jahr 1978, für die ČSSR 1980. Die Zahlenangaben für die

Einzelkomponenten entsprechen ihrem Gewichtsanteil, also 33% SO₂, 28% Staub etc. für die ČSSR. Die Emissionen der vorangehenden und folgenden Jahre werden mit dem Bezugsjahr verglichen. Wenn sich für 1985 ein Wert von 109 ergibt, dann drückt das eine Zunahme der Gesamtemissionen um 9% aus. Aus dem Wert 50,5 für 1960 liest man ab, daß sich die Emissionen in der ČSSR von 1960 bis 1980 verdoppelt haben.

Leider ist der Gesamtbefund für die ČSSR ein höchst deprimierender. Die Emissionen steigen kontinuierlich an im Unterschied zur Bundesrepublik, wo 1970 bereits der "Höhepunkt" erreicht war und seither eine kräftige Reduktion der Emissionen zu registrieren ist. Natürlich gilt das nicht für alle Komponenten in der gleichen Weise. Die Problemkomponenten in der Bundesrepublik sind die Stickoxide; in der ČSSR gibt es eigentlich nur Problemkomponenten, wobei allerdings bezüglich des SO₂ und des Staubs zwischen einem pessimistischen und einem optimistischen Szenario unterschieden wird.

Ganz gewiß fehlt es nicht an der grundsätzlichen Einsicht, etwas Wirksames unternehmen zu müssen, wie nicht zuletzt die Unterzeichnung des Helsinki-Protokolls belegt. Theoretisch gibt es auch ein Konzept, das eine Problemlösung bringen könnte. Es umfaßt drei Maßnahmen, die mit

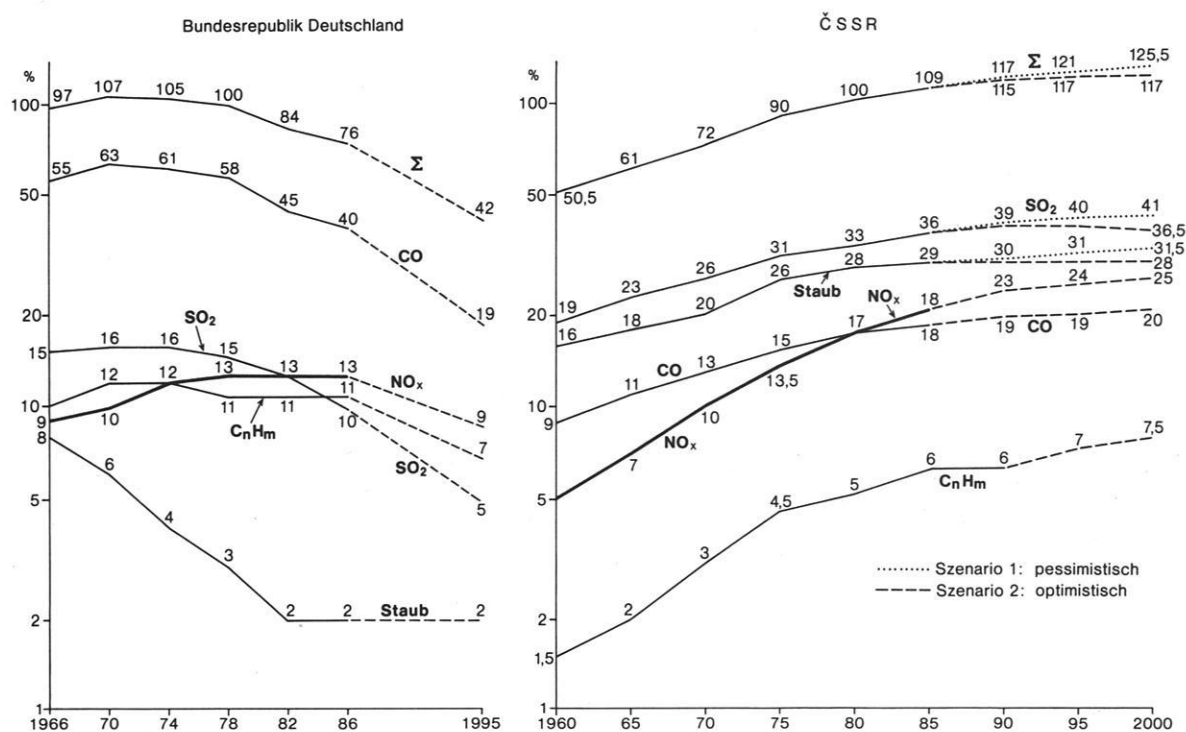


Abb. 5: Entwicklung der Emissionen von Luftverunreinigungen und ihrer prozentualen Anteile in der Bundesrepublik Deutschland und der ČSSR.

Die Diagramme sind so angelegt, daß als Bezugsjahr 1978 für die Bundesrepublik und 1980 für die ČSSR dient. In dem betreffenden Jahr macht die Gesamtemission (Σ) 100% aus (Datenquellen: BUNR 1988, KURFÜRST 1982, Tab. 31).

Tab. 3: Flächenbezogene Emissionen (a) in $t/a \cdot km^2$ und einwohnerbezogene Emissionen (b) in $kg/a \cdot E$ von Bratislava und dem Belastungsgebiet Rheinschiene Süd [Eigene Berechnungen aus Daten in RAK (1989, Tab. II) sowie MURL (1989)].

Belastungsgebiet	Fläche (km^2)	Einw. ($\times 10^3$)	Bezugs- jahr	Staub	SO ₂	Emissionen			H ₂ S	
						NO _x	CO	org. Verb.		
Bratislava	367	420,9	1986	a	14,0	121,3	24,2	6,8	5,7	0,747
				b	12,2	105,7	21,1	5,9	6,0	0,652
Rheinschiene Süd	649	1267,7	1987	a	9,4	77,4	59,3	21,6	20,1	0,037
				b	4,8	39,6	30,3	11,1	10,3	0,019

Einsatz moderner Technologie zur Entstaubung und Rauchgasentschwefelung, partieller Braunkohlesubstitution und Energieeinsparung vor allem in der Industrie beschrieben werden können. Die Schwierigkeit liegt darin, daß nur eine solche "Paketlösung" wirklich helfen kann. Woher aber sollen die gewaltigen Investitionen kommen, die für die Realisierung nötig sind?

Bei der Verminderung der Braunkohleförderung war ursprünglich an eine Substitution durch Kernenergie gedacht worden, was heute bei der Sensibilisierung der Bevölkerung für ökologische Belange höchst zweifelhafte Erfolgsaussichten hat. Mit dem Technologieeinsatz zur Emissionsreduktion ist begonnen worden – so etwa im Kraftwerk Tušimice im Nordböhmischem Kreis. Dort wird das sowjetische Verfahren Neogas zur Rauchgasentschwefelung, ein Naßverfahren, angewandt. Planungen für weitere 10 Kraftwerke bestanden. Man kann davon ausgehen, daß die Umweltvereinbarung mit der Bundesrepublik weitere Kooperationsprojekte implizieren wird, zumal ja letztlich die Minimierung der Probleme in beiderseitigem Interesse ist.

Was die Komponenten CO, NO_x und C_nH_m anbelangt, so ist die Prognose der Abb. 5 – auch wenn sie schon einige Jahre alt ist – in der Tendenz korrekt. Zumindest mittelfri-

stig wird ein Emissionsanstieg nicht zu vermeiden sein wegen der zu erwartenden kräftigen Zunahme des Individualverkehrs. Die bisherige relative Unterrepräsentanz dieser drei Komponenten tritt ja beim Vergleich Bundesrepublik – ČSSR überdeutlich in Erscheinung – ganz besonders beim CO. Diese Verteilung kommt natürlich auch durch die extrem hohen SO₂- und Staubemissionen in der ČSSR zustande.

Trotz des düsteren Gesamtbildes gibt es einzelne Lichtblicke – so etwa in Bratislava, wo die Emissionen zwischen 1977 und 1987 beträchtlich gesenkt werden konnten. Beim größten Emittenten, dem petrochemischen Kombinat SLOVNAFT (ca. 8 000 Beschäftigte), ist z.B. der SO₂-Ausstoß von 35 000 t/a auf 21 888 t/a und die Gesamtemission von 59 000 t/a auf 25 907 t/a zurückgegangen (vgl. RAK 1989, Tab. 1). Bemerkenswerterweise fällt auch ein Vergleich der flächen- und einwohnerbezogenen Emissionen von Bratislava mit dem Belastungsgebiet Rheinschiene Süd (Wesseling – Köln – Leverkusen), das eine ähnliche Industriestruktur aufweist, nicht zu Ungunsten der slowakischen Hauptstadt aus (vgl. Tab. 3), wenn man von Staub, SO₂ und H₂S absieht. Immerhin ist sowohl die einwohnerbezogene Staub- als auch SO₂-Emission niedriger als der nationale Durchschnitt (vgl. Tab. 1).

3. Immissionen und ihre Überwachung

Das integrierte Informationssystem zur Luftreinhaltung (ISOCO)³ in der ČSSR besteht aus zwei Dateien: dem bereits vorgestellten Emissionskataster REZZO und dem Immissionsinformationssystem IIS⁴ (vgl. STEHLIK & FIALA 1986, KURFÜRST 1986). In das IIS gehen sowohl die Immissionsmessungen als auch die relevanten meteorologischen Beobachtungen ein. Es gibt eine größere Anzahl von Meßstationen, die von verschiedenen staatlichen Institutionen wie dem Hydrometeorologischen Institut (Hydrometeorologický ústav), dem Hygienedienst (Hygienická služba), der Energetik (ORGREZ a Výzkumný ústav energetický), der Forstwirtschaft (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti) u.a. betrieben werden, und zwar in Eigenverantwortung der ČSR und SSR. Allein in der

ČSR beläuft sich die Zahl der Meßstationen in der Größenordnung von 700. Diese Stationen entsprechen allerdings insofern nicht unserem Standard, als sie zumeist manuell betrieben werden und sich auf die Erfassung von SO₂ und/oder Schwebstaub beschränken. Ein automatisches Meßnetz ist im Aufbau und wird unsere Vielkomponentenmeßstationen zum Vorbild haben.

Die Meßdaten werden EDV-gespeichert. Für den internen Gebrauch erfolgt auch eine Datendokumentation in Jahrbüchern, die z.B. in der ČSR seit 1969 unter dem Titel "Zne-

³ Informační systémy ochrany čistoty ovzduší.

⁴ Imisni informační systém.

čistění ovzduší na území ČSR" (Luftverunreinigung auf dem Gebiet der ČSR, Hg.: Český hydrometeorologický ústav) erscheinen⁵. Neben charakteristischen Konzentrationen wird die Häufigkeit von Grenzwertüberschreitungen angegeben. Dabei orientiert man sich an den in der ČSSR verordneten NPK-Werten, die der Tab. 4 auszugsweise zu entnehmen sind. Es handelt sich um ein maximales Halbstundenmittel und einen Tageswert (24 Std.). Speziell auf den letztgenannten Wert wird in der einschlägigen Fachliteratur immer wieder Bezug genommen.

Tab. 4: Auszug von Immissionsgrenzwerten (NPK = nejvyšší přípustné koncentrace = höchste zulässige Konzentration) in der ČSSR gemäß Richtlinie 58/81 (Quelle: KURFÜRST 1982, Tab. 14).

Luftverunreinigungskomponente	NPK in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	K_{max} (30 min.)	K_{d} (24 Std.)
CO	6000	1000
SO ₂	500	150
Schwebstaub	500	150
NO ₂	100	100

Die Überschreitungshäufigkeit von NPK-Werten ist ein Maßstab für die Güte der Luftqualität – nicht mehr und nicht weniger. Die Nichteinhaltung der NPK-Werte hat keine unmittelbaren Konsequenzen. Anders verhält es sich bei den Emissionsgrenzwerten und den PSS-Grenzwerten. Bei Überziehen der Emissionsgrenzwerte müssen die betroffenen Betriebe Strafen entrichten. Die jährlichen "Einkünfte" aus solchen Strafen sollen für die ČSR größenordnungsmäßig bei 400 Mio Kčs liegen. Höchst problematisch ist, daß es für die Einhaltung der Emissionsnormen keine zeitlichen Limitierungen gibt.

Unter den PSS⁶-Grenzwerten werden die Schwellenwerte verstanden, deren Überschreitung die Auslösung von Smogalarm zur Folge hat. Smogwarnsysteme operieren seit 1981 in Nordböhmen und seit 1987 auch in Praha. Die Vorwarnstufe ist auszurufen, wenn an mehr als 5 Stationen der betreffenden Region eine SO₂-Konzentration von über $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 24-Stundenmittelwert gemessen wird. Mit $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird der Schwellenwert für die 1. Alarmstufe erreicht. Mit Auslösung des Smogalarms sind bestimmte Maßnahmen zu ergreifen. So sind die Kraftwerke in ihrer Produktion herunterzufahren; und es ist auf Kohlevorräte mit einem niedrigeren S-Gehalt zurückzugreifen. Über eine SODAR-Anlage in Nordböhmen hat man genaueren Aufschluß über die Austauschparameter wie Höhenlage und Mächtigkeit der Inversion sowie die Vertikalverteilung der Windgeschwindigkeiten. Diese meteorologischen Daten sind bei den Maßnahmen ebenfalls zu berücksichtigen. Wenn beispielsweise die Inversionsbasis extrem niedrig liegt und die Schornsteine der Kraftwerke in die Inversionsschicht hineinragen, darf in voller Höhe emittiert

werden. Die Effizienz der Maßnahmen wird bei längeren Smogepisoden dadurch in Frage gestellt, daß nur begrenzte Vorräte an schwefelärmeren Brennstoffen zur Verfügung stehen und auch ein Ersatzbezug von elektrischer Energie unter diesen Gegebenheiten kaum möglich ist.

Smogalarm hat in Nordböhmen keineswegs Seltenheitswert, ganz im Gegenteil: Man kann mit ca. 16 Tagen pro Jahr fest rechnen. Mit dieser Aussage ist bereits zum Ausdruck gebracht, wie besorgniserregend die Situation ist. Konkretere Angaben über die Immissionsbelastung der ČSSR enthalten Abb. 2b und 6-8 sowie Tab. 5. Man muß natürlich mancherlei Abstriche machen, wenn man sich an eine solche Aufgabe heranwagt. Gemessen an der bisherigen westlichen Literatur, die sich ja weitgehend auf Presseberichte und sog. Gutachten von Oppositionsgruppen stützte (vgl. etwa DINGELDEIN 1984), ist ein Informationsfortschritt wohl unverkennbar. Grundsätzlich wurden nur publizierte Daten verwendet, wobei glückliche Umstände halfen, an die eine oder andere Datenquelle heranzukommen. Dabei mußte in Kauf genommen werden, daß einige Daten schon etwas älter sind (von 1979, vgl. Tab. 5). Aus Vergleichsgründen wurden für andere Stationen ebenfalls die älteren Daten herangezogen, obwohl jüngere Werte zur Verfügung gestanden hätten. Dieser Nachteil dürfte nicht allzu gravierend sein, da aufgrund des Emissionsanstiegs (vgl. Abb. 5) zu erwarten ist, daß sich die Luftqualität im Laufe der letzten 10 Jahre eher noch verschlechtert hat. Auf Repräsentanzprobleme, die sich aus der nicht vorgenommenen meteorologischen Normierung der Bezugsjahre und der Vergleichbarkeit der eingesetzten Meßmethoden – insbesondere bei Gegenüberstellung mit Daten aus der Bundesrepublik – ergeben können, sei hingewiesen, ohne daß darauf in diesem Rahmen eingegangen werden kann.

Die autochthonen Luftverunreinigungen spielen in der ČSSR eine überragende Rolle, was bei der Topographie des Landes mit bevorzugten Becken- und Tallagen der Siedlungen auch nicht besonders überrascht. So gibt es enge Korrelationen zwischen dem Ausmaß der Emissionen und der Immissionsbelastung, wie die Abbildungen 2a und 2b für die gesamte ČSR und Abb. 6 speziell für Praha belegen. Alle bereits erwähnten Stadt- und Industrieregionen mit hohen Emissionen sind auch die Immissionsbelastungsgebiete, allen voran Nordböhmen, wo das Jahresmittel der SO₂-Konzentrationen $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht und überschreitet (z.B. Bilina zwischen Most und Teplice $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vgl. Tab. 5). Demgegenüber trifft man in den bevölkerungsärmeren Gebieten Südböhmens und des Jeseník SO₂-Konzentrationen unter $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Bemerkenswerterweise werden in Abb. 2b nicht nur die großen Städte nachgezeichnet, sondern ebenso die markanten Depressionen wie Hornomoravský úval und Moravská brána.

⁵ Leider waren diese Datenquellen bislang nicht zugänglich.

⁶ Prognózní a signální systémy (vgl. BUBNÍK & KEDER 1986).

Auch in Praha liegt der Belastungsschwerpunkt im Bekkenzentrum, das mit der Innenstadt – insbesondere dem historischen Stadtkern – identisch ist. Ein sekundäres Maximum findet man in den östlich anschließenden Stadtteilen Žižkov, der stark sanierungsbedürftig ist, und dem industriegeprägten Malešice (vgl. Abb. 6). Die NPK-Werte (24 Std.) sowohl für Staub als auch für SO₂ werden hier wie dort an 20–30% der Tage im Jahr überschritten (vgl. auch in Tab. 5 die Angaben für Praha-Karlov). Diese hohen Belastungen gelten nicht für die neuen Wohnsiedlungen, die in Plateaulage und am Stadtrande im Norden, Süden und Westen entstehen. Wie die Perspektiven für das Jahr 2000 zeigen (vgl. Abb. 6), wird vor allem im Westen ein kräftiger Bevölkerungsanstieg auf mehr als das Doppelte erwartet, bezogen auf das Jahr 1980. Im Stadtzentrum soll im gleichen Zeitraum die Bevölkerung stark abnehmen;

aber die Mehrzahl der Arbeitsplätze wird nach wie vor hier verbleiben (vgl. Abb. 6), was natürlich das Verkehrsaufkommen noch weiter erhöhen wird. Der Individualverkehr ist in Praha trotz des stark im Ausbau befindlichen U-Bahn-Netzes deutlich höher als im Landesdurchschnitt. So kommen ca. 260 PKW auf 1 000 Einw. im Vergleich zu 171 für die ČSSR insgesamt. Neben dem Verkehr ist die Vielzahl der Einzelheizungen (ca. 47% der Wohnungen und überwiegend auf Kohlebasis) – speziell im Stadtzentrum von Praha – die große Belastungsquelle.

Die Daten der Tab. 5 ergänzen die Abbildungen 2b und 6 in vier wesentlichen Punkten:

- 1) Sie vermitteln neben den SO₂-Immissionen eine Übersicht über die extrem hohen Staubbelastungen,

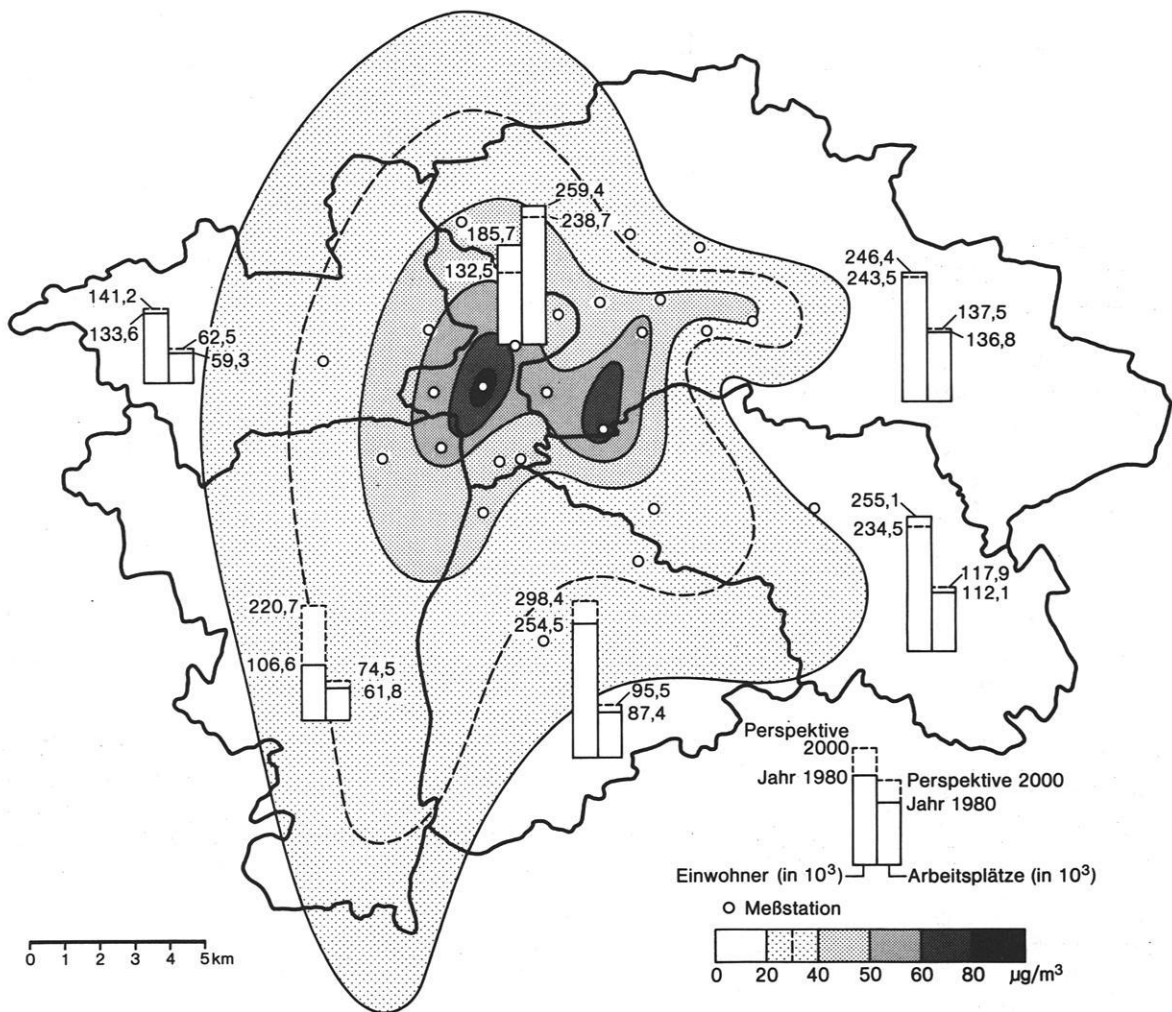


Abb. 6: SO₂-Immissionen (geometrisches Jahresmittel) in Praha für die Jahre 1982–1984 sowie Verteilung der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze nach Stadtbezirken im Jahre 1980 einschließlich der erwarteten Veränderungen bis zum Jahr 2000. Die 10 Stadtbezirke sind auf 6 Regionen reduziert worden. Es erfolgte eine Zusammenfassung der Bezirke 1, 2, 7 zu der zentralen Stadtregion sowie der Bezirke 3, 8, 9 zu der nordöstlichen Stadtregion [Datenquellen: Materialien des ČHU (= Český Hydrometeorologický Ústav) für die Immissionen. Zahlen über Bevölkerung und Arbeitsplätze aus HRUZA & BOROVICKA 1985].

Tab. 5: SO₂-Immissionen (a) und Staubimmissionen (b) in µg/m³ für ausgewählte Stationen der ČSSR im Jahre 1979.
 1 = maximaler Tageswert (24 Std.), 2 = arithmetisches Mittel der Tageswerte, 3 = Häufigkeit (%) der Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (NPK für 24 Std.) [Datenquellen: I = ČHU (1980), II = RAK (1989, Tab. III + IV), III = SEDLÁK (1981, Tab. 2), IV = SZABÓ (1981, Tab. 1); k.A. = keine Angabe].

a)

Meßstation	Bezirk		Januar	Juli	Jahr	Datenquelle
Praha-Karlov	Hl. m. Praha	1	540	80	540	I
		2	290	50	100	
		3	> 65	0	17,5	
Bilina	Teplice	1	1160	140	1160	I
		2	420	50	150	
		3	94	0	23,5	
Černa Louka	Ostrava	1	240	70	290	I
		2	140	30	90	
		3	29	0	7	
Josefska	Brno-Město	1	300	30	450	I
		2	130	20	50	
		3	35	0	5	
Centrálne trhovisko	Hl. m. Bratislava	1	k.A.	k.A.	520	II
		2	k.A.	k.A.	60	
		3	k.A.	k.A.	11	
Lad. Vieska	Žiar nad Hronom	1	k.A.	k.A.	310	III
		2	k.A.	k.A.	80	
		3	k.A.	k.A.	11	
KÚNZ	Košice	1	k.A.	k.A.	260	IV
		2	k.A.	k.A.	30	
		3	k.A.	k.A.	1	

b)

Meßstation	Bezirk		Januar	Juli	Jahr	Datenquelle
Praha-Karlov	Hl. m. Praha	1	3401)	190	450	I
		2	1901)	120	140	
		3	641)	> 13	29	
Osek	Teplice	1	1360	150	1480	I
		2	330	50	130	
		3	84	0	17	
Černa Louka	Ostrava	1	380	2201)	480	I
		2	180	1301)	170	
		3	> 55	191)	46	
Radlas	Brno-Město	1	330	190	500	I
		2	130	80	110	
		3	29	3	20	
Centrálne trhovisko	Hl. m. Bratislava	1	k.A.	k.A.	600	II
		2	k.A.	k.A.	90	
		3	k.A.	k.A.	7	
Lad. Vieska	Žiar nad Hronom	1	k.A.	k.A.	1240	III
		2	k.A.	k.A.	200	
		3	k.A.	k.A.	48	
KÚNZ	Košice	1	k.A.	k.A.	690	IV
		2	k.A.	k.A.	110	
		3	k.A.	k.A.	24	

1) Wegen unvollständiger Daten im Januar (Praha-Karlov) resp. Juli (Černa Louka) wurden in diesen beiden Fällen die Februar- resp. August-Werte verwendet.

die in der ČSSR allenthalben existieren (neben den genannten Belastungsschwerpunkten z.B. auch im Raum Ostrava).

- 2) Sie enthalten Informationen über die jahreszeitlichen Unterschiede (Sommer/Winter).
- 3) Es werden die Spitzenkonzentrationen angegeben, wobei bei den ohnehin sehr hohen Werten noch zusätzlich zu beachten ist, daß es 24-Stundenmittel sind.
- 4) Die Überschreitungshäufigkeit der NPK-Werte ist ein weiterer Indikator, wie weit man in den verschie-

denen Beispielgebieten von den Minimalansprüchen an eine Luftreinhaltung entfernt ist.

Die jahreszeitlichen Gegensätze sind als extrem zu bezeichnen – ganz besonders im Hinblick auf das SO₂. Man kann daraus einerseits ermesen, welche Bedeutung der Heizung zukommt; zum anderen offenbart sich der enge Zusammenhang zu der größeren Häufigkeit austauschbarer Wetterlagen in der kalten Jahreszeit. Ausdrücklich sei auch nochmals auf die verschärfenden Einflüsse der Reliefbeschaffenheit hingewiesen.

In Abb. 7 wird die zeitliche Entwicklung der SO₂- und Staubimmissionen für eine repräsentative Station in Bra-

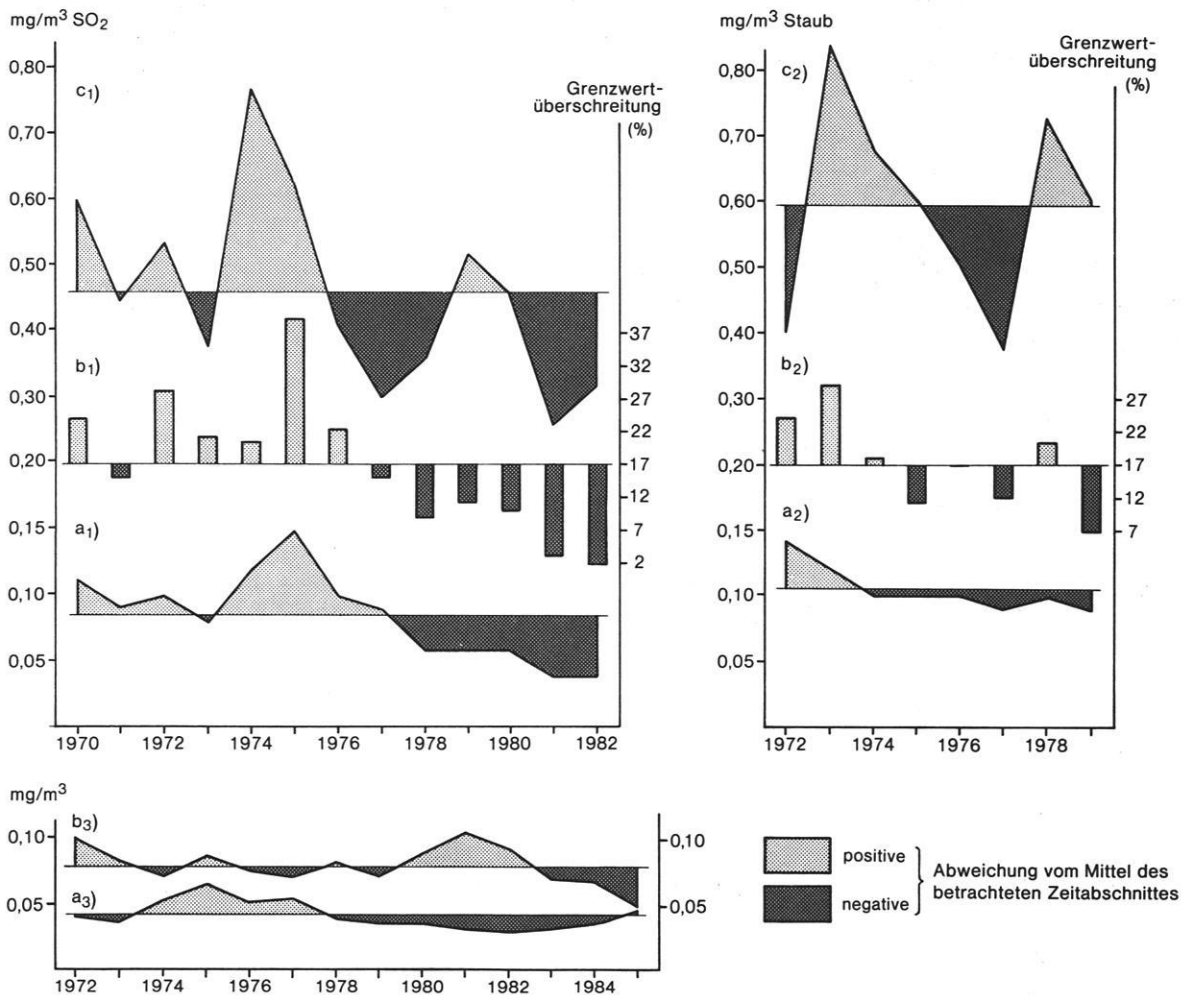


Abb. 7: Trend der Immissionsbelastung in Bratislava.

Diagramm 1 (li. o.): SO₂-Immissionen der Meßstation Centrálne trhovisko, 1970–1982. a₁ = Jahresmittel. b₁ = Häufigkeit der Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (NPK für 24 Std.) in dem betreffenden Jahr. c₁ = maximales Tagesmittel.

Diagramm 2 (re. o.): Staubimmissionen der Meßstation Centrálne trhovisko, 1972–1979. a₂ = Jahresmittel. b₂ = Häufigkeit der Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (NPK für 24 Std.) in dem betreffenden Jahr. c₂ = maximales Tagesmittel.

Diagramm 3 (li. u.): Gesamtmittel aller Meßstationen in Bratislava 1972–1985. a₃ = Jahresmittel der SO₂-Immissionen. b₃ = Jahresmittel der Staubimmissionen.

[Datenquellen: BABUŠIK, RONCHETTI & SZABÓ (1986, Tab. 1), BOBÁK & SCHLOSSER (1981, Tab. 1; 1984, Tab. 1)].

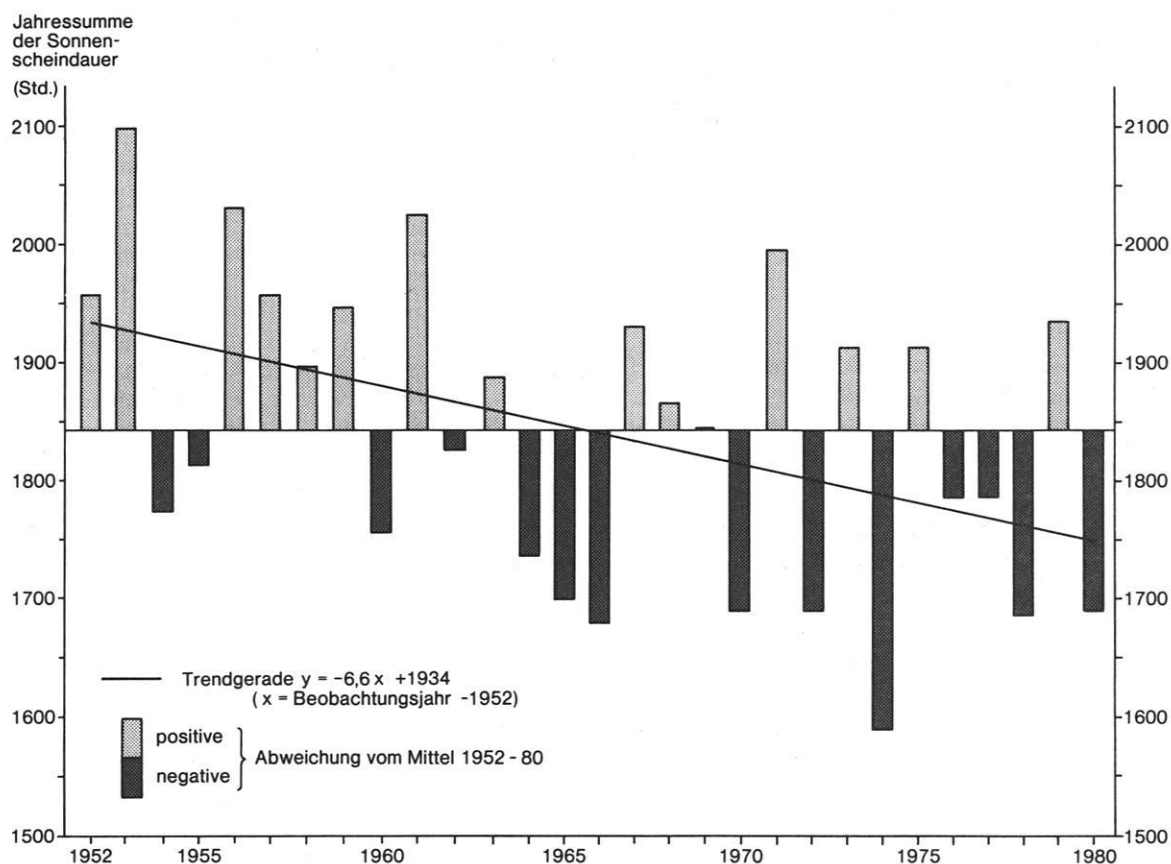


Abb. 8: Trend der Jahressummen der Sonnenscheindauer in Bratislava-Koliba ($\varphi = 48^{\circ}11'N$, $\lambda = 17^{\circ}07'E$, 291 m NN) von 1952–1980. [Eigener Entwurf nach Daten von MATUŠÍKOVÁ (1984, Bild 3)].

tislava, die im östlichen Außensaum des Stadtzentrums gelegen ist, sowie als Gesamtmitel von 10 Meßstationen betrachtet. In Einklang mit den bereits erwähnten Senkungen der Industrieemissionen läßt sich für das SO_2 eine Situationsverbesserung seit 1978 registrieren, während mit Bezug auf den Staub wohl eher von einer Stagnation zu sprechen ist.

Eine indirekte Aussage über die Staubbelastung läßt sich auch aus der Sonnenscheindauer gewinnen. Sie hat aufgrund der Beobachtungen in der meteorologischen Station Bratislava-Koliba im Zeitraum 1952–1980 eindeutig abge-

nommen (vgl. Abb. 8): im Mittel um 6,6 Stunden jährlich. Es handelt sich dabei um ein bekanntes stadtklimatologisches Phänomen, das auch LANDSBERG (1981, Tab. 11.1) nicht ausspart bei seiner Auflistung stadtklimatologischer Charakteristika. Er gibt eine Verminderung der Sonnenscheindauer in Städten zwischen 5–15% an. Wenn man von den Werten auf der Trendgeraden (vgl. Abb. 8) ausgeht, beträgt die Verringerung in Bratislava von 1952 auf 1980 9,3%. Nicht unerwähnt bleiben darf allerdings, daß sich dieser negative Trend in westlichen Industriestädten als Folge einer erfolgreichen Luftreinhaltepolitik längst umgekehrt hat.

4. Wirkungen am Beispiel der Waldschäden

Wirkungen von Luftverunreinigungen stehen in einem engen Zusammenhang mit den Reinigungsmechanismen der Atmosphäre, die als trockene und nasse Deposition bezeichnet werden. Die Effekte betreffen die Hydrosphäre, die Pedosphäre und in gesteigertem Maße die Biosphäre, wobei die Interaktionen zu beachten sind. Einflüsse auf die Mortalität und Morbidität des Menschen können der Bio-

sphäre subsumiert werden. Einer zusätzlichen Ausweisung bedürfen die Materialschäden, die durch Korrosion entstehen. Sie umfassen eine der wenigen Wirkungen, bei der eine monetäre Erfassung des Schadensumfangs auf einer sicheren Grundlage möglich ist. Solche Kalkulationen liegen auch für die ČSSR vor. So hat KULIŠ (1982) ermittelt, daß allein bei Stahlkonstruktionen ein jährlicher Korro-

sionsschaden von annähernd 3 Mrd. Kčs entsteht. In weiteren Arbeiten sind Erhebungen für Praha (vgl. KULIŠ & KNOTKOVA 1984) und Nordböhmen (vgl. KULIŠ & MARKOVÁ 1988) vorgelegt worden, deren Wert nicht zuletzt darin besteht, daß sie eine räumlich differenzierte Auswertung erlauben. Es würde den Umfang dieses Beitrags total sprengen, wenn auf alle diese angesprochenen Wirkungsuntersuchungen eingegangen werden sollte, weswegen im folgenden allein von den Waldschäden die Rede sein wird.

In Abb. 9 wird eine Karte der Nadelwaldschäden Europas präsentiert, in die zur Kennzeichnung des Belastungsgrades die jährlichen Schwefeldepositionsraten mitaufgenommen sind. Obwohl die Karte noch manche materialbedingten Schwächen aufweist, besteht kein Zweifel an der Korrektheit der Aussage, daß die ČSSR als extrem belastetes Land – speziell im Nordwesten und Norden – auch bei den Waldschäden eine unrühmliche Spitzenposition einnimmt mit einem Schadensanteil von 52,3% gegenüber 48,6% in der Bundesrepublik. Was die deutlich niedrigeren Schadensraten in der DDR und in Polen anbelangt, so bedürfen diese Werte wohl einer sorgfältigen Überprüfung.

In Fachkreisen wird derzeit darüber diskutiert, inwieweit man die Kategorie 1 (11–25% Nadelverlust) schon als Schadensstufe ansehen soll. Man argumentiert damit, daß noch keine ausreichende Kenntnis besteht, ob man sich nicht noch im Bereich einer natürlichen Variation befinde. So wird empfohlen, eine gesonderte Ausweisung der Schadstufen 1–4 und 2–4 vorzunehmen. Eine Ergänzung der Abb. 9 im Hinblick auf diese Empfehlung würde an der relativen Einstufung der einzelnen Länder sehr wenig ändern. Der betreffende Anteil der Schadstufen 2–4 beträgt für die ČSSR 15,6%, für die Bundesrepublik 15,9%. Erwähnenswert ist noch, daß mit Bezug auf die vorangehende Inventur in der ČSSR ein Anstieg der Waldschäden zu verzeichnen war, während in den Nachbarländern Bundesrepublik Deutschland, Österreich und Ungarn ein umgekehrter Trend beobachtet wurde. Solche abweichenden Befunde wären allerdings nur dann kausal interpretierbar, wenn die Daten über einen längeren Beobachtungszeitraum zur Verfügung stünden.

Da in Abb. 9 nur die Nadelwälder betrachtet werden, sei angemerkt, daß in der ČSSR 64% der Waldfläche von Nadelbaumarten und 36% von Laubbäumen eingenommen werden (vgl. VULHM 1988: 44). Dabei unterscheiden sich die ČSR und SSR erheblich insofern, als in der ČSR mit 80% eine klare Dominanz von Nadelbäumen anzutreffen ist, während sich ihr Anteil in der SSR auf 40% reduziert.

Rauchsäden sind zwar in der Tschechoslowakei erst wesentlich später untersucht worden als im benachbarten Sachsen. Dafür hat aber in Prag mit Julius STOKLASA ein Klassiker der Waldschadensforschung gewirkt, dessen Lehrbuch "Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase und Fabriksexhalationen" (1923) auch auf dem

heutigen Erkenntnisstand noch mit großem Gewinn zu lesen ist. So wird z.B. der Frage nachgegangen, inwieweit durch Lokomotiven auf stark frequentierten Strecken Waldschäden entstehen können (S. 17-18). In Anknüpfung an Untersuchungen von SCHRÖDER und REUSS hat STOKLASA (1923: 31-32) eine Resistenzreihe der Wald- und Obstbäume gegen schwefelige Säure in der Atmosphäre abgeleitet, in der die Nadelbäume am anfälligsten erscheinen. Hinsichtlich der Schadensklassifikation unterscheidet STOKLASA (1923: 77 ff.) zwischen akuten, chronischen und unsichtbaren Schäden. Er behandelt Vegetationsschäden auch unter Einschluß landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, die aus Haldenbränden in den Kohleabbaugebieten der Tschechoslowakei wie Nordböhmen, Ostrava und Kladno resultierten (S. 90 ff.). Er hat sich nachdrücklich gegen die Praktiken ausgesprochen, die Probleme der Luftreinhaltung durch den Bau hoher Schornsteine zu lösen (S. 442-443) und bereits für eine Rauchgasreinigung plädiert (S. 448). Ein Schlußkapitel seines Buches ist dem internationalen Vergleich von gesetzlichen Maßnahmen zur Verhütung von Rauchsäden gewidmet (S. 448-472).

Heute gilt die Waldvernichtung auf der östlichen Erzgebirgshochfläche als das größte Rauchsadengebiet in Europa, das als Mahnmal für die dringende Lösung der grenzüberschreitenden Probleme verstanden werden sollte. Die Abb. 11-13 vermitteln nicht nur einen Eindruck von den eingetretenen Schäden, sondern der anhaltenden zerstörerischen Dynamik wirtschaftlicher Aktivität.

Mit einer großflächigen Fichtenschädigung im Erzgebirge wurde man erstmals 1947 konfrontiert. Die Schäden traten vor allem im östlichen Teil des Erzgebirges auf und umfaßten ein Areal von ca. 10 000 ha. Von Rauchsäden konnte man damals nicht sprechen, da die Belastungen bei einer Braunkohleförderung von ca. 20 Mio t auf der Erzgebirgshochfläche noch vergleichsweise gering gewesen sein dürften. MATERNA (1985: 19.5) rechnet mit einer SO₂-Konzentration von 40 µg/m³ im Langzeitdurchschnitt gegenüber Immissionen, die heute mindestens doppelt so hoch sind (vgl. Abb. 2b). Ursächlich scheint es sich also um einen Latenzeffekt zu handeln, wobei es extremer Witterungseinflüsse bedurfte, um die Schädigung sichtbar werden zu lassen – nun allerdings gleich in katastrophaler Weise. Als maßgebliche Witterungsereignisse wurden die kräftigen Temperaturstürze in den Übergangsjahreszeiten und die starken Fröste des Winters 1946/47 angeführt (vgl. MATERNA 1985: 19.6). Es bleibt anzumerken, daß natürlich in diesem strengen Winter auch die SO₂-Konzentrationen höher gewesen sein dürften.

Das beschriebene Beispiel ist nach MATERNA von genereller Anwendbarkeit auf die Waldschadensentwicklung in der ČSSR. Er führt aus: "Die Schäden entwickeln sich unter normalen Bedingungen gleichmäßig, die angeführten klimatischen Abweichungen von der Norm rufen jedoch gewaltige Verschlechterungen des Gesundheitszustandes der Bestände hervor. Als typisches Beispiel können die

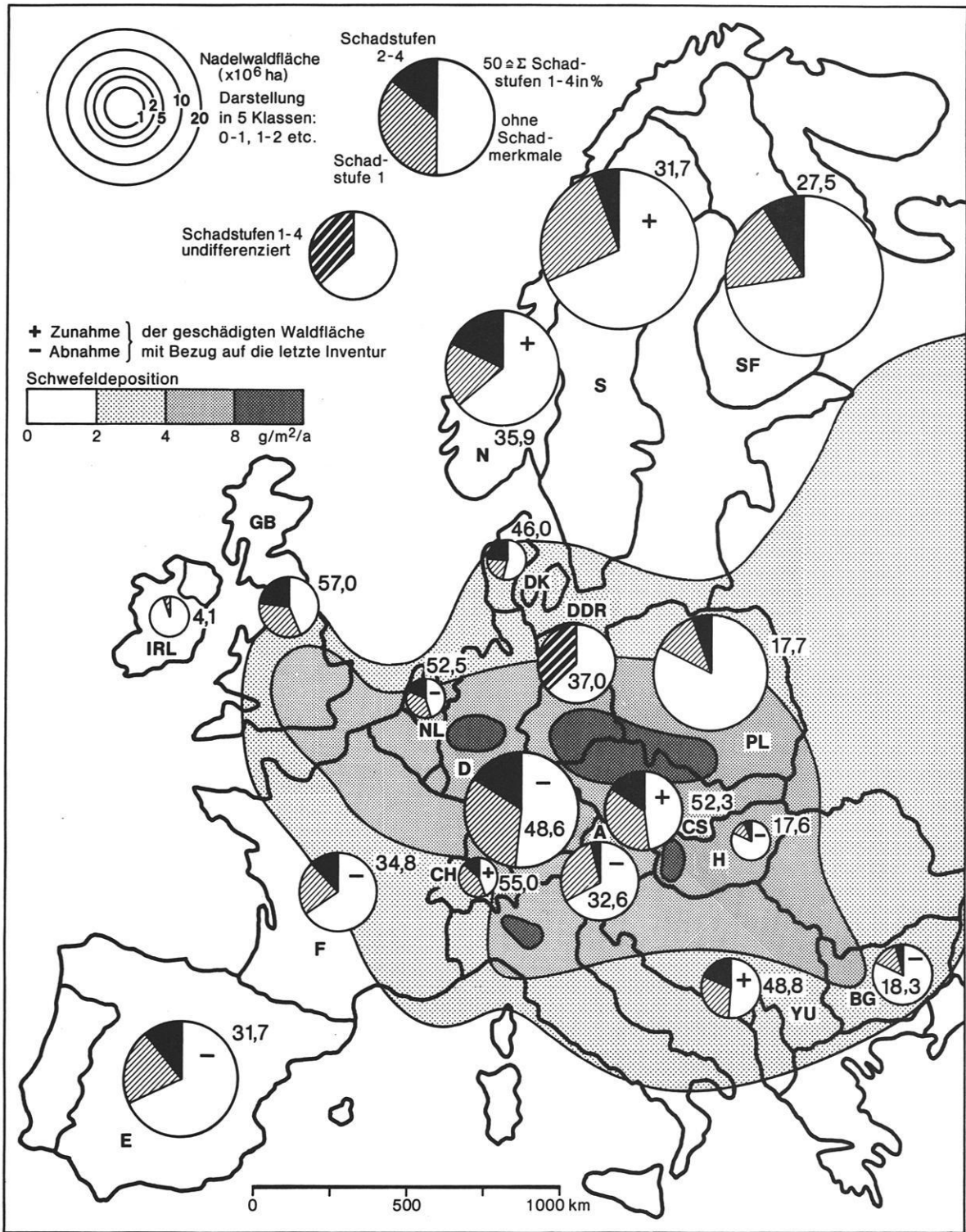


Abb. 9: Schwefeldeposition und Nadelwaldschäden in Europa.

Bis auf Finnland (1986) und Polen (1985) handelt es sich um die Ergebnisse der Waldschadensinventur von 1987. Die Daten von Ungarn, Spanien, Frankreich und von Norwegen beziehen sich nur auf die Erhebungen von ausgewählten Regionen. Auch bei den anderen Ländern sind die bei der Kartierung benutzten Gitternetze sehr unterschiedlich dimensioniert. Die Maschenweite beträgt z.B. in Liechtenstein (wegen der geringen Flächengröße nicht darstellbar, Schadensanteil 60%) 0,5 x 0,5 km, in den Niederlanden 1 x 1 km, in der Bundesrepublik 4 x 4 km, in der DDR und der CSSR gar 16 x 16 km. Die Schwefeldepositionsdaten sind mit einem EMEP-Modell kalkuliert worden, wobei Emissionsdaten von 1978-1982 verwendet wurden [Datenquellen für die Waldschäden: ECE/UNEP (1987) und BELF (1988)].



Abb. 10: Luftverunreinigung in Pilsen, verursacht durch Industrie (größter Emitent die abgebildeten Škoda-Werke am Westrand der Stadt) und Hausbrand.

Die hohe Staubbelastung führt zu erheblicher Sichtminderung (Aufn.: 12.04.1988).

Vorfrühlingszeit des Jahres 1947, der Winter 1955/56, der Frühling 1977, die Jahreswende 1978/79 genannt werden. In allen Fällen hat sich der Zustand der Bestände gewaltig verschlechtert, d.h. entweder ging die latente Beschädigung in eine aktive Phase über (1947), oder es kam zur Verstärkung der existierenden Schäden (event. starben die beschädigten Bestände ab)" (MATERNA 1986: 7.9).

Der Winter 1978/79 war das zweite Katastrophalereignis, das im Erzgebirge zu einem massenhaften Absterben von Fichten führte. Auch in den Beskiden (Moravskoslezské Beskydy) wurden nach diesem Winter großflächige Waldschäden registriert, die ca. 10 000 ha Fichten- und 2 000 ha Buchenbestände betrafen.

Die Waldschäden werden in der ČSSR systematisch erfaßt. Neben der bereits erwähnten stichprobenartigen Waldschadensinventur im 16 x 16 km-Raster findet eine Gesamtinventur statt, und zwar im 10-Jahresabstand, partiell auch im 3- resp. 5-Jahresabstand. Bei der Schadenserfassung wird besonders das Vorkommen stark geschädigter, absterbender und abgestorbener Bäume berücksichtigt. Auf der Basis dieser Ergebnisse erfolgt eine Zuordnung in 4 Gefährdungsgebiete, die mit Großbuchstaben A–D bezeichnet werden. Die ungünstigsten Verhältnisse herrschen im Gefährdungsgebiet A, das wie folgt charakterisiert wird: "Hier handelt es sich um Flächen mit starker Immissionsbelastung (Belastung z.B. für exponierte Höhen > 700 m über NN bei einer langanhaltenden durchschnittlichen Konzentration von mehr als $60 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{SO}_2$). In diesem Gebiet erhöht sich der Schädigungsgrad eines hiebreifen Fich-

tenbestandes durchschnittlich um 1 Stufe in einem Zeitraum bis zu 5 Jahren (dies entspricht einer Lebensdauer des Bestandes bis zu 20 Jahren)" (MLVH 1988). Mit Stufe ist die Schadstufe gemeint, die einer fünfteiligen Skala (mit weiterer Aufgliederung von 3 Stufen) angehört. Die Gefährdungsstufen B, C, D werden nach dem gleichen Schema charakterisiert, wobei insbesondere die SO_2 -Durchschnittskonzentrationen und die erwartete Lebensdauer von Fichtenbeständen angegeben werden. Die Lebensdauer bezieht sich jeweils auf den Beginn der intensiveren Immissionseinwirkung. Die Lebensdauer im Gefährdungsgebiet B beträgt 20–40 Jahre, im Gefährdungsgebiet C 40–60 Jahre und im Gefährdungsgebiet D 60–80 Jahre (MLVH 1988, Art. I.1).

Die Kartierung für das Erzgebirge ergibt das ungünstigste Resultat. Auf die Gefährdungszone A entfallen 30%, auf B 40%, auf C 25% und auf D 5%. Zum Vergleich sei das Riesengebirge (Krkonoše) angeführt, das ja ebenfalls zu den stark waldgeschädigten Gebirgen zählt. Dort machen die betreffenden Anteile in der gleichen Reihenfolge 1%, 20%, 40% und 39% aus. Die SO_2 -Immission kann im Riesengebirge mit $25\text{--}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ veranschlagt werden (vgl. Abb. 2b), wobei als verstärkender Faktor auch noch Fluorwasserstoffimmissionen zu beachten sind.

Bei Diskussionen mit Forstwissenschaftlern aus der ČSSR fällt auf, daß man den Begriff der "neuartigen" Waldschäden mit einer kritischen Distanz betrachtet (vgl. z.B. MATERNA 1986: 7.14). Bei der hohen SO_2 -Belastung im Lande lag es natürlich nahe, daß die Kausalitätsforschung

der Waldschäden sich stark auf diesen Schadstoff konzentriert hat. Dabei wird keine Monokausalität postuliert, sondern durchaus die Komplexität des Phänomens anerkannt, aber die Primärursache soll von den SO₂-Immissionen ausgehen. Als kritischer Schwellenwert wird ein SO₂-Langzeitdurchschnitt von 20 µg/m³ angesehen, der beson-

ders in höher gelegenen Gebieten unter extremen Standortbedingungen zu sichtbaren Schäden bis hin zum Absterben der Baumbestände führen kann (vgl. MATERNA 1985: 19.9). Unter den weiteren Einflußfaktoren erfährt das Klima eine höhere Gewichtung als die Bodeneigenschaften.

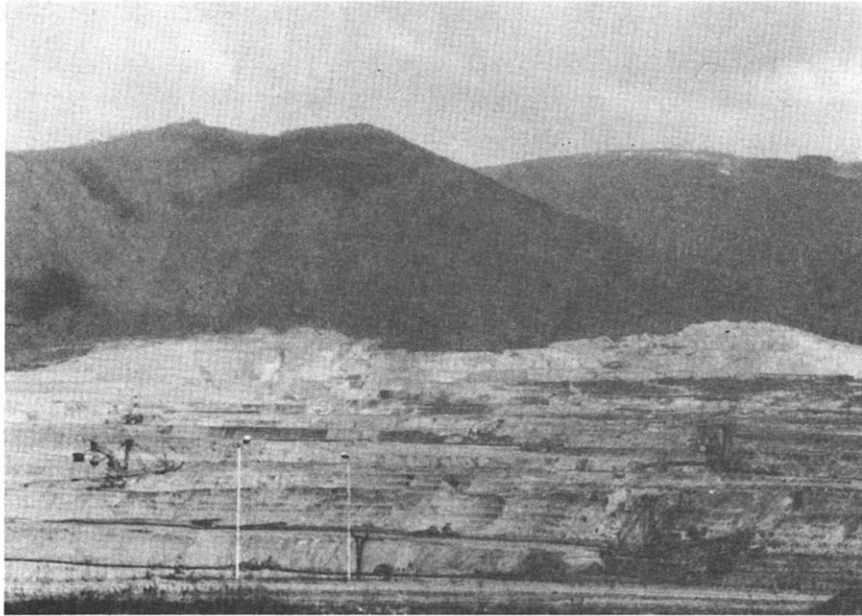


Abb. 11: Braunkohletagebau im Severočeský Hnědohelný Revír (Nordböhmisches Braunkohlerevier) bis an die SO-Flanke des Krušné Hory (Erzgebirges) östlich von Jirkov (Aufn.: 14.04.1988).

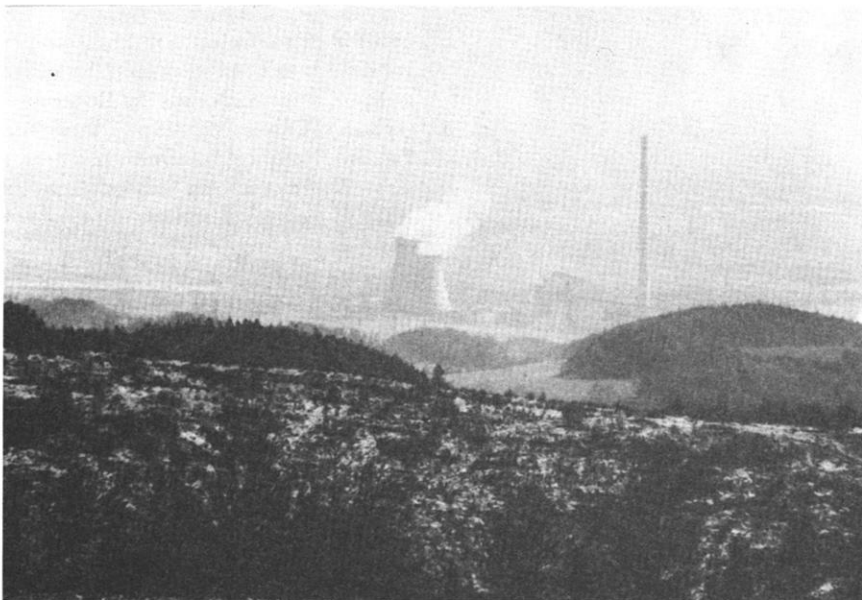


Abb. 12: Vernichteter Wald auf der Erzgebirgshochfläche und Braunkohlekraftwerk (Prunéřov) im Nordböhmisches Braunkohlerevier mit 300 m hohem Schornstein (Aufn.: 14.04.1988).

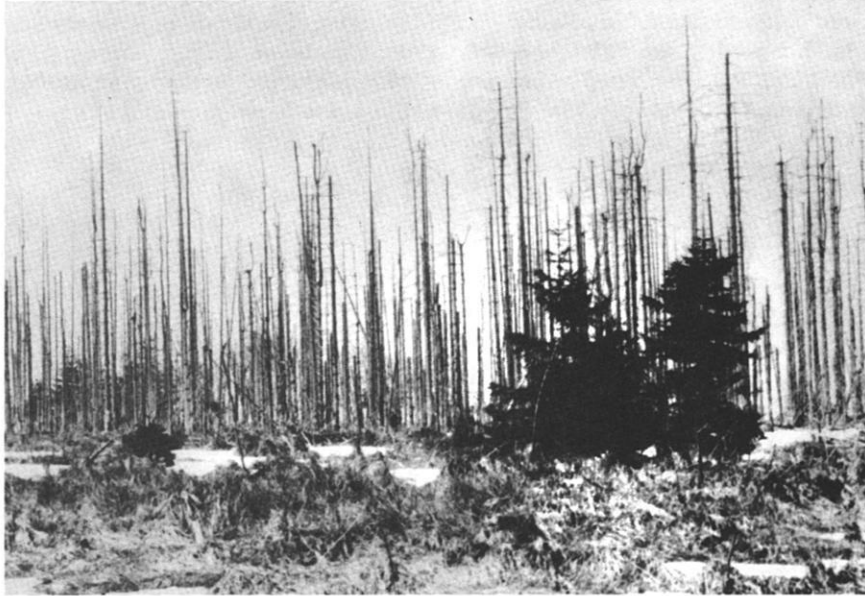


Abb. 13: Toter Wald im Erzgebirge westlich von Kovářská in einer Höhenlage von über 900 m NN (Aufn.: 14.04.1988).



Abb. 14: Vergilbungserscheinungen an Fichten im Šumava (Böhmerwald) bei Antigl in ca. 950 m NN, deutlich zu erkennen an der helleren Tönung (Aufn.: 15.04.1988).

Diese Aussage muß freilich relativiert werden, wenn man die Gebiete mit geringer SO_2 -Belastung ($< 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) miteinbezieht, also z.B. den Böhmerwald (Šumava) und das Altwatergebirge (Hrubý Jeseník). Obwohl in diesen beiden Mittelgebirgen die SO_2 -Konzentrationen mit $5\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl. Abb. 2b) weit unter dem genannten Schwellenwert liegen, findet man auch hier – insbesondere an exponierten Standorten – die typischen Symptome einer Waldschädigung wie Kronenverlichtung, Storchennestbildung, Lamettasyndrom etc. Außerdem werden zunehmend Vergilbungserscheinungen (vgl. Abb. 14) beobachtet, die früher in diesen Gebieten nicht angetroffen wurden. Offenbar handelt es sich um einen Nährstoffmangel – vor allem an Mg, Ca und K, der aus der Bodenversauerung resultiert (vgl. MATERNA 1985: 19.10). Immissionen wird eine sekundäre Bedeutung beigemessen, d.h. es wird in bezug auf diese Waldschäden ein Standpunkt vertreten, der der UL-RICH-Hypothese entspricht.

Letztlich steht man im Hinblick auf die Waldschadensursachenforschung in der ČSSR vor dem gleichen Problem wie in der Bundesrepublik. In einem Ursachenkomplex sind die Gewichtungsfaktoren zu ermitteln – nicht ein für allemal, sondern immer wieder neu für jede Region oder besser noch von Standort zu Standort (vgl. KARRASCH 1988: 165).

Manche Fragen drängen sich auf, die derzeit nicht oder nur unbefriedigend beantwortet werden können: Sind die Schäden an Laubböhlzern in der ČSSR wirklich von untergeordneter Bedeutung? Wie sind die extremen Gegensätze der Waldschädigung zwischen Bayerischem Wald und Böhmerwald zu erklären? Welche Rolle spielen die Oxidantien und Oxidantienvorläufer in der ČSSR?

5. Ausblick

Die ČSSR gilt als einer der Verursacher allochthonen Smogs in der Bundesrepublik. Man kann ausrechnen, wie groß die Schadstofftransporte aus dem einen Land in das andere sind (vgl. KARRASCH 1983, resp. mit neueren Daten: BUNR 1988, Abb. 9 u. Tab. 4). Danach exportiert die Tschechoslowakei 65 kt S/a in die Bundesrepublik, wohingegen "nur" 19 kt S/a aus dem Nachbarland importiert werden. So unerlässlich solche Rechnungen für Luftreinhaltestrategien sind, so wenig hilfreich sind etwaige Schuldzuweisungen. Vielmehr ist gemeinsames Handeln gefordert und auch Solidarität – letztlich im wohlverstandenen Eigeninteresse. Aus eigener Kraft dürfte es für die ČSSR mittelfristig kaum möglich sein, ihre ökologischen Probleme in den Griff zu bekommen. In maßgeblichen Politikerkreisen wird heute eine Art von "Ökologischem Marshallplan" propagiert, der nicht nur ein probates "Heil-

mittel" sein könnte für die ČSSR, sondern auch für die anderen osteuropäischen Staaten, die sich in einer ähnlich schwierigen Lage befinden.

Es war ein Anliegen dieses Beitrages, die Luftbelastung der ČSSR im Rahmen der Datenbeschaffbarkeit zu quantifizieren, um sowohl interne als auch externe Vergleichsmöglichkeiten zu haben. Mit einem letzten Zahlenbeleg sei nochmals unterstrichen, daß die Luftbelastung der ČSSR auf das engste korreliert ist mit den Strukturproblemen der Wirtschaft. Zu diesem Zweck wird die SO₂-Emission mit dem Bruttosozialprodukt ins Verhältnis gesetzt. Dabei ergibt sich, daß die SO₂-Emissionen der ČSSR um den Faktor 7,5 zu hoch ausfallen im Vergleich zur Bundesrepublik und immerhin noch um den Faktor 4,5 gegenüber den USA.

6. Literatur

- BABUŠIK, I., RONCHETTI, L. & SZABÓ, G. 1986: Zhodnotenie výsledkov meraní znečistenia ovzdušia vo vybraných oblastiach Slovenska za roky 1980-1985 (engl. Zus.: Evaluation of air pollution measurements in selected regions of the SSR in the years 1980-1985). – Meteorol. zprávy, 39: 146-150.
- BELF (= Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hg.) 1988: Waldzustandsbericht. Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1988. – Schriftenr. d. Bundesministers f. Ernährung, Landwirtsch. u. Forsten, 364.
- BENEŠOVÁ, M. & MAŠKOVÁ, J. 1984: Zóny kvality životního prostředí v Praze (engl. Zus.: Zones of quality of living environment in Prague). – Acta Univ. Carolinae Geogr., 19 (1): 5-16.
- BOBÁK, P. & SCHLOSSER, L. 1981: Znečistenie ovzdušia v oblasti Bratislavy vo vzťahu k meteorologickým činiteľom (engl. Zus.: Air pollution in the Bratislava region in relation to meteorological factors). – Meteorol. zprávy, 34: 107-112.
- BOBÁK, P. & SCHLOSSER, L. 1984: Znečistenie ovzdušia Bratislavy oxidom siričitým (engl. Zus.: The Air Pollution in Bratislava by the Sulphur Dioxide). – Ochrana ovzduší, 16: 165-168.
- BRÄUTIGAM, K.-R. & HALBRITTER, G. 1988: Weiträumige Immissionsanalysen für säurebildende und pflanzentoxische Luftschadstoffe [Kurzfassung]. Projekt Europäisches Forschungszentrum für Maßnahmen zur Luftreinhaltung. – KfK-PEF, 42, Karlsruhe.
- BUBNÍK, J. & KEDER, J. 1986: Prognózní a signální systémy ochrany ovzduší v ČSR (engl. Zus.: Forecasting and signal systems of the air quality protection in the ČSR). – Meteorol. zprávy, 39: 169-171.
- BUNR (= Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Hg.) 1987: Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik über die weitere Gestaltung der Beziehungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes. – Bonn.
- BUNR (= Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Hg.) 1988: Vierter Immissionschutzbericht der Bundesregierung. – Dt. Bundestag, Drucksache 11/2714, Bonn.
- ČHU (= Český hydrometeorologický ústav, Hg.) 1980: Znečištění ovzduší na území ČSR. – Praha.
- CTIOO (= Česka technická inspekce ochrany ovzduší, Hg.) 1985: Základní údaje o zdrojích znečišťování ovzduší: Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší. – Praha.
- DINGELDEIN, D. 1984: Materialien zur Umweltproblematik in der Tschechoslowakei. – Dok. Ostmitteleuropa, 10 (34): 133-268.
- ECE/UNEP (Hg.) 1987: Forest Damage and Air Pollution. Report of the 1986 forest damage survey in Europe. – Geneva.
- FSU (= Federální Statistický Úřad, Hg.) 1985, 1986, 1987: Statistická ročenka Československé Socialistické Republiky. – Praha.
- HRŮZA, J. & BOROVIČKA, B. 1985: Prag, sozialistische Großstadt. – Prag.
- KARRASCH, H. 1983: Transboundary Air Pollution in Europe. – Heidelberger Geogr. Arb., 73: 321-344, Heidelberg.
- KARRASCH, H. 1988: Umweltprobleme des Oberrheingebietes: Ausgewählte Fallstudien. – Geogr. Časopis, 40: 137-173.
- KULIŠ, M. 1982: Národohospodářské korozní ztráty působené agresivními atmosférami na ocelových konstrukcích instalovaných v ČSSR (engl. Zus.: The National-economic Losses Caused by the Corrosive Atmospheres on the Steel Constructions Built in ČSSR). – Ochrana ovzduší, 14: 55-60.
- KULIŠ, M. & KNOTKOVÁ, D. 1984: Národohospodářské korozní ztráty působené agresivními atmosférami na ocelových stavebních fondch hl. města Prahy (engl. Zus.: The National-economic Corrosive Losses Caused by the Aggressive Atmospheres on the Steel Buildings Funds in the Capital of Prague). – Ochrana ovzduší, 16: 35-41.
- KULIŠ, M. & MARKOVÁ, I. 1988: Ztráty způsobené korozí na ocelových stavebních fondch Severočeského kraje (engl. Zus.: Losses Caused by Corrosion on Steel Constructions of North-Bohemian Region). – Ochrana ovzduší, 2 (20): 61-66.
- KURFÜRST, J. 1982: Zdroje znečišťování ovzduší. Vydalo Ministerstvo Lesního a Vodního Hospodářství ČSR ve státním zemědělském nakladatelství. – Praha.
- KURFÜRST, J. 1986: Informationssystem zur Luftreinhaltung in der ČSR und dessen Anwendung in Prag. – MURL/CKVIR, 1986: 6.1-6.26.

- KURFÜRST, J. 1987: Sledování emisí pro zabezpečení požadavku ochrany kvality ovzduší (engl. Zus.: Emission Monitoring for Security of Requirements for Protection of the Air Quality). – *Ochrana ovzduší*, 19 (1): 3-7.
- LANDSBERG, H.E. 1981: *The Urban Climate*. – New York.
- MATERNA, J. 1985: Luftverunreinigungen und Waldschäden. – *MWMV/CKVIR*, 1985: 19.1-19.13.
- MATERNA, J. 1986: Forstwirtschaft in immissionsbelasteten Gebieten. – *MURL/CKVIR*, 1986: 7.1-7.24.
- MATUŠÍKOVÁ, M. 1984: Langfristige Trends globaler Strahlung bei klaren Tagen und Sonnenschein in Bratislava. – *Acta Meteorol. Univ. Comenianae*, 14: 43-50.
- MLVH (= Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, Hg.) 1988: Methodische Anleitung zur Klassifikation der Schädigung von Waldbeständen durch Immissionen. – *Cj/26269/ORLH/169/ODV87*, Praha.
- MURL/CKVIR (= Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen/Česká komise pro vědeckotechnický a investiční rozvoj, Hg.) 1986: Gestaltung und Schutz der Umwelt des Menschen. – Symposium mit begleitender Ausstellung der ČSR, durchgeführt vom Nationalrat der ČSR in Zusammenarb. mit der Landesreg. Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, 1.10.-3.10.1986.
- MURL (= Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Hg.) 1989: Luftreinhal- tung in Nordrhein-Westfalen. Eine Erfolgsbilanz der Luftreinhal- tung 1975-1988. – Düsseldorf.
- MWMV/CKVIR (= Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen/Česká komise pro vědeckotechnický a investiční rozvoj, Hg.) 1985: Umweltschutz – eine internationale Aufgabe. – Symposium und begleitende Ausstellung des Landes Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit dem Nationalrat der ČSR. Prag, 13.-15.3.1985.
- RAK, J. 1989: Problematika kvality ovzdušia hl. m. SSR Bratislavy (engl. Zus.: Problems of Atmosphere Quality of the Capital of the SSR Bratislava). – *Ochrana ovzduší*, 3 (21): 87-93.
- SEDLÁK, M. 1981: Znečistenie ovzdušia v Hornonitrianskej a Žiarskej kotline (engl. Zus.: Air pollution in the area of Horná Nitra and Žiar nad Hronom). – *Meteorol. zprávy*, 34: 113-117.
- STEHLÍK, J. & FIALA, J. 1986: Informační systémy ochrany čistoty ovzduší (engl. Zus.: Information Systems of the Air Quality Protection). – *Meteorol. zprávy*, 39: 181-187.
- STOKLASA, J. 1923: Die Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase und Fabriksexhalationen. – Berlin, Wien.
- SZABÓ, G. 1981: Vývoj znečistenia ovzdušia v oblasti Košíc (engl. Zus.: Air pollution development in the Košice region). – *Meteorol. zprávy*, 34: 117-119.
- VULHM (= Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Hg.) 1988: Dokumentation "Wald und Forstwirtschaft in der Tschechoslowakei". – Jiloviště-Strnady.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. HEINZ KARRASCH, Geographisches Institut der Universität, Im Neuenheimer Feld 348, D-6900 Heidelberg

Die Einflüsse des Naturmilieus auf die Umweltbelastung der Stadt Pilsen

mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen

JIŘÍ PECH

Kurzfassung: Der Beitrag behandelt die Umweltbelastungen in Pilsen, die durch anthropogene Emissionen bedingt sind, aber durch die Beckenlage der Stadt eine wesentliche Verschärfung erfahren.

Abstract: The paper describes the environmental impacts of Pilsen which are the results of man-made emissions, but which are considerably aggravated by the basin-site of the city.

Das Bioklima größerer Städte unterscheidet sich gewöhnlich von den Klimabedingungen der Umgebung des nicht bebauten Freilandes. In manchen Städten, die in geomorphologisch ungünstigen Lagen gebaut wurden, entstehen bei bestimmten Wettersituationen Gesundheitsbedingungen in den bodennahen Horizonten der Troposphäre, die eine ernsthafte Bedrohung für die Einwohner der Stadt darstellen.

Die Stadt Pilsen füllt mit ihrem bebauten Areal fast den gesamten nordöstlichen Teil des Pilsener Beckens aus. Die geomorphologische Lage der Stadt Pilsen ähnelt einem Kessel und hat negativen Einfluß auf mehrere Elemente des Bioklimas. Diese Naturdispositionen sind so ausgeprägt, daß man sie bei der Lösung der Umweltprobleme von Pilsen beachten muß. Das Pilsener Becken neigt sich sehr allmählich von SW nach NO. Der nordöstliche Teil des Pilsener Beckens ist daher am niedrigsten. Bei dem Zusammenfluß der Flüsse Mže und Úslava sinkt das Niveau des Reliefs bis auf 296 m NN. Die Dimensionen des nordöstlichen Teils des Pilsener Beckens betragen rund 6 km in der N-S-Erstreckung und ca. 8 km von E nach W.

Das Pilsener Becken wird von drei Seiten (N, O und S) durch eine um etwa 270 m höhere Umgebung überragt. Offen bleibt nur die westliche Seite mit der durchschnittlich 1 km breiten Aue des Flusses Mže. Südlich dieser Aue steigt das Relief an den Flußterrassen der Mže und Radbuza wieder bis zu 60 m über den heutigen Flußpiegel.

Das Naturmilieu des nordöstlichen Pilsener Beckens ist sehr stark negativ beeinflusst durch anthropogene Aktivitäten. Manche Erscheinungen liegen außerhalb der engeren Untersuchungsgebiete 6–20 km von der Stadtmitte entfernt in Richtung SW. Es handelt sich vor allem um die

anthropogenen Formen, die als Reste des Steinkohle-Tiefbaus geblieben sind. Außerdem sind die industriellen Deponien der Flugasche und anderer Materialien von den Skodawerken am Starý Sulkov, 7 km südwestlich vom Zentrum Pilsens zu erwähnen.

Die Steinkohlegruben gehen bis über 800 m tief. Sie zeichnen sich durch ein umfangreiches Netz von unterirdischen Gängen aus und hatten eine starke Absenkung des Grundwassers zur Folge. Der sich erniedrigende Grundwasserspiegel verursacht auch ein schnelleres Einsickern des Niederschlagswassers und erhöht damit die Trockenheit des Pilsener Beckens, das mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 495 mm schon von Natur aus zu den trockensten Gebieten der ČSFR gehört.

Die erwähnten Flugasche-Deponien am Starý Sulkov entstehen durch Aufschüttung von Flugasche der Skodawerke in teilweise künstlich vorbereiteten Depressionen. Sie überragen die Umgebung um 15–20 m. Die als Schlamm deponierte Flugasche trocknet sehr schnell aus und wird zu einer unerwünschten und ungesunden Staubquelle. Die Deflation des Staubes bei stärkeren Winden, der dann über beträchtliche Entfernungen transportiert wird, beeinträchtigt die Stadt Pilsen, da sie auf der Luvseite der dominierenden südwestlichen Winde liegt.

Im gesamten Pilsener Becken stehen überwiegend permokarbonische Sedimente an, welche in den obersten Horizonten aus Arkosen, Sandsteinen und in geringerem Umfang aus Konglomeraten und Tonschiefern des unteren Westfals und oberen Stephans aufgebaut sind. Diese Gesteine werden innerhalb der Stadtgrenzen zumeist durch fluviale Sande und Schotter der Pilsener Flüsse verhüllt. Aus den genannten Substraten haben sich meistens sandi-

ge, resp. sandig-lehmige Böden entwickelt. Diese Böden sind stark durchlässig, was sich in der Waldverbreitung widerspiegelt. Auf den permokarbonen Sedimenten findet man fast nur Kiefernwälder.

Die Anlage des Pilsener Beckens begann schon in der Zeit des jüngeren Paläozoikums. Die Zeit der variszischen Tektonogenese war durch Senkung gekennzeichnet. Die fortschreitende Entwicklung der Depression schuf Voraussetzungen für eine mächtige limnische Sedimentation während des Permokarbons. Die Tendenz zur Absenkung hat sich erneut gezeigt in der neogenen Epoche der saxonschen Tektonogenese. Daraus resultiert auch der Ursprung der Pilsener Flüsse.

Das bis dahin relativ flache Relief des nordöstlichen Teils des Pilsener Beckens wurde durch die Tektonik und die Erosion der Pilsener Flüsse, die in ihren Unterläufen stark mäandrieren, zerstört. Sie bilden bis zu 60 m tiefe, enge bis mittelbreite Täler. Alle Pilsener Flüsse weisen nach außen höhere und stärker geneigte Talhänge auf und betonen damit die Steilheit des umliegenden Reliefs. Die vier Flüsse treffen im Stadtgebiet auf einer Distanz von 2,5 km zusammen. Diese geomorphologische Disposition behindert die Verbindung des Stadtkerns mit den äußeren Stadtteilen. Sie erschwert den Ausbau des Kanalisationsnetzes und schränkt die räumliche Verbindung sowie die Ausdehnung der Industriebetriebe und Siedlungen ein.

Das Talnetz der vier Pilsener Flüsse bedingt auch eine direkte Gefährdung durch die Hochwässer, und zwar mit Bezug auf die zwanzig- bis hundertjährigen Wasserstände. Die Pilsener Flüsse Mže, Radbuza, Úhlava und Úslava, die die Quellflüsse der Berounka bilden, zeichnen sich durch ein fächerförmiges Talnetzsystem aus mit einem Einzugsgebiet von 4 790 km². Alle vier Flüsse sind fast gleich lang – nämlich rund 100 km – und besitzen einen annähernd übereinstimmenden mittleren Abfluß (Tab. 1).

Die Hochwassergefahr für die Stadt Pilsen wird partiell vermindert durch die Retentionsfähigkeit von vier Talsperren an drei Pilsener Flüssen, deren Gesamtkapazität 5 400 000 m³ ausmacht. Es handelt sich um zwei Talsper-

Tab. 1: Abfluß der Pilsener Flüsse nach PODZIMEK et al. (1980: 63).

Fluß	mittlerer Abfluß (m ³ /sec)	100jähriges Hochwasser (m ³ /sec)
Mže	8,55	400
Radbuza	5,49	306
Úhlava	5,69	325
Úslava	3,55	185

ren am Fluß Mže (Lučina bei Tachov und Hracholusky bei Stříbro), eine Talsperre am Fluß Radbuza (České údolí bei Pilsen) und eine Talsperre am Fluß Úhlava (Nýrsko). Die Hochwassergefahr droht der Stadt Pilsen gewöhnlich bei Tauwetter im Frühling und zu der Zeit der "mitteleuropäischen Monsune" im Juni/Juli.

Die hydrogeologische Situation des NO-Teils des Pilsener Beckens ist einerseits günstig, da der geologische Untergrund und das Verwitterungsmaterial ein gutes Einsickern und die Infiltration des Niederschlagswassers ermöglichen. Ungünstig dagegen wirkt der wachsende Ausbau der Stadt und der Verkehrsnetze mit sehr wenig Grünflächen. Dadurch wird das Infiltrationsgebiet verkleinert und damit auch die Möglichkeit der Grundwasserneubildung.

Die Umweltbedingungen Pilsens werden maßgeblich beeinflusst durch die geomorphologischen Verhältnisse. Wie bereits erwähnt, spielt die Beckenlage eine dominierende Rolle. Die Umgebung liegt um bis zu 270 m höher und steigt besonders auf der nördlichen Seite ziemlich steil an. In klimatischer Hinsicht wird dadurch die Luftventilation stark reduziert. Sofern die Luftströmung nicht schneller als 4 m/sec ist, bleibt die Luftmasse über der Stadt ohne Bewegung stehen. Daraus resultiert eine Anreicherung von Luftschadstoffen – vornehmlich aus den Industriebetrieben. Die geomorphologische Lage bedingt und verstärkt die Möglichkeiten der Entstehung der thermischen Inversionen und ihre viel längere Persistenz. Diese thermischen Inversionen, die von Nebel begleitet werden, verringern nachweislich die Sonneneinstrahlung, wovon besonders das Stadtzentrum betroffen ist (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Bioklimatische Merkmale der größten Städte der ČSFR. Jahresmittelwerte im Beobachtungszeitraum 1926–1950 (Quelle: Atlas podnebí, 1958).

Stadt	Seehöhe (m NN)	Geogr. Länge (O)	Geogr. Breite (N)	Sonnen- schein- dauer (h)	Anzahl der heiteren Tage	Anzahl der trüben Tage	durchschn. Bewölkung	Anzahl der Nebel- tage
Bratislava	133	17°08'	48°12'	2194	52,3	116,4	6,0	37,0
Břno	223	16°34'	49°12'	1806	39,7	109,6	5,8	24,0
Kosice	206	21°16'	48°42'	2024	50,9	129,3	6,0	29,5
Olomouc	212	17°16'	49°36'	1738	25,2	144,6	6,6	88,7
Ostrava	212	18°12'	49°51'	1763	40,9	142,8	6,0	50,0
Praha	263	14°26'	50°04'	1902	41,3	96,8	6,5	48,8
Ústí n.L.	186	14°02'	50°39'	1600	44,4	160,8	6,7	65,0
Pilsen	312	13°21'	49°46'	1700	32,4	165,8	6,8	61,0

Das ganze Pilsener Becken und speziell sein nordöstlicher Teil gehören zu den relativ trockenen Gebieten der ČSFR. Die meteorologische Station in Pilsen weist für die Jahre 1901–1950 und 1961–1976 nur eine Niederschlagsmenge von 495 mm pro Jahr auf. Der Hauptgrund für diese geringe Niederschlagsmenge beruht auf der Leelage – im Schatten des Böhmerwaldes (Šumava) und des Böhmisches Waldes (Česky Les).

Alle oben erwähnten Faktoren des Naturmilieus beeinflussen direkt und indirekt, positiv wie negativ das Klima der Stadt. Die geringe Niederschlagsmenge, der starke oberflächliche Abfluß auf dem Gebiet der Stadt, das sehr geringe Ausmaß der Grünflächen, der wachsende Ausbau und die dadurch sich ständig vermindernde Infiltrationsfläche sowie die immer geringere Ausfilterung von Luftverunreinigungen beeinträchtigen die Umweltqualität der Stadt erheblich.

Wie in anderen Städten ist auch in Pilsen eine Wärmeinsel nachzuweisen, d.h. die Temperatur in der Stadt ist ganzjährig durchschnittlich um 1–3 °C höher als in der Umgebung. Die stärksten Temperaturdifferenzen zwischen Stadtmitte und dem Stadtrand zeigen sich in den Nachmittagsstunden. So betrug z.B. am 01.07.1973 um 16 Uhr der Temperaturunterschied zwischen der Bezruč-Gasse in der Stadtmitte und der Žižka-Gasse im südlichen Randbereich der Stadt 2,8 °C (vgl. PECH & MATOUŠEK 1979). Die Temperaturdifferenz ist natürlich von der Tages- und Jahreszeit, von der Wetterlage sowie von den Luftströmungen abhängig. Seltener herrscht eine umgekehrte Situation und dann nur kurzzeitig am Morgen, wenn die niedrig gelegene Stadtmitte noch unter dem Inversionsnebel liegt, während die Stadtränder bereits von der Sonne bestrahlt und erwärmt werden.

Bei einer längeren Beoberkungskampagne an mehreren Punkten der Stadt haben wir festgestellt, daß durch den spezifischen Charakter der aktiven Oberfläche und der erwähnten Klimabedingungen der Stadt bei sommerlichen Strahlungswetterlagen das Temperaturmaximum erst gegen 16 Uhr eintritt, d.h. um zwei Stunden später als im Freiland. Dabei herrscht im Sommer am späten Nachmittag bis Vorabend bei erhöhter Temperatur, Windstille und entsprechenden Feuchtigkeitsverhältnissen in den dicht bebauten Gassen der Stadtmitte die maximale Schwüle.

Die erwärmte, leichtere und trockene Luft der Wärmeinsel neigt zur Konvektion über der Stadtmitte, was bei Windstille und schwachen Luftströmungen bis zu 3 m/sec der Fall ist. Dabei kommt auch eine reliefbedingte Besonderheit des Klimas der Stadt zur Geltung. Die durch die Konvektion in der Stadtmitte aufsteigenden Luftmassen werden durch die Luftmassen aus der Umgebung ersetzt, wobei die Flußtäler die Leitbahnen bilden. Diese feuchteren, etwas kälteren und deshalb auch ein bißchen schwereren Luftmassen tragen zur Entstehung von Nebeln und thermischen Inversionen bei. Die beschriebenen Zirkulationsverhält-

nisse werden nachgezeichnet durch die Rauchsleppen, die von allen Seiten der Stadt in die Mitte ziehen. Sie kopieren oft die Richtungen der Flußtäler. In Abb. 3 sind die Wege der zentripetalen Luftströmungen dargestellt, die den Flußtälern folgen und auf das Stadtzentrum gerichtet sind. Letzteres trifft auch für die Berounka zu, obwohl es sich um einen von der Stadt abwärts fließenden Fluß handelt.

Die Stadt Pilsen unterliegt dank ihrer geographischen Lage am westlichen Rande der ČSFR, mehr als andere größere, aber östlich gelegene Städte den Einflüssen des ozeanischen Klimas. Das läßt sich verifizieren an etwas milderen Wintern. Die Zufuhr der ozeanischen Luftmassen für Pilsen wird durch die Vorherrschaft von südwestlichen und westlichen Luftströmungen gewährleistet (vgl. Abb. 1). Die wegen der Ozeanität des Pilsener Klimas etwas höhere Anzahl der bewölkten und trüben Tage (vgl. Abb. 2) spielt bei

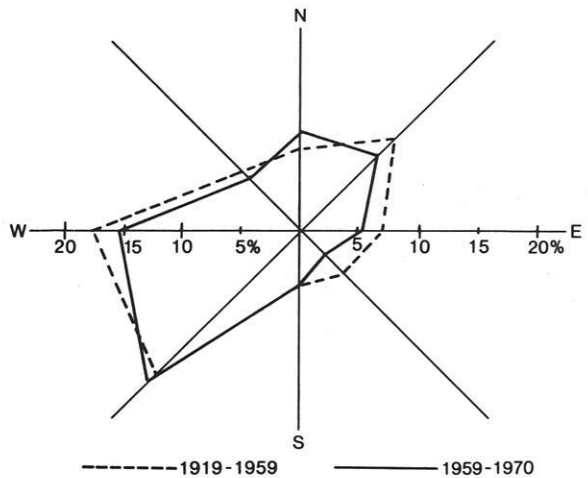


Abb. 1: Häufigkeit der Windrichtungen in Pilsen für den Zeitraum 1919–1959 (Quelle: Atlas podnebí CSSR, 1958) sowie 1959–1970 (Station der medizinischen Fakultät in Pilsen).

Beide Standorte sind repräsentativ, d.h. unbeeinflusst von lokalen Einwirkungen auf die Luftströmungen.

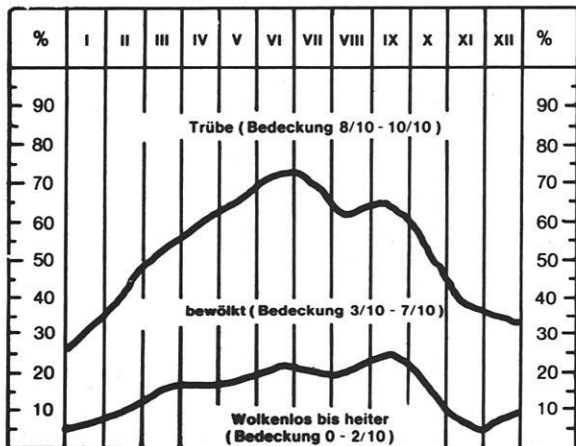


Abb. 2: Bewölkung in Pilsen für den Zeitraum 1959–1970.

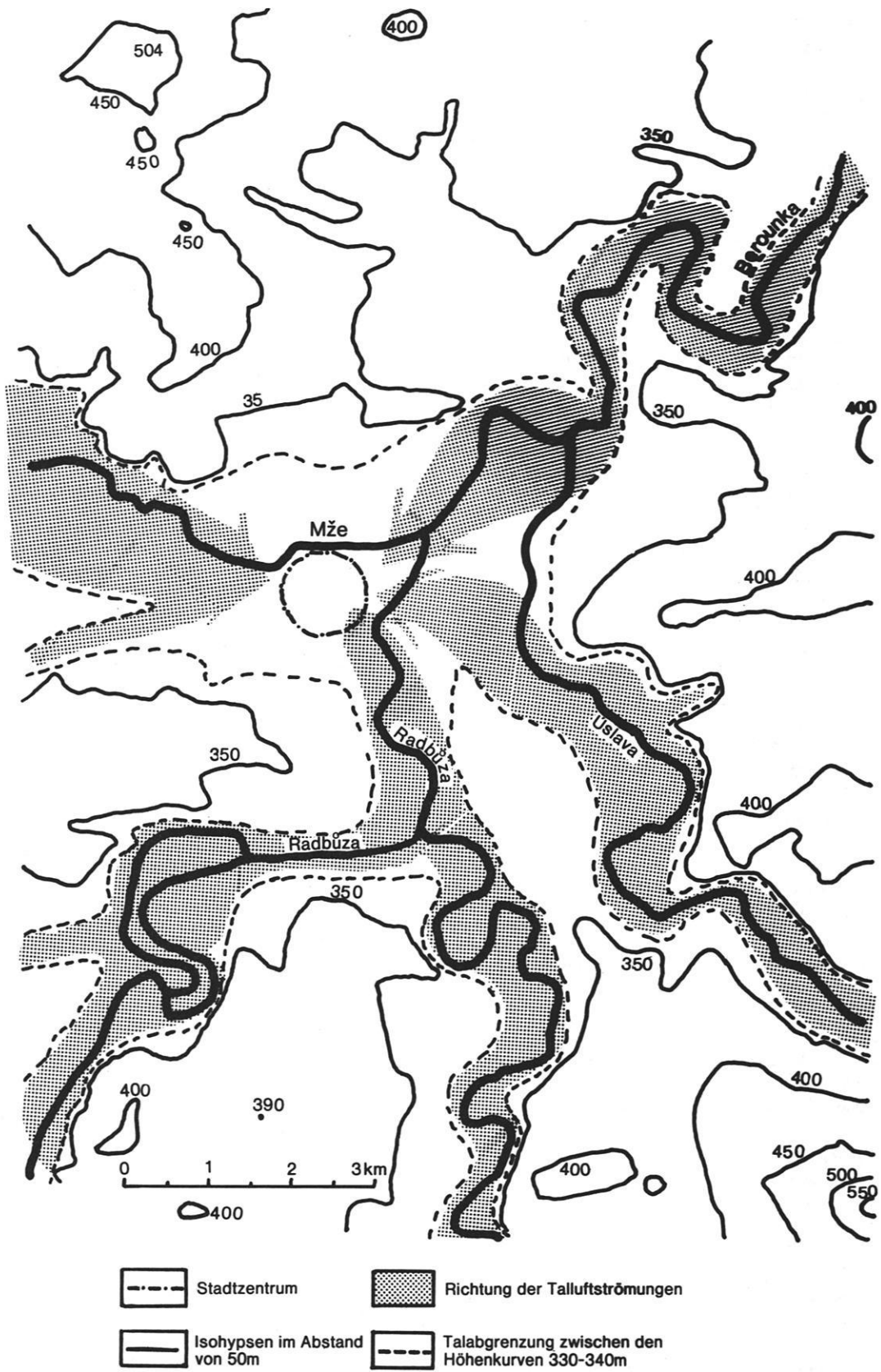


Abb. 3: Zentripetale Luftströmungen im nordöstlichen Pilsener Becken

der Reduzierung der Sonnenscheindauer nur eine geringe Rolle. Daran ist vielmehr hauptsächlich die in den letzten Jahren wachsende Luftverunreinigung beteiligt: mit der Flugasche sowie anderen festen Aerosolen von den Industriebetrieben, Zentral- und Lokalheizungen. Die Situation verschlimmert sich ferner durch die sehr ungünstige Lage der Hauptmittelen in der Stadt, der Skodawerke. Die Skodawerke liegen nämlich am südwestlichen Rand der Stadt, d.h. im Luv der dominanten Winde (vgl. Abb. 1). Die Belastung des Bioklimas der Stadt wird gesteigert durch die bereits erwähnten, häufigen bodennahen Inversionen, die besonders in den kalten Jahreszeiten auftreten. Die eingeschränkte Durchlüftung und kesselartige Zirkulation über der Stadt tragen zur Anreicherung der Luftmassen mit festen Aerosolen, SO_2 und anderen unerwünschten Gasen bei.

Die Verminderung der Sonnenscheindauer wird aus den Daten der Tab. 2 ersichtlich, in der bioklimatische Merkmale der größten Städte der ČSFR zusammengefaßt sind. Diese Daten beziehen sich auf den Beobachtungszeitraum

1926–1950. Damals wurden in Pilsen noch 1 700 Stunden mit Sonnenschein ermittelt. Für den Zeitraum 1957–1976 waren es im Jahresmittel nur noch 1 437 Stunden (vgl. PECH & MATOUŠEK 1979). Die Sonnenscheindauer hat somit eine sinkende Tendenz.

Außer der Industrie und dem Hausbrand wird der Verkehr in zunehmendem Maße zu einer Verunreinigungsquelle. In bezug auf das Verkehrsnetz besitzt Pilsen ein weiteres negatives Merkmal. Die Hauptdurchgangsstraßen sowohl von N nach S als auch von W nach O führen durch den historischen Kern der Stadt. Eine immer größere Rolle spielt der LKW-Transitverkehr nicht nur von der ČSFR, sondern auch von Südosteuropa und sogar vom Nahen Osten/Türkei in Richtung W und umgekehrt. Auch hierbei wirkt sich die geomorphologische Lage Pilsens nachteilig im Hinblick auf die häufige Luftmassenstagnation und die schlechtere Durchlüftung der Stadt aus.

Die tatsächliche Luftbelastung in der Stadt Pilsen wird aus Abb. 4 ersichtlich, in der die Verbreitung von Flechten im

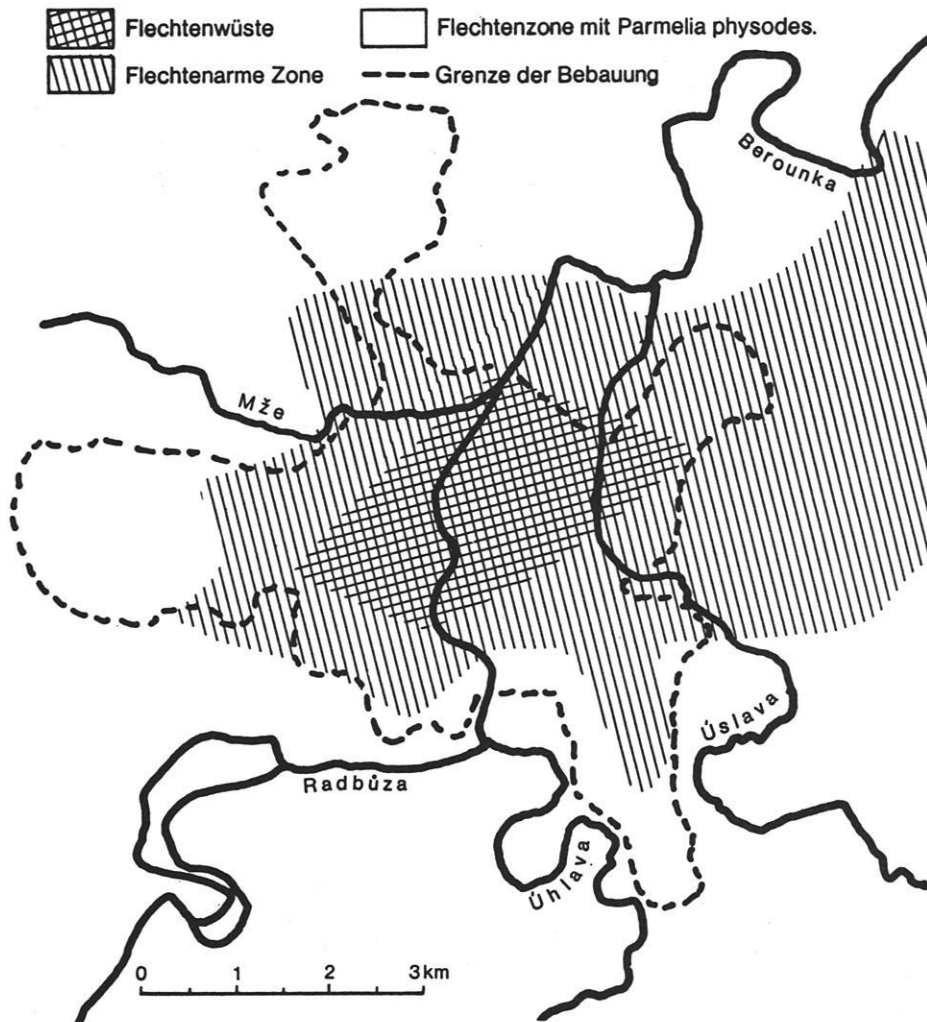


Abb. 4: Bioindikation der Luftbelastung in Pilsen.

Stadtgebiet dargestellt ist. Flechten gelten als verlässliche Bioindikatoren der Luftverunreinigung. Es lassen sich drei unterschiedliche Zonen unterscheiden:

1. Die erste Zone ist stark verunreinigt, die Flechten fehlen völlig (Flechtenwüste).
2. Die zweite Zone der weniger verunreinigten Luft ist immer noch flechtenarm; es kommen vor allem nitrophile Flechten vor.
3. In der dritten Zone trifft man die Gattung *Parmelia physodes* an, die eine mittlere Sensitivität in bezug auf SO₂ besitzt.

Abschließend ist festzuhalten, daß Pilsen hinsichtlich des Bioklimas zu den belasteten Städten gehört. Dazu tragen die anthropogenen Emissionen bei, aber aufgrund des Naturmilieus kommt es zu einer nachhaltigen Verschärfung der Beeinträchtigungen.

Urbanisten stehen vor der Aufgabe, die Faktoren des Naturmilieus für zukünftige Planungen gebührend zu berücksichtigen. Das gilt für den weiteren Stadtausbau und eventuelle Industrieverlagerungen, vor allem aber für die Neuregelung des Verkehrs, insbesondere des Transitverkehrs. Die Hauptverkehrsadern müssen die Stadt umgehen. Dies ist auch mit dem Ausbau der Autobahn Prag – Pilsen – Rozvadov verbunden. In der Stadtökologie kann man viel

von anderen Beispielen lernen. Trotzdem stellen die Naturbedingungen in jedem Falle eine Individualität dar, die einer eigenständigen Erforschung und Bewertung bedarf.

Literatur

- Atlas podnebí ČSSR 1958. – USGK Praha.
DEMEK, J. & VORÁČEK, V. 1974: Životní prostředí ČSR. – Stud. geogr., 39.
ELLIS, F., NELSON, F., PINCUS, L. 1975: Mortality during heat waves in New York City, July 1972 and August and September 1973. – Env. Res., 10: 1-13.
FEZER, F. & KARRASCH, H. 1985: Stadtklima. – Spektr. Wiss., 8: 66-81.
FÖRCHTGOTT, J. et al. 1976: Náhradní lokalita pro jodové lázně Darkov. – II. etapa VUB Mariánské Lázně. Geologická mapa 1 : 200 000, 1961: M-33-XX Plzeň UGU a UUG Praha.
KOTRBA, J. 1976: Příspěvek k problematice výskytu dusna ve městě. – XVI. stud. ved. konfer. 14.04.1976 Plzeň.
PECH, J. & MATOUŠEK, J. 1979: Vliv přírodních podmínek na životní prostředí Plzně. – Sborník CSGS roc. 84 (2): 93-103, Acad. Praha.
PISKÁČEK, V. 1975: Klimatické poměry na Plzeňska v posledních 50 letech. – USMP Plzeň.
Podnebí ČSSR – tabulky 1960. – HMu Praha.
PODZIMEK, J. et al. 1980: Povodí Berounky. – Povodí Vltavy Praha.
ROZKOVA, E. & KMOCH, M. 1958: Vymezení zakouřených částí Plzně pomocí lišejníku. – Živa, 4 (1): 1-3.

Anschrift des Autors:

JIŘÍ PECH, Dvořákova 36, CS-32007 Plzeň.

Bergbau in den böhmischen Ländern und der Slowakei – interpretiert aus topographischen Karten der Zweiten Landesaufnahme (um 1850)

mit 7 Abbildungen

WALTER SPERLING

Kurzfassung: Dieser Beitrag behandelt die Darstellung anthropogener Formen des Reliefs, besonders die Hinterlassenschaften des Bergbaus, in der Zweiten Landesaufnahme der Habsburger Monarchie. Alle Beispiele sind dem Territorium der Tschechoslowakei entnommen. Die Originalblätter sind im Maßstab 1 : 28 800 ausgeführt und werden im Wiener Kriegsarchiv aufbewahrt. Sie zeigen, daß die Kartographen in der Lage waren, die Mikroformen des Reliefs zu erkennen und angemessen darzustellen. Die ausgewählten Fallstudien enthalten Interpretationen von historischen Bergstädten und des neuzeitlichen Stein- und Braunkohlebergbaus, die ein unterschiedliches Mikrorelief verursachten. Deshalb sind Altkarten eine wichtige Quelle für die Erklärung der früheren Landnutzung und einiger ökologischer Probleme der Landschaftsentwicklung. Sie geben auch Hinweise bei der Suche nach versteckten Altlasten.

Mining in Czech countries and Slovakia – interpreted from topographical maps of the Second Mapping (about 1850)

Abstract: This article deals with the presentation of anthropogenic forms of relief, especially of forms resulting from mining, in the Second Mapping of the Habsburg Monarchy. The examples are taken from within the territory of Czechoslovakia. The sections are compiled at the scale of 1 : 28 800 and are preserved in the Austrian State Archives (*Kriegsarchiv*) in Vienna. They make evident that cartographers were able to record the microrelief of the terrain. The selected case studies present interpretations of historical towns of mining industry in the Czech countries and Slovakia with the evidence of former ore mining and also of early modern coal mining, causing different microrelief types. Therefore, historical maps are important sources for the explanation of the former exploited landscape and some problems of landscape genesis. The maps also give indications for "Altlasten" (i.e. hidden refuse dumps with perilously and toxic waste products resp. tailings in the case of mining industry).

1. Das Problem

Die Sudetenländer und die Slowakei (Oberungarn) nahmen wegen ihres Bergsegen eine besondere Stellung in der Wirtschaftsgeschichte Mitteleuropas ein. Der Erzbergbau in Böhmen führte schon im 13. Jahrhundert zu einer Edelmetallfestwährung. Schon vor 1188 werden die Silberberggruben bei Mies (Stříbo) erwähnt, das Silber von Kuttenberg (Kutná Hora) begründete die Machtstellung der böhmischen Könige. Im 13. Jahrhundert war Iglau (Jihlava) die bekannteste Bergstadt, wo sich ein besonderes Bergrecht entwickelte, das zum Vorbild für andere Unternehmungen wurde. Die Uranpechblende von St. Joachimsthal (Jáchimov) war lange die einzige Förderung dieser Art in Europa

und erlangte in diesem Jahrhundert neues Interesse. Viele Siedlungen, ihre Gestalt und ihre Lebensform, wurden durch den Bergbau geprägt, der heute freilich größtenteils erschöpft ist (WEIZSÄCKER 1928).

Auch die Bodenschätze in den Gebirgen der heutigen Slowakei waren schon in vorgeschichtlicher Zeit bekannt. Nachdem sich die Magyaren in den pannonischen Tiefländern festgesetzt hatten und zum Ackerbau übergingen, wurden die Slowaken in die karpatischen Gebirge zurückgedrängt. Nach 1000, beginnend mit König Stephan I. (dem Heiligen), wurde das ungarische Staatswesen nach

westlichem Vorbild organisiert. Deutsche wurden als Grenzwächter, Bergleute, Handwerker und Händler ins Land geholt. Das Montanwesen profitierte in besonderer Weise von dieser Zuwanderung, zumal auch die aufstrebende Geldwirtschaft auf Edelmetalle angewiesen war. Die Glanzzeit des ungarischen Bergbaus begann mit der Regierungszeit des Königs Karl Robert von Anjou, der das Bergwesen systematisch förderte (PROBSZT 1960, 1962). Zwei Gruppen von Bergstädten schälten sich heraus: die oberungarischen Bergstädte mit den Hauptorten Göllnitz (Gelnic) und Schmöllnitz (Smolník) und die niederungarischen Bergstädte mit der Goldstadt Kremnitz (Kremnica), der Silberstadt Schemnitz (Banská Štiavnica), der Kupferstadt Neusohl (Banská Bystrica) sowie Libethen (Lubietova), Königsberg (Nová Baňa), Dilln (Banská Bela) und Pukkanz (Pukanec). Kremnitz (Kremnica) mit seiner Münze avancierte zum Vorort dieser Gruppe.

Im Zeitalter der Industrialisierung wurden neue Bodenschätze interessant, zuerst die Steinkohle und dann die Braunkohle. Böhmen, Mähren und Schlesien bildeten mit drei Viertel der Steinkohle die Energiebasis der Donaumonarchie. Die Braunkohlevorkommen in Nordwestböhmen gehören neben denen der Sowjetunion und der DDR zu den größten im Bereich der Staaten des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe.

Es ist bekannt, daß auch die montanistische Kartographie eine alte Tradition besitzt und die Entwicklung des Kartenwesens nicht unwesentlich beeinflusste (vgl. PRYBIL 1977). Karten der Bergstädte oder Pläne der Bergwerke, nicht selten die Schmuckstücke mancher Sammlungen, gehören zu den wichtigsten Quellen der Montangeschichte. Im folgenden Beitrag geht es um die Interpretation der Aussagen frühmoderner topographischer Karten und die Stellung entsprechender Formen in der Kulturlandschaft in der Zeit der beginnenden Industrialisierung. In der Tat lassen sich im Kleinrelief anthropogene Formen feststellen, deren Ursache die Montanwirtschaft ist und die sich, auch

als Zeugnisse der Wirtschaftsgeschichte, in fossiler Form lange erhalten.

In der deutschen Literatur liegen mit FELS (1964), BARTHEL (1976) und RATHJENS (1979) Arbeiten vor, die das Problem des Bergbaureliefs problematisieren. Wesentlich systematischer geht ZAPLETAL (1969: 67 ff.) bei seiner Klassifikation der anthropogenen montanistischen Formen vor, der nach der Gestalt Vollformen und Hohlformen, nach der Persistenz langzeitige und kurzfristige Formen nennt, dazu wäre auch wohl noch der genetische Aspekt einzubringen. Die im Gelände am meisten auffallenden Formen sind die Halden, Kippen und großen Tagbaue, die sich heute selbst im Satellitenbild erkennen lassen. Pingen und Brüche dienten der Materialentnahme. Andere Formen entstanden durch Senkungen und unterirdische Einbrüche. Von Stollen und Schächten sind auf Karten nur die Eingänge zu erkennen. Daneben entstanden eine Reihe von typischen Kunstbauten, die heute von Industriearchäologen als "technische Denkmäler" geschützt werden. Im Zuge der technischen Entwicklung hat der Materialversatz immer mehr zugenommen.

Montanistische geomorphologische Formen haben in den letzten Jahren immer größere Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Aus der DDR sind die Arbeiten von BARTHEL (1976) und WAGENBRETH (1973, 1979) zu nennen. In der Tschechoslowakei haben sich mehrere Autoren mit Einzelstudien hervorgetan, die im weitesten Sinne mit unserer Problematik zu tun haben: KIRCHNER (1985) und LOUČKOVÁ (1973) über die Transformation des Reliefs im Nordwestböhmisches Braunkohlenrevier, KONEČNÝ (1980) mit Fragen der kartographischen Modellierung, MAZUREK (1974) mit Steinbrüchen in der Umgebung von Kremnitz (Kremnica), PECH (1977) mit Einzelproblemen südwestlich von Mies (Stržbro), PILOUS (1984) mit Montanformen am Riesengebirge und VANĚČEK (1982) über Seitenformen im Einzugsgebiet der Wotawa (Otava) in der Umgebung von Schüttenhofen (Sušice).

2. Das Kartenwerk

In den Ländern der Habsburger Monarchie und damit auch in Böhmen, Mähren, Sudetenschlesien und der Slowakei begann die topographische Kartierung mit der I. oder Josephinischen Landesaufnahme, die zwischen 1763 und 1787 das gesamte Gebiet im Maßstab 1 : 28 800, also ein Wiener Zoll (1") zu 400 Wiener Klafter (400°) erfaßte (BERNLEITHNER 1959; BOGUSZAK & CISAŘ 1961; KUCHAR 1958; MESSNER 1970; PALDUS 1919). Zwar kann man in diesem Kartenwerk bereits vereinzelt anthropogene Oberflächenformen ausmachen, doch sind die Aussagen entsprechend dem Stand der Aufnahmetechnik und dem Tempo der Arbeit unvollständig und nicht miteinander

vergleichbar. So wenden wir uns den Blättern (Sektionen) der II., der Franziszeischen Landesaufnahme zu, die, im gleichen Maßstab, 1807 durch den k.k. Generalquartiermeisterstab (seit 1839 k.k. Militärgeographisches Institut) begonnen wurde. Bis 1858 war das gesamte Gebiet der heutigen Tschechoslowakei in 683 Blättern abgedeckt; die Chronologie läßt sich einer von KUCHAR (1967) erstellten Übersicht entnehmen. Zu jedem Blatt wurde auch ein landeskundlicher Text erstellt. Das gesamte Material, das lange Jahre der Geheimhaltung unterstand, lagert heute im Wiener Kriegsarchiv des Österreichischen Staatsarchivs und kann nur dort in Augenschein genommen und ausge-

wertet werden. Auf die farbige Wiedergabe der Ausschnitte, die in der Wiedergabe der Größe der Originalausschnitte entsprechen, muß hier leider verzichtet werden.

Die Zweite Landesaufnahme ist nach Inhalt und Genauigkeit wesentlich anspruchsvoller als der Vorgänger und wurde deshalb als Quelle für unsere Untersuchungen benutzt. Das Gelände wird durch graue Böschungsschraffen in der bekannten Lehmannschen Manier wiedergegeben: je steiler das Gelände, desto dunkler die Zeichnung. Größere Neigungswinkel werden durch stärkere Striche oder dichtere Anordnung der Schraffen verdeutlicht. Besonders der

Reliefcharakter der Hügel- und Mittelgebirgsländer wurde damit überzeugend erfaßt, auch die Arbeit der verschiedenen Mappedeure folgt den gleichen Regeln und ist damit vergleichbar. Anthropogene Geländeformen wurden in vielen Fällen erkannt und wie naturhafte Formen behandelt, denn die Wahrnehmung und Wiedergabe geschah in erster Linie unter militärischem Aspekt. Man muß sich dazu vorstellen, daß Stufenraine, steile Böschungen, Geländeschluchten, Hohlwege, Dämme bei Fischteichen oder Halden in der Nähe der Bergwerke für die Bewegungen der Kavallerie, Artillerie oder Infanterie durchaus von einiger Bedeutung sein konnten.

3. Die Beispiele

Die folgenden Beispiele wurden so ausgewählt, daß sowohl der "klassische" mittelalterlich-frühneuzeitliche Metallergbergbau als auch der Beginn des modernen Kohlenbergbaus demonstriert werden sollen. Die Aussage der Karten werden zusammen mit den literarischen Quellen interpretiert, so daß ein landes- bzw. ortskundliches Gesamtbild entsteht. Ein Teil der Orte wurde bei früheren Reisen des Autors aufgesucht, leider konnten noch keine weiteren Geländebegehungen vorgenommen werden.

3.1 Mies

Die Bergstadt Mies (Abb. 1), tschechisch Stříbro, liegt etwa 25 km westlich von Pilsen (Plzeň) im westböhmisches Bezirk Tachau (Tachov) und zwar in 399 m NN im Mieser Hügelland (Stříbská pahorkatina), einer geomorphologischen Teileinheit des Plasser Hügellandes (Plaská pahorkatina). 1850, also etwa zur Zeit des beigegebenen Kartenausschnittes, werden 3795 Einwohner gemeldet (RLO 1978, I, 1: 428 f.).

Im Untergrund steht das Grundgebirge an, meist algonkische oder permokarbonische Gesteinsformationen, zwischen denen erzführende Gänge eingeschaltet sind. Es haben sich ähnliche Lagerungsverhältnisse herausgebildet wie im mittelböhmisches Příbram. Mesozoische Schichten kommen nicht vor. In mehreren Phasen wurde das einst hoch aufgetürmte Grundgebirge eingerumpft, erst im Pleistozän bildeten sich die heutigen Formen aus. Die Täler gruben sich tief in das Anstehende ein, an ihren Flanken bildeten sich Terrassen aus. Hier am Rande des Pilsener Beckens fällt das Gelände vom Tepler Hochland (Tepelská plošina) allmählich nach Südosten ab, diesem Gefälle folgt auch der gewundene Lauf der Miesa. Die Stadt erhebt sich auf einem nasenförmigen Vorsprung in abwechslungsreicher und anmutiger Umgebung.

Im 6. Jahrhundert besetzten die Slawen das Pilsener Becken, eine typische Altsiedellandschaft, und drangen allmählich in die benachbarten Walldländer vor. Im Mittelalter

verlief die deutsche Ostkolonisation in gegenläufiger Richtung. Im Hochmittelalter wurde die Stadt weitgehend eingedeutscht, nach den Hussitenkriegen überzog wieder die tschechische Sprache (BYSTRICKÝ 1962). In der Neuzeit pendelte sich die tschechisch-deutsche Sprachgrenze östlich von Mies ein und blieb bis 1945 stabil.

Der Name der Stadt taucht schon früh in den schriftlichen Quellen auf: 1183 "parrociam s. Marie ad Argentariam", 1188 "Frider. dux dat hospitali Jerosol. s. Joh. XII marcas argenti solvendas de argentaria super Mzea", 1252 "in Misa" und 1406 "ex Strziebro" (PROFOUS & SVOBODA 1957, IV: 204). Damit erfahren wir auch den tschechischen Namen dieser "Miza civitas", der wie das lateinische "argentum" so viel wie "Silber" bedeutet und keinen Zweifel daran läßt, weshalb sich die Menschen hier eingefunden hatten. In der Neuzeit war die Stadt wieder deutsch geprägt; das zeigt auch die Wiedergabe des Namens im Kartenausschnitt, denn in der österreichischen Militärkartographie herrschte das Prinzip, stets die Version zu verwenden, die von der ansässigen Bevölkerung gesprochen wurde.

Entscheidend für die weitere Entwicklung und das Aufblühen der Stadt, die 1372 mit dem Prager Stadtrecht begabt wurde, war der Silberbergbau, von dem schon im ersten Beleg die Rede ist. Von nicht geringer Bedeutung war auch die Lage an der Fernstraße von Nürnberg nach Prag, die 1382 zur Verleihung des Zollprivilegs beitrug. Der reiche Ertrag der Gruben, die zunächst nur in den oberen Teufen abgebaut wurden, war sprichwörtlich. Während der Hussitenkriege kam die Stadt in arge Bedrängnis und wurde mehrfach zerstört. Zum Dank für die Treue der Stadt erneuerte König Georg von Poděbrad 1449 alle Rechte und Freiheiten und bahnte damit einen neuen Aufschwung an, der nicht zuletzt in zahlreichen bemerkenswerten Bau- und Denkmälern Gestalt fand.

Erst zwischen 1536 und 1540 scheinen die Bergwerke wieder eröffnet worden zu sein. Allerdings schwand der Sil-



Abb. 1: 1. Mies
 2. 34901 Střibro, Bez. Tachov
 3. 16 B
 4. Střibská pahorkatina (Mieser Hügelland)
 5. KAW, Sign. BDX a 94-2: Sect. 10, w. Col. 4

Legende (auch zu den Abb. 2-7):

1. Name im Original
 2. Postleitzahl, amtl. Name, Bezirk
 3. Stichpunkt im "Autoatlas CSSR"
 4. Naturräumliche Zuordnung
 5. Kriegsarchiv Wien, Signatur, Blatt
- Die Karten sind im Original farbig.

berertrag, denn die leicht erreichbaren Gänge waren erschöpft ("der Rahm war abgehoben"), die technischen Schwierigkeiten wuchsen, die Bodenpreise stiegen, die Rechte wurden nicht mehr respektiert, die Wälder lieferten kein Holz mehr und die Preise verfielen wegen der überseeischen Konkurrenz. Deshalb stieg man auf den Bleibergbau um. Bei dem damaligen sehr primitiven Betrieb kamen immer noch 3 bis 5 Lot Silber auf einen Zentner Blei. Mit dem Ausbruch des Dreißigjährigen Krieges wurde der Bergbau wieder eingestellt.

Die abermalige Eröffnung der Gruben fand gegen Ende des 17. Jahrhunderts statt. In folgender Reihenfolge kamen die Schächte, deren Namen man zum Teil im Kartenausschnitt erkennt, wieder in Betrieb: der Reichssegens-Gottes-Gang (1696), die Allerheiligen-Fundgrube (1700), der königliche Prokopi tiefe Erbstollen (1743), Johann Baptist (1750), der

Langenzug (1774), Neu-Prokopi (1780), Frisch-Glückauf (1781) und Maria-Hilf (1862). Aus dem neuen Kscheutzer Gang, der wieder Silber brachte, wurde am 26. August 1864, also nach der Kartenaufnahme eingefahren.

Die böhmischen Bergstädte unterstanden dem Obermünzmeisteramt, das seinen Sitz in Kuttenberg (Kutná Hora) hatte, von dort ging sie dann an das k.k. Schlaggenwalder Bergoberamt über, 1772 an St. Joachimsthal (Jáchimov) und 1785 an das Pribramer Oberamt. Diese wechselnden Zuständigkeiten sind nicht zuletzt auch ein Indiz für die dauernden Spannungen zwischen den Bürgern, den Gewerken und dem Staat. Die Wichtigkeit des Mieser Bergbaus erwies sich im Jahre 1809, als Österreich die Bleigruben im südlichen Kärnten an Napoléon als König von Italien abtreten mußte. 500 Bergleute wurden nach Böhmen beordert, Mies wurde von nun an der wichtigste Bleilieferant für das k.k. Ärar. So wurde durch eine wirtschaftspolitische Entscheidung des Staates zwar eine neue Konjunktur entfacht, gleichzeitig aber auch Raubbau und Verfall Vorschub geleistet.

Im Statistisch-Topographischen Handbuch Böhmens von SOMMER (1838, IV: 133) erfahren wir, daß zu jener Zeit 472 Arbeiter in den Bleibergwerken beschäftigt waren, die über 19 000 Zentner Bleierz aufbereiteten. Weiter berichtet Sommer von sechs Pochwerken und fünf Hebermaschinen "zur Gewaltigung des unterirdischen Wassers". 1817 wurde an der Miesa ein Hammerwerk zu einer Waffenschmiede

errichtet, das dann 1837 in ein Schmelz-, Poch- und Walzwerk umgewandelt wurde. 1841 wurden 1800 q Zentner Bleierze gefördert, es waren wieder zwei Silberbergbaue in Betrieb (OTRUBA & KROPF 1970: 64 u. S. 68). 1909 wurde der Bergbau eingestellt, zwischen 1917 und 1930 vorübergehend wieder aufgenommen, seitdem liegen alle Gruben still.

Der Bergbau hinterließ seine Spuren, die wir zum Teil im Kartenbild feststellen können. Das Bergrecht gewährte große Freiheiten, die Gewerken konnten sich Grundstücke aneignen, Feld und Wald standen für sie frei, wenn der Boden keine Schwierigkeiten bot. Allüberall wurde der Boden bewegt, es entstanden Gruben, Pingen, Halden, Schüttungen, der Wald wurde zur Entnahme des Grubenholzes gerodet. Alle diese Eingriffe, die man heute als Umweltschäden bezeichnen würde, wurden nach dem Auflassen der Bergwerke nicht beseitigt und dem Wirken der Natur überlassen. Die Kartenzeichnung kann dieses anthropogene Relief nur andeuten. Sehr auffallend sind die Kommunikationsformen der Hohlwege, über die das Erz einst mit Pferdewagen zu Tal gebracht wurde.

Die 1872 eröffnete Eisenbahntrasse wurde erst nachträglich in das Blatt eingetragen. Es handelt sich um einen Abzweig "Westbahn", der nach Marienbad und Eger führte und heu-

te noch einen Teil des grenzüberschreitenden Verkehrs vermittelte. 1868 wurde beim Bahnbau eine Bleiader angeschnitten.

3.2 St. Joachimsthal

Die Bergstadt St. Joachimsthal (Abb. 2), tschechisch heute Jáchimov, liegt in 672 m NN im westlichen Erzgebirge (Krušné hory) in einem engen Tal am Fuße des Keilberges (Klinovec) und gehört heute zum Bezirk Karlsbad (Karlovy Vary). 1851 hatte St. Joachimsthal 5865 Einwohner (RLO 1978, I, 1: 352 f.).

Den Namen hat das Erzgebirge von dem reichen Erzvorkommen, die für die relativ späte Besiedelung der höheren, sonst sehr unwirtlichen Lagen ausschlaggebend waren. Der Gesteinskörper entstammt der varistischen Gebirgsbildung, die Erze (Silber, Zinn, Eisen, Uran) werden meist im Unterstockwerk angetroffen. Die Gründung von St. Joachimsthal vollzog sich 1516 im vollen Licht der Geschichte. Die ersten Erwähnungen: 1520 "od Jochnstalu", 1522 "in Sant-Joachimstal", 1526 "aus dem Perkwerch Joachimsthal" (PROFOUS 1949, II: 92). Als Gründer gilt Graf Stephan Schlick, der Typ eines wagemutigen Großunternehmers, der, damals 28 Jahre alt, nach dem Tode seines Vaters Graf



Abb. 2: 1. Joachimsthal
2. 36251 Jáchimov, Bez. Karlovy Vary
3. 6 B
4. Krušné hory (Erzgebirge)
5. KAW, Sign. BDX a 94-2: Sect. 6, w. Col. 6

Kaspar Schlick das Projekt der Erschließung der schon bekannten Silbervorkommen "im Thal" aufgriff und den Anschnitt am Schollenberg anlegen ließ. Schon 1820 wurde St. Joachimsthal zur königlich freien Bergstadt erhoben. Es erhob sich ein großes Berggeschrey; aus allen Teilen Mitteleuropas strömten Bergknappen, Lohnarbeiter, Händler, Spekulanten und mancherlei Gesindel herbei, um hier das große Glück zu machen. In "amerikanischem" Tempo wuchsen die Häuserzeilen an den Talflanken hinauf, in der Achse liegt der langgezogene Straßenmarkt, wo sich das städtische Leben entfaltete. Immer größere Bedeutung erlangte auch die Münze, wo die silbernen "Joachimsthaler" (Thaler) geschlagen wurden; daraus entstand schließlich das Wort "Dollar". Auch bedeutende Persönlichkeiten fanden sich ein, so der berühmte Arzt, Geologe und Montanist Georg Agricola, der sich von 1526 bis 1530 hier aufhielt. Nach Reformation, religiösen Konflikten und sozialen Unruhen kam es im 18. Jahrhundert zu einem erneuten Aufschwung, 1716 wurde die Montan-Hochschule gegründet. 1903 gelang es dem Ehepaar M. und P. Curie, das radioaktive Uran zu isolieren: die Stadt wurde ein weltberühmtes Heilbad (zur Stadtgeschichte vgl. STURM 1932, 1964).

Die Kartenaufnahme zeigt noch das frühneuzeitliche Stadtbild, denn 1876 wurde durch einen verheerenden Brand ein großer Teil der Häuser in Schutt und Asche gelegt. Immerhin war St. Joachimsthal 1540 auf über 18 000 Einwohner angewachsen. Damals waren in 914 Gewerken 8000 Knappen und 800 Steiger beschäftigt. Auch gibt uns das Kartenbild eine gute Vorstellung von der Beanspruchung durch den Bergbau. Der Wald ist für die Holzgewinnung völlig gerodet worden, so daß man auch die geomorphologischen Spuren des Bergbaus gut erkennen kann. Die Namen "Rudolfschacht" und "Sailhaus" deuten auf aktiven Bergbau hin. In der Umgebung finden sich regellos Halden und Pinggen als Zeugnisse früherer Schürfungen. Sie deuten auch die Richtung der Erzgänge an. Auch die Berghänge sind übersät mit Kippen und Schüttungen, die heute schon als Teil der Natur empfunden werden.

3.3 Platten

Die Bergstadt Platten (Abb. 3), tschechisch Horní Blatná, liegt ebenfalls auf der Höhe des westlichen Erzgebirges (Krušné hory) unterhalb des Plattenberges (2 014 m NN)



Abb. 3: 1. Platten
2. 36237 Horní Blatná, Bez. Karlovy Vary
3. 6 A
4. Krušné hory (Erzgebirge)
5. KAW, Sign. BIX a 94-2: Sect. 6, w. Col. 7

im Bezirk Karlsbad (Karlovy Vary). Sie hatte 1850 2002 Einwohner (RLO 1978, I, 1: 352 f.).

Die Siedlung wurde fast gleichzeitig mit St. Joachimsthal gegründet, doch zeigt sie ein völlig anderes, geplantes Stadtbild. Zur Zeit ihrer Gründung gehörte sie nämlich zur kursächsischen Herrschaft Schwarzenberg, wo man offenbar schon mehr Erfahrungen mit der Anlage neuer Städte gesammelt hatte. 1518 und wieder 1546, im Jahr des Übergangs an Böhmen, beginnen die schriftlichen Quellen zu sprechen: "[...] hinter der Plattna [...] die Perchwerch Gottesgab und Platna" (PROFOUS 1953, I: 93). Hier waren es die Zinnvorkommen, deren Ausbeutung zur Gründung den Anlaß gab.

Über die Vorgeschichte und Stadtgründung liegen gute Nachrichten vor (MATTHES 1960; SIEBER 1962; STURM 1964). Wolf und Barthel Schaller, Bergleute aus dem sächsischen Buchholz, hatten "auf der Platt" gemutet und geschürft, bis sie auf Zinn stießen, dann fand man auch Silber, das 1740 an vier Gängen abgebaut wurde. 1332 ordnete der Kurfürst Johann Friedrich die Errichtung der Stadtanlage an, die eine große Regelmäßigkeit zeigt. Um den fast quadratischen Marktplatz ordnen sich im rechten Winkel die Straßen an und bilden regelrechte Viertel. Rasch wurden Kirche, Amtshaus, Brau- und Gasthaus und nicht zuletzt auch ein Gefängnis erbaut, denn das hergelauene Volk geriet immer wieder in Streitereien und wollte sich an die neue Ordnung nicht gewöhnen. In der Umgebung waren Weg und Steg zu erbauen, Kauen und Gebäude mußten errichtet werden. 1654, nach der Reformation, wurden zahlreiche protestantische Familien vertrieben, die jenseits der Grenze Johanngeorgenstadt gründeten. Mit dem Niedergang der Stadt zogen weitere Menschen ab, Klein- und Hausgewerbe machten sich breit. Zum Zeitpunkt der Kartenaufnahme aber wurde noch Bergbau betrieben.

Man kann sich den frühen Bergbau nicht primitiv genug vorstellen. Die Menschen waren vom Bergfieber getrieben und zum Einsatz ihrer ganzen physischen Kraft bereit, wenn auch geschäftstüchtige Händler ihren Vorteil ohne große Anstrengungen erreichen wollten. Zunächst war man nur in der Lage, das an der Oberfläche anstehende Erz zu bergen und folgte dabei den gemuteten Gängen, entlang derer die Kleinhalden angehäuft wurden, die das Kartenbild aber nicht zeigt. Erst später war man in der Lage, tiefer in das Gestein einzudringen. Einfache Werkzeuge und die Handhaspel genügten, das erzhaltige Gestein an den Tag zu bringen, das dann in Körben und Säcken zur "Kau", meist einer kleinen Bretterbude, gebracht wurde. Die Standorte wurden häufig gewechselt, doch heute kann das geschulte Auge im Gelände noch die Spuren erkennen. Erst später lernte man, Stollen und Schächte einzubringen, die eine bessere Technik und mehr Kapital erforderten. Die Menschenkraft reichte zur Wasserhebung und Materialbewältigung nicht mehr aus. Auch die Mengen tauben Gesteins wurden größer und die Halden wuchsen an, wie wir dies

bei dem noch im Betrieb befindlichen Silberbergwerk erkennen können.

Daneben finden wir im Kartenbild einen Hinweis auf eine andere Methode der Erzgewinnung, die einst sehr verbreitet war: das Seifen. Darunter versteht man die Erzgewinnung mit Hilfe des fließenden Wassers. Dabei trennten sich die schwereren Erzbrocken vom tauben Gestein. Der Bachgrund mußte wiederholt aufgehackt und durchspült werden, so daß die Zinnkristalle (Graupen) zurückblieben und aufgesammelt werden konnten. Um Arbeit zu sparen, leitete der Zinnseifner den Bach ständig um. Größere Gerölle wurden mit der siebenzinkigen Seifengabel aus den "Flößen" herausgeholt und auf die "Raithalden" geworfen, die noch heute im Gelände festgestellt werden können. Die feineren Bestandteile, "Schlich" genannt, kamen zusammen mit den Zinngraupen in den Schmelzofen, während die größeren erst "gepocht", d.h. im Pochwerk zerstampft werden mußten. Der Kartenausschnitt scheint für die Seiferei einige Belege zu bieten. Südöstlich der Stadtanlage ist eine Hohlform mit einem scharfen Abriß zu erkennen, ein Rinnsal zieht zur Mühlgasse hin. Auch nördlich der Stadt ist das Gelände vielfach durchfurcht, und die Bezeichnung "Zn" läßt keinen Zweifel an der Ursache aufkommen.

3.4 Kremnitz

Die Bergstadt Kremnitz (Abb. 4), slowakisch Kremnica, liegt in 550 m über NN an den Hängen des Kremnitzer Berglandes (Kremnické pohorie). Sie gehörte früher zur Barscher Gespanschaft, heute zum mittelslowakischen Bezirk Žiar nad Hronom (Heiligenkreuz). 1850 hatte die Stadt 4 565 Einwohner (RLO 1978, I, 2: 1050 f.).

Das Kremnitzer Bergland, ein jungvulkanisches Gebirge, ist Teil der slowakischen Mittelgebirgszone. Andesitische Laven und Tuffe bilden den Untergrund, an der Oberfläche zeigen sie weiche, zugerundete Formen, wobei die Täler zum Teil tief eingesenkt sind. Während im südlich des Grantales liegenden Schemnitz (Banská Štiavnica) Gold gegraben wurde, steht hier neben Gold überwiegend Silber an. Der Berg, der die gesuchten Goldadern enthielt, trug den anschaulichen Namen "Volle Henne".

Über die Siedlungsgeschichte und den Bergbau von Kremnitz sind wir recht genau informiert (BERGFEST 1956; HANIKA 1952; LAMOŠ 1948; WEINELT 1942). Der Erzreichtum der slowakischen Mittelgebirge war schon in vorgeschichtlicher Zeit bekannt. Diese unwirtliche und abgelegene Gegend wurde aber von der bäuerlichen Kolonisation noch lange gemieden. Allerdings wird der Name des Kremnicabaches slawischen Ursprungs sein. Erst durch die vorausschauende Politik des Ungarnkönigs Karl Robert von Anjou wurden aus Schlesien und Böhmen erfahrene Bergleute, meist Deutsche, herbeigeholt, um den Bergsegen zu erschließen. So wurden die niederungarischen Bergstädte planmäßig gegründet (PROBSZT 1960). In den

schriftlichen Quellen taucht der Name der Stadt 1328 als "Cremnychbana" auf (VSOS 1977, II: 99 ff.). Es ist ein typischer Name, denn "baňa", abgeleitet aus dem deutschen Wort "Wanne", bedeutet so viel wie Grube. Der ungarische Name lautet "Körmozbanya". Auf die Gründungstätigkeit der deutschen Ankömmlinge lassen auch die Namen der umliegenden Berge schließen: Volle Henne (Jarabica), Sturtz (Sturiec), Schulersberg (Kalvaria), Galgenberg (Sibenický vrch), Dornstein, Blaufuß (Plaufuszky Štos) und Rehwalder (Revolta).

Den Gründern der Stadt waren besondere Rechte und Freiheiten verliehen worden. Beispielsweise wurden ihnen zwei Meilen Land rund um die Stadt gegeben. Bald wurde Kremnitz zum Hauptort der niederungarischen Bergstädte und königliche Freistadt. Nach dem Vorbild von Kuttenberg (Kutná Hora) wurde eine Münzprägestätte eingerichtet, die übrigens heute noch besteht. Mit deutschem Kapital und nicht zuletzt durch das wirtschaftliche Engagement der Augsburger Fugger erlebte Kremnitz einen unaufhaltsamen Aufstieg. 1442 gab es 40 Bergwerke und 12 Schmelzhütten. Wirtschaftliche Reformen, die Verbesserung der rechtlichen Verhältnisse und neue Montantechnologien, die auch ein Eindringen in die tieferen Gesteinsschichten erlaubten, trugen dazu bei. Daß es in der frühen Neuzeit zu einem Niedergang der Stadt kam, hatte verschiedene Gründe. Die für die Abwehr der Türken erforderlichen Mittel bürdeten den Bergstädten hohe Steuerlasten auf. Auch machte sich der Druck der billigeren überseeischen Edelmetallimporte nach Europa nachteilig bemerkbar. Wirtschaftliche Unsicherheiten, soziale Unruhen und schließlich die Erschöpfung der Metallvorkommen besiegelten das Schicksal der Stadt.

Der Stadtgrundriß entspricht dem ostdeutschen Kolonisationsschema (WEINELT 1942: 477 ff; HANIKA 1952: 6 ff.). Das Zentrum bildet der rechteckige Marktplatz, der "Ring", an dem die wohlhabenden und privilegierten Bürger wohnten. Darum gruppieren sich weitere Straßen, die zum Teil wegen der Geländegestalt unregelmäßig verlaufen. Beherrscht wird das Stadtbild von der Kirchenburg, die, wie bei den siebenbürgischen Städten, als Selbstverteidigungsanlage diente.

Das gesamte Kremnitzer Montanrevier wurde durch die Schürfungen nachhaltig umgestaltet (vgl. MAZÚREK 1974). Die ganze Gegend ist überzogen mit Steinbrüchen, Gruben, Pingen, Schächten, Halden und aufgelassenen wasserwirtschaftlichen Einrichtungen, die man allenthalben im Gelände antrifft. Im Kartenausschnitt erkennen wir den Nikolai-Schacht und die Silberhütte.

3.5 Königsberg

Die Bergstadt Königsberg (Abb. 5), slowakisch Nová Baňa, liegt wie Kremnitz im mittelslowakischen Bezirk Žiar nad Hronom (Heiligenkreuz) und zwar in 221 m NN

im gleichnamigen Becken (Novabanská kotlina) am rechten Ufer des Granflusses (Hron), westlich erhebt sich das vulkanische Gran-Inovetz-Gebirge (Pohronský Inovec). 1857 hatte die Stadt 4293 Einwohner (RLO 1978, I, 2: 1050 f.).

Die Erschließung geschah ebenfalls in der Regierungszeit des Ungarnkönigs Karl Robert und wurde von Pukanec (Pukanec) aus vorgenommen. Erste Erwähnungen: 1337 "Nove Montanie in possessione regis Semnych noviter invente [...] hospitis in Novis Montainiis", 1346 "Königsberg", 1347 "Nuova Mons quamdam Schebeniczebach, pro nunc Könignisberg", 1391 "Mons Regis vulgo Vybana". Der ungarische Name lautet Úibánya (VSOS 1977, II: 318 ff.).

Eine städtische Verfassung ist schon 1345 nachgewiesen. Die Gründer kamen aus vielen deutschen Montanprovinzen. Hier vollendete der aus dem Rheinland stammende Dichter Oswald der Schreiber seine große Verserzählung ("[...] in Ungarlant, zu Königsperck, han ich vollbracht diss werck"). Wie die anderen Bergstädte hatte auch Königsberg unter der Türkeninvasion zu leiden. Mit dem wirtschaftlichen Niedergang war auch die Umvolkung verbunden; schon 1630 amtierte der Rat in slowakischer Sprache. Ackerbau, Bierbrauereien und die Glasherstellung traten an die Stelle des Bergbaus (KORABINSKY 1786: 325 ff.).

Im Kartenausschnitt sind die Eigenarten des historischen Stadtgrundrisses recht gut zu erkennen. Die Stadt selbst ist zwischen steilen Anhöhen eingezwängt, der Zugang geschieht von Süden, vom Grantal her. Die Anordnung des unregelmäßig geformten Straßenmarktes ist determiniert durch die Gabelung zweier Bäche. Die gotische Stadtkirche, heute die einzige Sehenswürdigkeit der heruntergekommenen Stadt, befindet sich im Nordwesten der Siedlung. Mit der stürmischen Entfaltung des Bergbaus wuchs die Besiedelung auch regellos die Hänge hinauf. Die Lage der Häusergruppen und Einzelhäuser außerhalb des Intravillans läßt sich mit den Stollen und Kuxen in Verbindung bringen. Auch die Nebentäler und die Umgebung sind so bergmännisch erschlossen worden. Nachfolgende Brände haben an diesem Bild nichts mehr geändert.

In der Zeit, als die Karte entstand, hatte der Bergbau seine Bedeutung schon längst verloren. Das städtische Gepräge ist einem mehr ländlichen Aussehen gewichen. So sind auch die Überbleibsel der montanistischen Aktivitäten im Gelände schon ziemlich überwuchert. Bei der dichten

- Abb. 4 (oben):
1. Kremnitz
 2. 96701 Kremnica, Bez. Žiar n. Hr.
 3. 39 C
 4. Kremnické pohorie (Kremnitzer Bergland)
 5. KAW, Sign. BIX a 530: Sect. 39, Col. 31

- Abb. 5 (unten):
1. Königsberg
 2. 96801 Nová Baňa, Bez. Žiar n. Hr.
 3. 38 D
 4. Pohronský Inovec (Gran-Inovetz-Gebirge)
 5. KAW, Sign. BIX a 530: Sect. 42, Col. 30



Schraffierung kann man Naturformen und anthropogene Bildungen nicht gut unterscheiden. Bei genauer Betrachtung lassen sich aber zuverlässig Halden und Hohlformen erkennen, die durch den Bergbau hervorgerufen worden sind. Weitere Klarheit müßten das Studium spezieller Karten und Geländebegehungen erbringen.

3.6 Wranowitz

Die bisher gezeigten Kartenausschnitte belegten den mittelalterlichen Bergbau in seiner Spätphase oder nach seinem Verlöschen. Dieser zielte auf die Gewinnung von Erz, vorwiegend von Edelmetallen. An seinem Niedergang waren Raubbau, die rasche Erschöpfung der Vorräte, äußere Ereignisse und nicht zuletzt der Preisverfall durch die überseeische Konkurrenz beteiligt. Doch das aufkommende Industriezeitalter, das ebenfalls auf die Ausbeutung von Bodenschätzen angewiesen ist, wirft schon seine Schatten voraus. Nunmehr ist es die Kohle, die als Brennstoff im Vordergrund des Interesses steht. Mit dem Einsatz der Dampfmaschine und modernerem Gerät, aber auch durch die Kapitalansammlung bei risikofreudigen Unternehmern

wird ihr Abbau in einem Stil betrieben, der sich völlig von den historischen Vorbildern unterscheidet. An die Stelle vieler kleinerer Gewerke, die mit primitiven Mitteln und unter dem Einsatz körperlicher Kraft zunächst an der Oberfläche und dann in geringen Tiefen schürften, tritt nun der Großbetrieb, der bald "Berge versetzen" wird. Die beiden Kartenaufnahmen, die nachfolgend besprochen werden, zeigen erst die Anfänge und sind deshalb anschauliche Quellen für die Frühindustrialisierung.

Wranowitz (Abb. 6), tschechisch Vranovice, ist keine "klassische" Bergstadt, doch ist hier die ehemals bäuerliche Kulturlandschaft schon von den frühmodernen Schacht- und Verarbeitungsanlagen geprägt, die das kommende Industriezeitalter ankündigen. Der Ort liegt in 41 m NN am Rande des Pilsener Beckens im Kralowitzer Hügelland (Kralovická pahorkatina) und zwar im westböhmisches Bezirk Rokytzan (Rokycany). Heute ist Vranovice ein Ortsteil der Gemeinde Brasy, dessen Name hier schon als "Brzas" erscheint, eine Ansammlung von wenigen Gebäuden, die 1838 erstmals so genannt werden, die aber statistisch noch nicht in Erscheinung treten. 1850 werden 527 Einwohner gemeldet (RLO 1978, I, 1: 410 f.).



Abb. 6: 1. Wranowitz
 2. 33852 Vranovice, Ortsteil von Brasy, Bez. Rokycany
 3. 17 A
 4. Kralovická pahorkatina (Kralowitzer Hügelland)
 5. KAW, Sign. BIX a 94-2: Sect. 10, w. Col. 2

Das Pilsener Becken wurde schon im 6. Jahrhundert von den Slawen besetzt, die hier dem Druck der deutschen Ostkolonisation bis in die Neuzeit widerstehen konnten. Der Siedlung Vranovice, die schon 1115 erstmals erwähnt wird (PROFOUS & SVOBODA 1957, IV: 617), fehlt trotz des industriellen Zuschnitts der Umgebung jedes städtische Gepräge. Vielmehr handelt es sich um ein Gassendorf, wie es typisch ist für die Landstriche des ersten slawischen Landesausbaus. Der Wald ist weitgehend gerodet worden, Erosionsschluchten am linken Bildrand sind ein Beleg für die intensive Agrarwirtschaft, die über Jahrhunderte hier betrieben wurde.

Das Pilsener Becken ist in seiner Anlage sehr alt. Die Ablagerungen der Steinkohlenzeit liegen dem Altkristallin auf. Die heutige Ausbildung des Beckens geschah im Tertiär, wobei staffelbruchartige Versetzungen entstanden, bei denen das produktive Karbon nahe an die Oberfläche gelangte, während die auflagernden jüngeren Schichten wieder abgetragen wurden. Somit wurde die Kohle schon früh entdeckt und genutzt; bei Brasy soll der Abbau 1580/90 eingesetzt haben.

Um 1840 erwarb Johann David Edler von Starck, einer der führenden Industriellen Böhmens, die Steinkohlengruben von Wranowitz und Bras. Hier war man bereits, wie im Kartenbild zu sehen, zum Untertagebau übergegangen. Starck ließ 1848 eine 12-PS-Wasserhaltungsmaschine aufstellen. Zu dieser Zeit wurden in Wranowitz gemeinsam mit Wranow 79 000 q Kohlen gefördert (OTRUBA & KROPF 1970: 77 f.).

Noch mehr ins Auge fallen die Anlagen der chemischen Industrie. Es handelt sich um Vitriolhütten, die Öl und Farbstoffe für die Textilverarbeitung herstellten. Diese gehörten zunächst dem Baron Riese-Stalburg, der sie 1832/34 an Starck verpachtete; nachdem sie 1824 hierher verlegt worden waren. Schon 1828 wurden hier 506 000 q Vitriolschiefer gewonnen. 1849 wurden 13 168 q Vitriolöl und 3 000 q Caput mortuum produziert. 1840 wurde außerdem eine Salz- und Salpetersäurefabrik von Kaznau (Kaznov) nach Brzas verlegt. Dazu kam seit 1833 eine Steingutgeschirrfabrik, die heute noch Keramikwaren herstellt (OTRUBA & KROPF 1970: 143 f., s.a.: 120).

Wenn sich auch heute die Industriezentren Böhmens infolge der Verkehrserschließung woandershin verlagert haben, so entsteht hier doch eine eindrucksvolle Vorstellung von der Frühphase der Industriellen Revolution, die das Manufakturzeitalter ablöste. Die Stadt Brasy, hier gerade in den Anfängen erkennbar, ist also ein Kind der industriellen Gründerzeit. Der Kohlenbergbau und die Vitriolherzeugung sind längst verloschen, die Glas- und Keramikindustrie hat sich weiterentwickelt.

3.7 Brůx

Der letzte Kartenausschnitt zeigt uns Brůx (Abb. 7), tschechisch Most. Hier bietet sich noch die vorindustrielle Kul-

turlandschaft dar, die sich inzwischen bis zur Unkenntlichkeit verändert hat. Brůx, heute Bezirkshauptstadt, liegt in 233 m NN im Brůxer Becken (Mostecká pánev) am Fuße des Erzgebirges (Krušné hory). Die Stadt hatte 1850 4 082 Einwohner (RLO 1978, I, 1: 512 f.).

Das Becken um Brůx ist ein Teil des Komotau-Teplitzer Beckens (Chomoutovsko-teplická pánev), das insgesamt als Nordböhmisches Braunkohlenbecken (Severočeský hnědouhelný pánev) bekannt ist und heute zum wichtigsten Energiezentrum der Tschechoslowakei geworden ist. Die Landschaftsgenese dieser Depression, die in der tektonischen Fortsetzung des Eger-Grabens liegt, steht in einem engen Zusammenhang mit der pultschollenartigen Hebung des Erzgebirges, dessen Steilabfall nach Süden in zwei Stufen gegliedert ist, von denen aus man einen guten Überblick über das Becken gewinnt. Das Becken sank im Tertiär in mehreren Phasen ein, diese Absenkung war begleitet durch einen lebhaften Vulkanismus, im Kartenbild erkennen wir deutlich zwei vulkanische Erhebungen. Auf dem kretazischen Liegenden wurden seit dem Oligozän die Absatzgesteine mehrerer Süßwasserseen sedimentiert. Am stärksten war die Hebung im Miozän. Zwischen den oligozänen Sedimenten sind die braunkohlenführenden Flöze eingeschaltet. Das Hauptflöz war 39 m mächtig und bestand aus zwei Bänken abbauwürdiger Kohle. Es verlief bis unter die damalige Altstadt, wurde im Zuge des späteren Abbaus weitgehend abgetragen, was seit 1964 etappenweise geschah und zur Folge hatte, daß große Teile der Siedlung verlegt werden mußten; 1975 wurde die spätgotische Stadtpfarrkirche um 860 m versetzt (BILLWITZ 1977; FÖRSTER 1978; MUSIL 1958; TÜRPEL 1975).

Die Gegend um Brůx ist uraltes Siedlungsland und seit dem Neolithikum ununterbrochen besiedelt. Die Beckenlage und das damit verbundene trockenwarme Klima sowie ertragreiche Böden bildeten eine vorzügliche Grundlage für den Ackerbau, wobei auch die beiden im Kartenausschnitt sichtbaren Zuckerfabriken hindeuten. In der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts ließen sich hier die Slawen nieder und errichteten eine Grenzfestung, die Burg Gnewin und eine Siedlung am Fuße des Schloßberges. Erst in der Zeit der deutschen Ostkolonisation siedelten sich hier auch Deutsche an, die schließlich bis 1945 die Mehrheit bildeten. Erstmals wird der Ort schon 1141 als "pons Gnewin" erwähnt, wieder 1207 als "Gnewin Moszt", 1278 als "civitas Brux" (PROFOUS 1951, III: 135 f.). Hier verlief der Fernweg von Prag nach Leipzig, und über den verlandenden See, der damals noch vorhanden war, verlief eine Art Brücke oder ein Knüppeldamm. Der tschechische und der deutsche Name der Stadt haben also die gleiche Bedeutung, nämlich "Brücke".

Der mittelalterliche Stadtgrundriß ist hier noch gut sichtbar. Die Topographie der Stadt wird durch drei Plätze beherrscht: den Alten Markt, den Holzmarkt und den Neuen Markt. Das Stadtimere war von einem Mauerring umgeben, in den vier Tore eingelassen: das Spitteltor, das Prager Tor, das Seetor und das Wassertor. Die Teplitzer Vorstadt



Abb. 7: 1. Brüx
2. 43400 Most, Bez. Most
3. 7 B
4. Chomoutovsko-teplická pánev (Komotau-Teplitzer Becken)
5. KAW, Sign. BIX a 94-2: Sect. 5, w. Col. 3

wurde erst später angelegt. Landwirtschaft und Handel bestimmten im Mittelalter und in der frühen Neuzeit das wirtschaftliche Profil der Stadt, die vermutlich 1253 mit dem Stadtrecht ausgestattet wurde. Die große Wende trat erst durch den Braunkohlenbergbau ein.

Die Anfänge der primitiven Kohlengröberei reichen bis in das Mittelalter zurück, sichere Nachrichten haben wir seit dem 16. Jahrhundert. 1613 wurde dem Brüxer Ratsherren Hans Weidlich das Privileg erteilt, bei Klostergrab (Hrob) und Hawran (Havran) "Steinkohle" abzubauen. Mit dem Dreißigjährigen Krieg kam die Kohlegewinnung zum Erliegen, wurde aber im 18. Jahrhundert erneut aufgenommen. SCHALLER (1787, VII: 205) erwähnt auch das Bittersalz, das hier gewonnen wurde. Die Gruben in Brüx waren 1848 im Besitz von Daubek & Hnievkovsky (OTRUBA & KROPF 1970: 76).

Die Gewinnung der Kohle erfolgte teils im Tagbau, teils im Haspelbetrieb oder durch Stollen. Im Bild ist die Johann-

Nepomuk-Zeche zu erkennen. Schon vor 1850 gab es am Nord- und Osthang des Schloßberges einige Handschächte, die aber im Laufe der Zeit wieder einstürzten. Am Bergfuß entdecken wir einige Kleinformen des Reliefs, die sich als aufgelassene Halden deuten lassen.

Diese Spuren des Bergbaus stehen in keinem Verhältnis zu dem, was noch kommen sollte. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ging man zum Kammerbruchabbau über, die zahlreiche trichterförmige Pingen im Landschaftsbild hinterließ, die durch Nachsacken entstanden. Zu einer Katastrophe kam es am 19. Juli 1895, als sog. Schwimmsande im Untergrund in Bewegung gerieten, so daß plötzlich eine 19 m tiefe Pinge aufriß und mehrere Häuser zum Einsturz kamen. In diesem Jahrhundert ging man zum Großtagebau über, wobei das gesamte Deckgebirge versetzt wird, um auch tiefer gelegene Flöze flächenhaft abzubauen zu können – doch das gehört nicht mehr in unsere Betrachtung.

Gewiß ist das Nordböhmische Braunkohlenrevier heute eines der Gebiete in Mitteleuropa, deren Umwelt am stärksten beansprucht ist und wo die Rekultivierung die größten Schwierigkeiten bereitet (BILLWITZ 1977; FÖRSTER 1978; LOUČKOVÁ 1973; STYS et al. 1981). Nur der Blick in die historischen Gegebenheiten kann das Ausmaß der gewaltigen Veränderungen deutlich machen. Altkarten sind dafür als Quelle besonders geeignet.

4. Zusammenfassung und Schluß

Anhand einiger Kartenausschnitte der Zweiten Landesaufnahme der Länder der Habsburgermonarchie in der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde der Versuch unternommen, die Hinterlassenschaften des Bergbaus bei ausgewählten Orten der böhmischen Länder und der Slowakei zu interpretieren und mit weiteren Quellen zu erklären. Im ersten Teil wird am Beispiel "klassischer" Bergstädte dem mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bergbau nachgegangen. Die beiden letzten Beispiele zeigen das Frühstadium des modernen Kohlebergbaus. Es zeigt sich, daß die Kulturlandschaft ganz wesentlich durch die montanistischen Aktivitäten geprägt worden ist.

Historisch-geographische Studien dieser Art dürften auch für aktuelle Probleme der angewandten Landschaftsforschung nicht ohne Interesse sein. Bei Rekultivierungsmaßnahmen erhebt sich beispielsweise die Frage nach dem lan-

deskulturellen Zustand vor oder während der Ausbeutungsphase. Auch bei der Suche nach verborgenen Altlasten können alte Karten wichtige Hinweise geben.

Wir haben es hier mit "Nebenwirkungen gesellschaftlicher Tätigkeiten" (NEEF 1976) zu tun. Die menschliche Gesellschaft tritt aber nicht nur als "Störfaktor im Geosystem" (HAMBLOCH 1986) in Erscheinung, sondern auch als Landschaftsgestalter. Die Analyse "technogen beeinflusster Geosysteme" (SCHRADER 1982) ist eine wichtige Aufgabe der angewandten Landschaftsforschung. Dabei darf auch die historisch-genetische Komponente nicht vernachlässigt werden. Alte Karten sind die wichtigsten Quellen für den Wandel der Flächennutzung und damit für die Bewertung und Inwertsetzung der Umwelt und damit für die sich stets ändernden Wechselwirkungen von Gesellschaft und Natur.

5. Literatur

- BARTHEL, H. 1976: Bergbau, Landschaft, Landeskultur in der DDR. – Geogr. Bausteine, N.F., 18, Gotha, Leipzig.
- BERGFEST, A. 1956: Kremnické baníctvo [Der Kremnitzer Bergbau]. Bde. 1-4. – Banská Štiavnica.
- BERNHARDT, A. & JÄGER, K.D. 1985: Zur gesellschaftlichen Einflußnahme auf den Landschaftswandel in Mitteleuropa in Vergangenheit und Gegenwart. – In: Beitr. zum Problembereich des Landschaftswandels: 5-56, Berlin.
- BERNLEITHNER, E. 1959: Die Entwicklung der Kartographie in Österreich. – Ber. dt. Landeskd., 22: 190-224.
- BILLWITZ, K. 1977: Das Nordböhmische Braunkohlenbecken. – Probleme seiner landeskulturellen Entwicklung. – Wiss. Z. Univ. Halle M 26 (4): 83-103, Halle.
- BOGUSZAK, F. & CISAR, J. 1961: Mapování a měření českých zemí od pol. 18. stol. do počátku 20. stol. [Die Kartierung und Vermessung der böhmischen Länder von der Mitte des 18. bis zum Beginn des 20. Jh.]. – Praha.
- BYSTRICKÝ, V. 1962: Národnostní vývoj města Střebra a jeho nejbližšího okolí [Die Nationalitätenverhältnisse der Stadt Mies und ihrer Umgebung]. – Minulostí Západočeského kraje, 1: 161-187.
- CHABERA, St. & NOVÁK, V. 1978: Příspěvek k poznání montánních forem antropogenního reliéfu v oblasti Lišovského práhu [Ein Beitrag zur Kenntnis der Montanformen des anthropogenen Reliefs im Gebiet der Lischauer Schwelle]. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích PV, 18: 21-30.
- CHEVALIER, L. 1962: Der Erzbergbau. – In: Der Heimatkreis Mies: 583-593, Dinkelsbühl.
- CZUDEK, T. (Hg.) 1972: Geomorfologické členění ČSR [Die geomorphologische Gliederung der Tschechischen Sozialistischen Republik]. – Stud. Geogr., 23, Bmo.
- DEMEK, J. et al. 1965: Geomorfologie českých zemí [Geomorphologie der böhmischen Länder]. – Praha.
- FELS, E. 1964: Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde. – Erde und Weltwirtschaft, 5, 2. Aufl., Stuttgart.
- FÖRSTER, H. 1978: Nordböhmen. Raumbewertungen und Kulturlandschaftsprozesse 1918-1970. – Bochumer Geogr. Arb., Sonderbd 11, Paderborn.
- HÄUFLER, V. 1984: Ekonomická geografie Československa [Ökonomische Geographie der Tschechoslowakei]. – 2. Aufl., Praha.
- HAMBLOCH, H. 1986: Der Mensch als Störfaktor im Geosystem. – Rheinisch-Westfälische Akad. Wiss., G 280), Opladen.
- HAMMERMÜLLER, M. 1964: Um Altenburg, Geising und Lauenstein. – (Werte der deutschen Heimat, 7), Berlin.
- HANIK, J. 1952: Siedlungsgeschichte und Lautgeographie des deutschen Hanlandes in der Mittelslowakei. – Veröff. Inst. Kultur- u. Sozialforsch. München, München.
- HOSEK, K. 1981: Antropogenní reliéf ČSKO Český kras [Anthropogene Formen im Naturschutzgebiet Böhmischer Karst]. – Acta Univ. Carolinae, Geographica 16 (2): S. 57-76.
- JÄGER, H. 1973: Historische Geographie. – 2. Aufl., Braunschweig.
- KETTNER, R. 1960: Allgemeine Geologie. Bd 4. – Berlin.
- KIRCHNER, K. 1985: Antropogenní transformace reliéfu Teplická a jejich hodnocení [Die anthropogene Transformation des Bezirkes Teplitz-Schönau und ihre Evaluierung]. – Zprávy GÚ ČSAV, 22 (4): 41-59.
- KONEČNÝ, M. 1978: K vyjádření antropogenních vlivů na reliéf v geomorfologických mapách [Der Ausdruck anthropogener Effekte in geomorphologischen Karten]. – Scr. fac. scient. nat. Brunensis, Geographica 1 (9): 27-34.
- KONEČNÝ, M. 1980: Anthropogenic geomorphology. Questions, problems, tasks. – Sborník ČSGS, 85: 21-28.
- KONEČNÝ, M. 1983: Antropogenní transformace reliéfu. Kartografické a matematicko-kartografické modely [Die anthropogene Umformung des Reliefs. Kartographische und mathematisch-kartographische Modelle]. – Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynianae Brunensis X, 17 (10), Bmo.
- KORABINSKY, J.M. 1786: Geographisch-historisches Produkten-Lexicon von Ungarn. – Wien.
- KUCHAR, K. 1958: Naše mapy odedávna do dneska [Unsere Karten von früher bis heute]. – Praha.
- KUCHAR, K. 1964: Chronologie starsích topografických a katastrálních mapování na našich zemích [Chronologie der alten topographischen und Katastralaufnahmen in unseren Ländern]. – Praha.
- KUCHAR, K. 1967: Mapové prameny ke geografii Československa [Chronologie von älteren topographischen Aufnahmen in unseren Ländern, dt. Zf.]. – Acta Univ. Carolinae: Geographica 2, (1): 57-97.
- LAMOŠ, T. 1948: Sídlný zeměpis Kremnice [Siedlungsgeographie von Kremnitz]. – Bratislava.

- LESER, H. 1985: Perspektivprobleme geomorphologischer Detailkarten. – *Peterm. Geogr. Mitt.*, 129: 279-288.
- LESER, H. & STÄBLEIN, G. 1975: Geomorphologische Kartierung. Richtlinien zur Herstellung geomorphologischer Karten 1 : 25 000. – Marburg.
- LOUČKOVÁ, J. 1973: Antropogenní tvary v Severočeské hnědouhelné pávni [Antropogene Formen im Nordböhmisches Braunkohlenbecken]. – *Zprávy GÚ ČSAV*, 10: 7-16.
- LUDWIG, G. 1986: Silber. Aus der Geschichte eines Edelmetalls. – Berlin.
- LUTTERER, I. et al. 1982: Zeměpisná jména Československa [Die geographischen Namen der Tschechoslowakei]. – Praha.
- MACHATSCHÉK, F. 1927: Landeskunde der Sudeten- und Westkarpatenländer. – Stuttgart.
- MATTHES, E. 1960: Die Anfänge der Bergstadt Platten. – *Bohemia-Jahrb.*, 1: 122-152.
- MAZÚR, E. & LUKNIŠ, M. 1978: Regionálne geomorfologické členenie SSR [Die regionale Gliederung der Slowakei]. – *Geogr. časopis*, 30: 101-125.
- MAZÚREK, J. 1974: Lomy v kremnickej banskej oblasti a ich geomorfológia [Steinbrüche im Kremnitzer Bergbauebiet und ihre Geomorphologie]. – *Kmetianum VZTM*, 3: 279-280.
- MESSNER, R. 1970: Die amtliche Kartographie Österreichs bis zum Jahre 1918. – In: *Die amtliche Kartographie Österreichs: 7-61*, Wien.
- MORTENSEN, H. 1954/55: Die "quasinatürliche" Oberflächenformung als Forschungsproblem. – *Wiss. Z. Univ. Greifswald*, M 4: 625-628.
- MUSIL, S. 1958: Das Braunkohlenflöz in der Umgebung von Brüx. – In: *Brüx, die Stadt an der Brücke: 99-103*, München.
- NEEF, E. 1976: Nebenwirkungen gesellschaftlicher Tätigkeit im Naturraum. – *Peterm. Geogr. Mitt.*, 129: 141-144.
- NISCHER, E. 1924: Österreichische Kartographen. Ihr Leben, Lehren und Wirken. – Wien.
- OBERDORFFER, K. et al. 1958: Brüx. Die Stadt an der Brücke. Beiträge zur Geschichte einer nordwestböhmisches Stadt. – München.
- OTRUBA, G. & KROPF, R. 1970: Bergbau und Industrie Böhmens in der Epoche der Frühindustrialisierung. – *Bohemia-Jahrb.*, 10: 53-232.
- PALDUS, J. 1919: Die militärischen Aufnahmen im Bereich der Habsburgischen Länder aus der Zeit Josphs II. – Wien.
- PECH, J. 1977: Komunikační tvary antropogenního reliéfu jihu-západné od Střiby [Kommunikationsformen im anthropogenen Relief südwestlich von Mies]. – *Sborník Pedagogické fak. v Plzni, Zeměpis*, 8: 93-108.
- PETRASCHEK, W. 1944: Die Sudetenländer. – *Handbuch der regionalen Geologie*, I, 5, 30, Heidelberg.
- PETRUSKA, P. 1978: Anthropogene Oberflächenformen in der nördlichen Oberpfalz unter besonderer Berücksichtigung der Industrie der Steine und Erde. – *Diss. Erlangen*.
- PILOUS, V. 1984, 1985: Antropogenní montánní tvary reliéfu v Krkonošském národním parku [Anthropogene Formen des Bergbaus im Nationalpark Riesengebirge]. – *Opera Corcontica*, 221/1984: 7-66; 22/1985: 13-78.
- PROBSZT, G. 1952: Die niederungarischen Bergstädte. – *Z. Ostforsch.*, 1: 220-252.
- PROBSZT, G. 1960: Die alten sieben niederungarischen Bergstädte im Slowakischen Erzgebirge. – *Leobener Grüne Reihe*, 45, Leoben.
- PROBSZT, G. 1962: Der deutsche Bergbau im Karpatenraum. – *Ostdeutsche Wiss.*, 9: 151-172.
- PROFOUS, A. et al. 1947 ff.: Místní jména v Čechách [Die Siedlungsnamen in Böhmen]. – 4 Bde., z.T. in 2. Aufl., Praha.
- PRYBIL, L.V. 1977: Vývoj mapového zobrazovania Slovenska [Die Entwicklung der kartographischen Darstellung der Slowakei]. – Bratislava.
- RATHJENS, C. 1979: Die Formung der Erdoberfläche unter dem Einfluß des Menschen. – Stuttgart.
- REGELE, O. 1955: Beiträge zur Geschichte der Staatlichen Landesaufnahme und der Kartographie in Österreich bis zum Jahre 1948. – Wien.
- RLO (1978): Retrospektivní lexikon obcí Československé Socialistické Republiky 1850-1970 [Retrospektives Gemeindelexikon der CSSR 1850-1970]. – 4 Teile, Praha.
- ROUBÍK, I. 1953: Rukopisná mapa části panství kláštera Plas z r. 1674 [Eine handgezeichnete Karte eines Teiles der Herrschaft des Klosters Plasy aus dem Jahre 1674]. – *Časopis společnosti přátel starožitností*, 61: 113-117.
- ŘÍKOVSKÝ, F. 1939: Zaklady k sídelnímu-zeměpisu Československa [Grundzüge der Siedlungsgeographie der Tschechoslowakei]. – Brno.
- SCHALLER, J. 1785-1791: Topographie des Königreiches Böhmen. – 16 Bde., Prag.
- SCHMIDT, J. 1962: Rund um die Kreisstadt. – In: *Der Heimatkreis Mies, 20-29*, Dinkelsbühl.
- SCHRADER, F. 1982: Zur Analyse technogen beeinflusster natürlicher Geosysteme. – *Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam*, 26: 395-402, Potsdam.
- SCHURTZ, H. 1890: Seifenbergbau und die Walensagen. – *Forsch. dt. Landes- und Volkskde*, V, 3, Breslau.
- SEDLMEYER, K.A. 1941: Das Pilsener Becken – eine natürliche Landschaft. – *Böhmen und Mähren* 2: 123-126.
- SIEBER, S. 1962: Erzgebirgischer Zinnerzbau. – *Forschungen u. Fortschritte*, 36: 369-372.
- SOMMER, J.G. 1833-1849: Das Königreich Böhmen, topographisch-statistisch dargestellt. – Prag.
- SPEHLING, W. 1978: Anthropogene Oberflächenformung: Bilanz und Perspektiven in Mitteleuropa. – In: *41. Deutscher Geographentag Mainz 1977: 363-370*, Wiesbaden.
- SPEHLING, W. 1981: Tschechoslowakei. Beiträge zur Landeskunde Ostmitteleuropas. – *Uni Taschenb.*, 1107, Stuttgart.
- SPEHLING, W. 1982: Formen, Typen und Genese des Platzdorfes in den böhmischen Ländern. – *Erdkundl. Wissen*, 61, Wiesbaden.
- STÄBLEIN, G. (Hg.) 1978: Geomorphologische Detailaufnahme. Bemerkungen zum GMK-Schwerpunktprogramm I. – *Berliner Geogr. Abh.*, 30, Berlin.
- STURM, H. 1932: Abriß und geschichtliche Entwicklung von Stadt und Bezirk St. Joachimsthal. – St. Joachimsthal.
- STURM, H. 1964: Der erzgebirgische Bergbau im 16. Jahrhundert. – In: *Probleme der böhmischen Länder: 31-48*, München.
- STYS, S. et al. 1981: Rekultivace území postizných těžbou nerostných surovin [Die Rekultivierung von durch bergbauliche Förderung geschädigter Gebiete]. – Praha.
- TÚRP, M. 1975: Die Entwicklung des Kohlenbergbaus im Braunkohlenrevier Teplitz-Brüx-Komotau. – *Wiss. Materialien u. Beitr. zur Geschichte u. Landeskde. der böhmischen Länder*, 22, München.
- VANĚČEK, J. 1982: Sejpvá pole v horním Pootavi [Seifenfelder an der oberen Wottau]. – *Pamatky a příroda*, 7: 175-181.
- VOZAR, J. & GINDL, J. 1968: Banská Štiavnica a okolie. Spracovanie po stavbebných umeleckých a technických pamiatkach [Schemnitz und Umgebung. Führer zu den Bau-, Kunst- und technischen Denkmälern]. – Martin.
- VSOS (1977/78): Vlastivedný slovník obcí na Slovensku [Landeskundliches Lexikon der Slowakei]. – 3 Bde., Bratislava.
- WAGENBRETH, O. 1973: Zur landeskulturellen Erhaltung von Bergbauhalden. – *Geogr. Ber.*, 18: 196-205.
- WAGENBRETH, O. 1979: Zeugen des erzgebirgischen Bergbaus in Landschaft und Kultur. – In: *Denkmale in Sachsen: 148-159*, Weimar.
- WAGENBRETH, O. 1983: Technische Denkmale als Sachzeugen der Wirtschaftsgeschichte. – *Jahrb. für Wirtschaftsgesch.*, II: 77-89
- WEINELT, H. 1942: Deutsche mittelalterliche Stadtanlagen in der Slowakei. – München.
- WEIZSÄCKER, W.v. 1928: Geschichte des Bergbaus in den Sudetenländern. – Prag.

- ZAPLETAL, L. 1968: Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu [Genetisch-morphologische Klassifikation der anthropogenen Oberflächenformen]. – Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. Nat., 23, Geographica-Geologica, 8: 239-427
- ZAPLETAL, L. 1969: Úvod do antropogenní geomorfologie [Einführung in die anthropogene Geomorphologie]. – Olomouc.
- ZAPLETAL, L. 1973: Kartografické vyjadřování antropogenních forem reliéfu v ČSSR [Die kartographische Darstellung der anthropogenen Formen des Reliefs in der Tschechoslowakei]. – Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. Nat., 42, Geographica-Geologica, 13: 223-238.
- ZAPLETAL, L. 1975: Nevratné antropogenní transformace reliéfu Slovenska [Irreversible anthropogene Transformation des Reliefs in der Slowakei]. – Geogr. časopis, 27: 141-153.
- ZAPLETAL, L. 1980 Progress in anthropogenic Geomorfology 1950-1980. – In: Acta Univ. Palackianae Olomucensis, 74, Geographica-Geologica, 21: 103-124.
- ZINKE, G. 1926: Der Braunkohlenbergbau in Böhmen. Geschichtlich und statistisch dargestellt. – Teplitz-Schönau.
- ŽUDEL', J. 1984: Stolice na Slovensku [Die Gespanschaften in der Slowakei]. – Bratislava.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. WALTER SPERLING, Fachbereich 6: Geographie, Geowissenschaften, Abt. Geographie und ihre Didaktik, Universität Trier, Postfach 3825, D-5500 Trier

Aufbau und Umgestaltung in der Halberstädter Innenstadt – Eine stadtgeographische Fallstudie ihrer Entwicklung seit 1945

mit 6 Abbildungen

WOLFGANG MEIBEYER

Kurzfassung: Die Studie versteht sich einerseits als Beitrag zur regionalen Stadtgeographie mit einer überblicklichen Darstellung der Entwicklung des teilzerstörten historisch-innerstädtischen Kerns von Halberstadt nach 1945. Andererseits wird diese Entwicklung verglichen mit der durch die zentralistische Regie des Städtebaus in der DDR bewirkte charakteristische Phasenhaftigkeit von stalinistischen Bau- und Planungsideen der 50er Jahre bis hin zum "qualitativen Stadtumbau" seit etwa 1975. Die Aufbaugestaltung der kriegszerstörten Teilgebiete Halberstadts erweist enge Bindungen an die verschiedenen städtebaulichen Gestaltungsperioden und bezeugt deren typische Konzeptionierungen in Baugesinnung und -physiognomie. Die von den Kriegereignissen nicht betroffenen kleinteiligen Innenstadtgebiete der Unterstadt fielen infolge ausbleibender Baupflege- und -erhaltungsmaßnahmen fortschreitendem Verfall anheim und gerieten größtenteils zum Umgestaltungsgebiet. Dort werden weiterhin ohne Rücksicht auf denkmalschutzwürdiges Ensemble oder Einzelbauten nach Flächenabrissen bei erheblich gewandeltem Straßengrundriß normierte Montagehäuser in industrieller Plattenbauweise errichtet. Das Domplatzgebiet wurde als Traditionsraum rekonstruiert.

Rebuilding and redevelopment in Halberstadt town centre – an urban geographical case study of its development since 1945

Abstract: On the one hand, this paper is intended as a contribution to regional urban geography, giving an overview of the development of the partly destroyed historical core of Halberstadt after 1945. On the other, this development is compared with the characteristic, centralism-induced phase structure of town planning in the GDR, ranging from the Stalinist building and planning ideas of the 1950s to the "qualitative urban rebuilding" from about 1975 onwards. The rebuilding of the war-devastated parts of Halberstadt shows close links with the different phases of town planning policy and documents the typical conceptions of building principles and architectural design during these various periods. In the lower town centre, those historical parts spared by the war have steadily fallen into decay owing to the lack of conservation measures and have been either rebuilt or planned for redevelopment. Here, after demolition of entire areas, and considerable changes to the groundplan of the streets, standardized buildings are still being erected from prefabricated blocks without regard to conserving either the ensemble or individual buildings. However, the cathedral square and its surroundings have been reconstructed as a "tradition area".

1. Einführung

Halberstadt wurde am 8. April 1945 von einem verheerenden Bombenangriff heimgesucht. Drei Tage bevor am 11. April amerikanische Panzerspitzen die Stadt erreichten und kampfflos besetzten, fielen im Inferno der Spreng- und Brandbomben 2 200 Häuser in Schutt und Asche; etwa 800 weitere wurden erheblich beschädigt. Mehr als 1 500 Menschen fanden den Tod (HARTMANN 1967; SCHOLKE 1977).

Die Zerstörungen betrafen weniger kriegswichtige Industrieanlagen. Hingegen wurden der gesamte östliche Teil der historischen Innenstadt und die südlich daran anschließenden gründerzeitlichen Wohngebiete vor allem zwischen W.-Rathenau- und Friedenstraße vollständig vernichtet. Insbesondere das um den Holzmarkt mit Rathaus und Martinikirche, den Fischmarkt und den Breiten Weg entwickelte traditionelle städtische Zentrum mit seinen histo-

rischen Bürgerbauten in schöner niedersächsischer Fachwerkarchitektur ging verloren. Rund 900 Handwerks-, Handels- und Gewerbebetriebe waren zerstört. Dom und Liebfrauenkirche, neben der städtischen Hauptkirche St. Martini die Wahrzeichen der mittelalterlichen Bischofsstadt, hatten z.T. schwerste Beschädigungen erlitten. Neben dieser vollständigen Vernichtung der wirtschaftlich dominierenden Oberstadt war die eher kleinstädtisch strukturierte, auch in ihrem Bau- und Grundstücksbild weithin kleinteilige Unterstadt nur geringfügig oder gar nicht in Mitleidenschaft gezogen worden (Abb. 1).

Anders als im benachbarten Quedlinburg, dessen historisches Stadtbild unbeschadet blieb, stand der Wiederaufbau in Halberstadt vor einer doppelten Aufgabe: Es wurde dringend Wohnraum benötigt für die in einer vielfältigen Industrie am Ort Beschäftigten. Das Spektrum der Produktionsbetriebe reicht von Reparatur und Bau von Eisenbahnwaggons, Schiffsdieselmotoren, Landmaschinen über die Bereiche Kunststoffe und Textil bis hin zu Nahrungsmitteln. 45 326 Einwohner umfaßte die 1950 in der Kreisstadt Halberstadt zum großen Teil nur notdürftig untergebrachte Wohnbevölkerung. Darüber hinaus war für die

Versorgung nicht nur der örtlichen Bevölkerung die verlorene Infrastruktur durch ein neues Stadtzentrum zu ersetzen. Halberstadt hatte inmitten des nördlichen Harzvorlandes traditionell wichtige Aufgaben als zentraler Ort wahrzunehmen.

Die Notwendigkeit eines so umfassenden Wiederaufbaus mußte wohl gesehen werden als Herausforderung und Chance zugleich für die Neugestaltung einer Stadt im Sinne der Bedürfnisse sozialistischer Lebensweise mit den Mitteln und Möglichkeiten des sozialistischen Städtebaus. Reizvoll und problematisch verband sich damit die Frage nach Art und Weise einer künftigen Wahrung des kulturhistorischen Erbes, die sich nicht nur für das teilzerstörte Gebiet Dom/Liebfrauenkirche stellte, sondern ganz besonders auch für die erhaltengebliebene Halberstädter "Kleine-Leute-Unterstadt". Die vorliegende Studie soll einerseits einen Beitrag zur regionalen Stadtgeographie leisten, darüber hinaus aber auch exemplarisch überprüfen, wie eng die Entwicklung des physiognomischen Stadtbildes seit 1949 tatsächlich gebunden gewesen ist an die Phasenhaftigkeit der sozialistischen Städtebaupolitik in der DDR, wie sie WERNER (1981) und v. BEYME (1987) dargestellt haben.

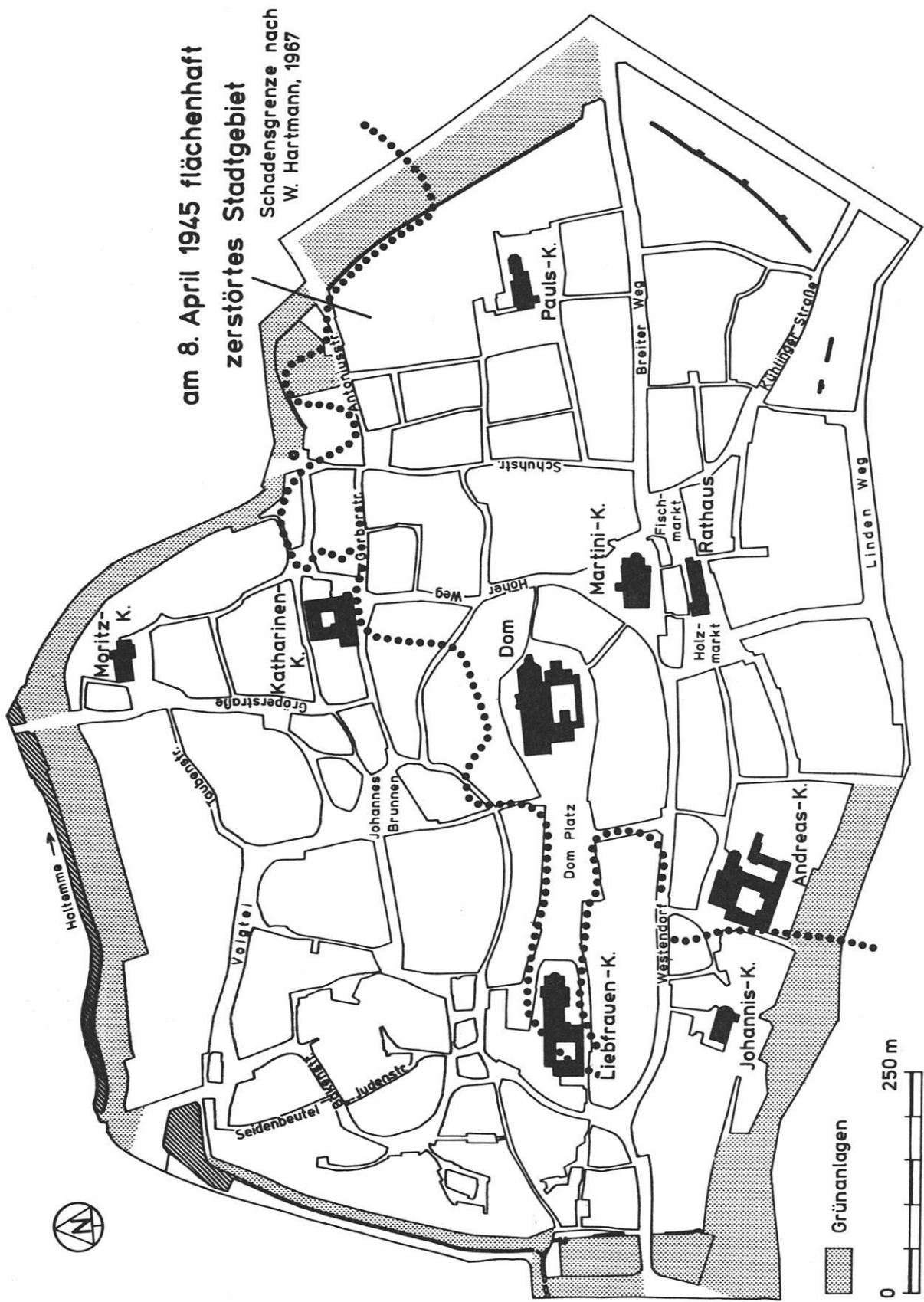
2. Allgemeine Rahmenbedingungen der Stadtentwicklung in der DDR

Charakteristisch für die bauliche Entwicklung der Städte sowie für alle Bautätigkeit in der DDR überhaupt ist deren zentralistische Lenkung und Kontrolle. Das Ministerium für Bauwesen bestimmt nach Vorgaben der Parteitage der SED und deren Direktiven (z.B. für die Fünfjahrespläne) nicht nur über Leitbilder und zentrale Planung. Auch regionale Planungs- und Baudienststellen auf Bezirks- und Kreisebene sind dem Ministerium mit unterstellt, von dem auch die Bauakademie der DDR, das Bauforschungsinstitut, die zusammengeschlossenen Architekten u.a. ihre Zielvorgaben erhalten (v. BEYME 1987: 279). Die "16 Grundsätze des Städtebaues" von 1950 ebenso wie die "Grundsätze für die sozialistische Entwicklung von Städtebau und Architektur in der DDR" von 1982 sind als allgemein bindende Orientierungen von Regierung bzw. Zentralkomitee selbst erlassen worden und erfuhren ihre praxisorientierte Ausdeutung in Fachperiodika wie "Deutsche Architektur", "Architektur der DDR". Baumaterial- und Bauindustrie sind in die zentrale Regie weitestgehend eingebunden. Die von höchsten Stellen in Partei und Staat ausgeübte Lenkung und Beaufsichtigung des Bauwesens legt städtische Entwicklungen republikweit nach Planungsvorgaben und Bauausführung stark vereinheitlichend fest. Ein Abweichen von gerade gültigen Planungsvorstellungen scheint ebensowenig möglich, wie auch das industrielle Bauen mit vorgefertigten Großplatten aus dem gerade laufenden Produktionssortiment für ständige landesweite Wiederholung nahezu immer zur Errichtung derselben bzw. ähnlicher Bauten beiträgt. Appelle, durch "interes-

santen Wechsel von Straßen und Plätzen, von geschlossener Bebauung und Grünflächen sowie durch eine ansprechende Farbgebung beziehungsreiche städtebauliche Räume" zu schaffen ("Grundsätze ..." 1982: 5), anerkennen wohl die reale Situation, stellen aber die Architekten vor kaum lösbare Probleme. Neuplanungen besonders im städtischen Raum werden im Vergleich zu den nichtsozialistischen Staaten dadurch erleichtert, daß ein großer Teil des Bodens entweder bereits in der Hand des Staates ist oder in Aufbaugebieten leicht in diese überführt wird. Verzögerungen von Bauprojekten infolge zeitaufwendiger Flächenbeschaffung gibt es nicht, Rücksichtnahme auf älteren privaten Grundbesitz ist nicht geboten.

Dem Leitbild des sozialistischen Städtebaus, mit der planmäßigen (Um-)Gestaltung der Städte die Voraussetzungen für die Entfaltung einer sozialistischen Gesellschaftsordnung zu schaffen, stand in der DDR von Beginn an die Knappheit an Wohnraum gegenüber sowie die Überalterung der bestehenden Bausubstanz. 1963 wohnten nach DOEHLER (1963) über 60% der Bevölkerung in Altbauten von vor 1918. Auf diese "Hinterlassenschaft des Kapitalismus in unseren Städten"¹ konnte wohl oder übel noch längere Zeit nicht verzichtet werden, weil entweder notwendige Industrieaufbauten weniger Kapazitäten für den

¹ so Honecker auf dem IX. Parteitag 1976 (nach LAMMERT 1977).



am 8. April 1945 flächenhaft
zerstörtes Stadtgebiet

Schadensgrenze nach
W. Hartmann, 1967

Abb. 1: Grundriß der Halberstädter Innenstadt 1945

Wohnungs- bzw. Städtebau freiließen oder die Standorte des forcierten Industrieausbaus (sowie auch die besonders betriebene repräsentative Ausgestaltung des Ost-Berliner Stadtzentrums) mit ihren bevorzugt zu erfüllenden Wohnraumbedürfnissen die Ansprüche in den übrigen Städten hinstellten.

Die immer bedrängender werdende Wohnraumknappheit zwang zu äußerster Rationalisierung des Bauwesens, welches mit dem Montagebau von in eigens errichteten Betonwerken serienmäßig bis in zahlreiche Details vorgefertigten Großbauteilen schließlich 95% (v. BEYME 1987: 279, 297) aller Wohnungsbauten erzielte. Die Direktiven z.B. des X. und des XI. Parteitages der SED für die Fünfjahrespläne 1981–1985 und 1986–1990 legen ebenso wie zahlreiche Fachveröffentlichungen beredtes Zeugnis ab für Drängen auf extrem ökonomisches Bauen: Enorme Einsparungen an Investitionsmitteln, Materialien aller Art sowie an Arbeitskräften und an Bauzeit werden nachdrücklich angemahnt als Ziele weiter zu intensivierender Rationalisierung und Technisierung.

Neben sozio-demographischen und migrativen Strukturveränderungen und Prozessen (KARGER & WERNER 1982: 526) wirkten auf die Wohnraumsituation selbstverständlich auch angestiegene Wohnansprüche (Größe, Ausstattung, Umfeld) nachfragesteigernd ein. Darüber hinaus trägt der verbreitet in der DDR zu beobachtende, oftmals

erschreckend fortgeschrittene Verfall von Altbauten nach wie vor zum Verlust von Wohnkapazität bei. Wiewohl auch von der politischen Führung (z.B. VI. Parteitag 1963) wiederholt auf die unverzichtbare Notwendigkeit der "Werterhaltung" und "Rekonstruktion" eingegangen wurde, verfielen die pflegelosen Altbauten weiter. Eigentümern standen Leistungen der Bauwirtschaft kaum zur Verfügung, Material für Eigenleistungen fehlte zumeist. Zudem hätten infolge der staatlich festgelegten Niedrigmieten deren Erträge für die Bauunterhaltung von Mietwohnhäusern nicht hinreichen können. Viele Eigentümer übereigneten so in auswegloser Lage ihre Häuser der staatlichen "Gebäudewirtschaft" – freilich ohne daß sich wesentliches änderte. Erwartungen, das Wohnungsdefizit in der DDR bis 1970 beseitigen zu können, blieben ebenso Illusion wie weiteres stufenweises Hinausschieben dieses Zielzeitpunktes.

Angesichts der von Wohnungsdefiziten und ökonomischem Bauen bedrängten Situation der DDR verdienen jedoch die Initiativen und Aktivitäten positiv hervorgehoben zu werden, welche unter Aufwendung von erheblichen Mitteln und Baukapazität zur Wiederherstellung und Sicherung bedeutender historischer Baudenkmäler führten, insbesondere von solchen, welche in die seit 1962 aufgelegte "nationale Denkmalsliste" aufgenommen waren. Denkmalpflegerisch wurden nicht nur Kirchen und Profanbauten erhalten, sondern auch einzelne Städte (u.a. Quedlinburg) in Betreuung genommen.

3. Entwicklung des Stadtkerns von Halberstadt nach 1945

3.1 Das Aufbaugebiet

Bekannterweise hat auch in der DDR das Leitbild städtebaulicher Gestaltung in der Nachkriegszeit mehrfachen Wandel unterlegen, dessen Phasenhaftigkeit in den neu gegründeten Städten sowie in Ost-Berlin besonders deutlich zutage tritt. Im Vergleich dazu erscheint es durchaus reizvoll, am Beispiel der Provinz-Kreisstadt Halberstadt, insbesondere der städtebaulichen Erneuerung ihres stark in Mitleidenschaft gezogenen Innenstadtgebietes, diesen Einflüssen nachzuspüren und ihre Auswirkungen offenzulegen.

In den Nachkriegsjahren bis 1949 standen zunächst im Vordergrund die Entrümmerung und die Wiederherstellung der Einrichtungen für die Versorgung mit Wasser, Gas und Strom sowie der Verkehrsanlagen. Am Breiten Weg/Fischmarkt entstanden z.T. auch unter Herrichtung von Altbauruinen erste neue Verkaufsstellen und Läden. Von planmäßigem Wiederaufbau der Stadt ist noch nicht die Rede. Instandsetzung und Einzelbauten kommen vor.

Die Jahre bis zur Mitte der 50er Jahre, also bis zu Stalins Tod, fanden mit dem national orientierten repräsentativen Bauen nach sowjetischem Vorbild auch in der DDR ihren

Niederschlag, wo das Grundrißkonzept von Eisenhüttenstadt (ehem. Stalinstadt) sowie die Anlage von Fassadenarchitektur der Ost-Berliner Karl-Marx-Allee (ehem. Stalinallee) wohl als besonders charakteristische Beispiele gelten. Zu "stadtzentralen Renommierobjekten" wie Aufmarschplatz oder Magistrale (WERNER 1981: 30) und kulturellen Großbauten kam es in Halberstadt damals nicht. Wohl aber errichtete man einige Wohnblocks mit den zeit-typischen Merkmalen in der Breitscheidstraße und der Schmiedestraße, wo sie sich geradezu unauffällig in die alten Baufluchten einreihen.

Der Abschluß der Stalinära führte im sozialistischen Städtebau rasch zum Ablassen von jenem Leitbild, welches die Städte und Stadtteile damals eben als spezifischen genetischen Typ herausgebildet hatte. Auch mit Blick auf das Baugeschehen im Westen entwickelte sich das Konzept der in Wohnkomplexe gegliederten, aufgelockerten Stadt. Die Erfordernisse eines möglichst zügigen Wiederaufbaus verlangten schnelles rationelles Bauen, welches sich von der repräsentativen teuren Bauweise der Jahre zuvor grundsätzlich unterscheiden mußte: "Besser, schneller und billiger bauen", lautete die Devise der 1. Baukonferenz der DDR im Jahre 1955 (v. BEYME 1987: 291). Das industrielle Bauen mit serienmäßig vorgefertigten Großblöcken

und Platten begann, welche zu standardisierten Typgebäuden zumeist mit kleinen 2 1/2-Zimmer-Wohnungen montiert wurden. Bevorzugte Standorte neu zur errichtender Wohngebiete waren die städtischen Peripheräume.

In Halberstadt setzte 1955 die Verwirklichung des planmäßigen Wohnungsbaus und damit der eigentliche Wiederaufbau ein (SCHOLKE 1977: 141). Wesentliches Element des Wiederaufbauplanes ist die grundlegende Neuordnung des Verkehrssystems im Bereich des Zentrums². Die flächenhafte Zerstörung erleichterte hier das Abgehen vom historischen Straßengrundriß. Der Fernverkehr sollte vom Zentrum ferngehalten und südlich daran vorbeigeführt werden, während dieses selbst weiterhin Knotenpunkt des Nahverkehrs bleiben sollte (SCHMIDT 1962: 97). Wie aber vertragen sich mit einem damals kaum zu erwartenden potentiellen größeren innerstädtischen Verkehrsaufkommen Planung und Bau zweier überdimensional breiter Straßenzuführungen zu dem großen noch offenen Freiraum südlich der Martinikirche? Kaum anders denn als Reminiszenz an das gerade überwundene Konzept der frühen 50er Jahre sind wohl in der heutigen K.-Marx-Straße (!) sowie der F.-Engels-Straße (!) fortlebende Ideen von Magistralen zu erblicken. Auch die Aussparung des großen, ca. 250 m langen und 130 m breiten Platzes erinnert an Planungselemente der stalinzeitlichen Epoche. Freilich hatte wohl auch niemand die 1950 erlassenen "16 Grundsätze des Städtebaues" aufgehoben. Als Straßenverbindung zur nördlich gelegenen Unterstadt wurde der Hohe Weg verbreitert ausgebaut sowie der Straßenzug Gerberstraße/O.-Benario-Straße als Anbindung der Unterstadt an die östliche Innenstadtumgebung, die Schützenstraße durchgängig herangeführt.

Seit 1957 wurden zunächst an der Th.-Müntzer-Straße und ihren Querstraßen im räumlichen Konnex mit älteren Häusern von vor 1955 in Fertigbauweise erstellte Wohnblocks errichtet, zumeist in den überkommenen alten Baufluchten. In den folgenden Jahren erreichte der flächig ausgebreitete Neuaufbau von Wohnungen nach der Zeilenbebauung entlang der Südseite der W.-Rathenau-Straße (1958/62)³ sowie im Bereich der Quedlinburger Straße 1961 den Bereich der eigentlichen Innenstadt, wie sie als Bereich der historischen Stadt mit der noch resthaft erhaltenen Stadtmauer sowie mit der nun durch die W.-Rathenau-Straße ersetzten Promenade des alten Lindenweges nach Osten und Süden ihre Abgrenzung findet. Es sind im wesentlichen vier Gebiete, welche in den Jahren 1961 bis 1963 in der Innenstadt so gut wie ausschließlich dem Wohnen gewidmet wurden: Während die Südfront der K.-Marx-Straße weiterhin unbebaut blieb, wurden dahinter – von einer Straßenschleife erschlossen (neuer Lindenweg) – 300 Wohneinheiten in zehn viergeschossigen Blöcken geschaffen (1961). Drei Blöcke entlang der Nordseite der K.-Marx-Straße trugen zusammen mit jenen des neuen Lindenweges sowie beiderseits des östlichen Breiten Weges das Wohnen 1962 in den traditionellen Kernbereich, das ehemalige Einkaufsgebiet in der Innenstadt. Geschäfte bestanden hier zu jener Zeit in wieder ausgebauten Altbauten (HO-Warenhaus, HO-

Kaufhaus) und Neubauten nur auf der Nordseite des Breiten Weges. 1962/63 schließlich wurden die Wohnblöcke am später ausgebauten Hohen Weg und im Bereich der neu angelegten G.-Hauptmann-Straße und der Schmiedestraße aufgeführt. Es blieb unter den kriegszerstörten Gebieten der Innenstadt nur das Areal zwischen Cl.-Zetkin-Ring (ehem. Schuhstraße) und dem von der erhaltenen Stadtmauer nachvollzogenen Innenstadtrand mit einigen Altbau-Resten von Neubebauung ausgespart. Zudem war dieses Gelände damals noch Standort des ersten Betonwerkes der Stadt. Mit Verlegung des Werkes und seinem Neubau 1963–1965 am östlichen Stadtrand standen die Flächen wieder zur Verfügung.

Physiognomisch wirken diese Wohngebiete etwas monoton. Die zumeist viergeschossigen Gebäude wiederholen als einzeln stehende Baukörper immer wieder den gleichen Typ nach Größe und Form, ausnahmslos mit Steildächern versehen. Auch die Fassaden, meist mit Putzmörtel ausgeführt, tragen mit vorgesetzten Balkonen, gelegentlich auch Loggien, trotz in neuerer Zeit begonnener farblicher Belebung nur wenig zur Abwechslung der Wohnlandschaft und zur Identität des Lebensraumes bei. Die Bebauungsdichte ist aufgelockert. Das Umfeld der Wohnblöcke enthält Rasenflächen mit häufig jungen Busch- und Baumanpflanzungen sowie Kinderspiel- und Wäschetrockenplätze. Nicht hinreichend erscheint das Angebot an Parkplätzen. Ihrem Gesamthabitus nach würden diese Wohngebiete eher in randstädtisches Gebiet hineinpassen. In den Peripheräumen der DDR-Städte wurden in der Tat bevorzugt die Neubau-Wohngebiete jener Jahre errichtet (v. BEYME 1987: 292). In Halberstadt hingegen überraschen aufgelockerte, flächenbeanspruchende ausgedehnte Wohngebiete mitten im Herzen der Stadt!

Es waren in erster Linie Erwägungen zur weiteren Optimierung der Wirtschaftlichkeit sowohl des Bauens selbst, des Umgangs mit Bauland als auch der Auslastung von Einrichtungen der Versorgung, Bildung ("Gesellschaftsbauten"), welche zu dem neuen Leitbild der kompakten Stadt hinführten. Von Großwohngebieten erwartete man sich bei verringerten Bauabständen und gesteigerten Geschosßzahlen von nun verbesserten, auch rechtwinklig zu verbindenden Typenbauten, Kostensenkungen u.a. durch größere Auflagen gleicher Fertigmontageteile, ihrer Transporte und Montagen (WERNER 1981: 47 ff.). In Halberstadt erhielt als Typvertreter der kompakten Bauweise der Wohnkomplex "Wilhelm Pieck" mit 2 089 Wohneinheiten als größtes zusammenhängendes Neubau-Wohngebiet seine Gestalt nach diesen Vorgaben. Auf peripheren, zuvor

2 In Abb. 3 sind Informationen aus allen im Literaturverzeichnis aufgeführten Halberstadt betreffenden Veröffentlichungen sowie eigene Beobachtungen und persönliche Mitteilungen in der Stadt zusammengetragen. Informationen von offizieller Seite oder unveröffentlichte Unterlagen standen nicht zur Verfügung.

3 Zeitangaben meist nach SCHOLKE (1977: 139 ff.) sowie persönlichen Erkundigungen.



Abb. 2: Wohnblöcke am Cl.-Zetkin-Ring (Foto: Verfasser, April 1988)

1962/63 in Großblockbauweise mit Steildach errichtete Wohnblöcke (links) stehen am Cl.-Zetkin-Ring direkt gegenüber den in Plattenbauweise ausgeführten komplexen Wohnanlagen mit Flachdach von etwa 1975. Im Hintergrund ein Steildachhaus, welches nach 1975 bei der Stadtumgestaltung in eine Baulücke an der Georgenstraße hineingebaut wurde.

kleingärtnerischen und landwirtschaftlichen Flächen von 1974–1979 erbaut, erzielen engerständige fünf- bis sechsgeschossige Flachdachbauten eine deutlich höhere Wohndichte als in den älteren Wohngebieten. Die Ausstattung mit einem "gesellschaftlichen Zentrum" enthält eine Kaufhalle, Dienstleistungsgebäude, Wohnbereichsgaststätte und Ambulatorium, welche gleichzeitig von dem benachbarten, kleineren (565 Wohneinheiten) und früher begonnenen Wohngebiet Hermann-Matern-Ring (zwischen Innenstadt und Bahnhof) mitbenutzt werden (WOHLMANN 1980: 655). Die im Innenstadtbereich zuvor ausgesparte Fläche am Cl.-Zetkin-Ring wurde in der Baukonzeption von 1968 als zentrumsnahes Wohngebiet ausgewiesen. Nach Verlegung des Betonwerkes, Beseitigung von Altbauten und der Ruine der Paulskirche konnte so 1973–1977 das letzte geschlossene Wohngebiet in der Innenstadt auf Kriegsschadensflächen entstehen. Die 463 Wohneinheiten wurden in zwei unterschiedlich großen Wohnhöfen mit fünfgeschossigen gleichen Gebäudetypen wie im W.-Pieck-Wohnkomplex erstellt, wobei hier wie dort die gegenüber der bisherigen sog. Großblockbauweise bautechnologisch weiterentwickelte (in Halberstadt 1969 eingeführte) Plattenbauweise angewandt wurde. Die so errichteten Gebäude haben stets Flachdächer sowie mit Natursplitt beschichtete und mit Keramik abgesetzte Fassaden. Das Spektrum der Wohnungsgrößen reicht von Ein- bis Vierraum-Einheiten,

sämtlich mit Fernheizanschluß (WOHLMANN 1980: 654 f.; STEINHAGEN 1980: 651 f.). Infolge des Wohnhof-Konzeptes entspricht das Viertel nicht den höheren Dichtewerten des Kompaktbaus. Schon augenscheinlicher Vergleich mit benachbarten älteren Wohnbauten von 1962/63 westlich des Cl.-Zetkin-Ringes macht die größere Wohnattraktivität der jüngeren Bauten deutlich (Abb. 2), die ihre Ergänzung in phantasievollerer Gestaltung der Freiflächen findet. Parkflächen sind vorhanden. Von den im Bereich dieses zentrumsnahen Wohngebietes realisierten Einrichtungen (Kinderkrippe, zwei Schulen, Kaufhalle für den täglichen Bedarf, Sport- und Mehrzweckhalle) kann wohl nur die letztere als zentrumsorientiert akzeptiert werden. Die übrigen dürften sich auf die Bedürfnisse des jüngeren sowie der angrenzenden älteren Wohngebiete beziehen.

Das Stadtzentrum der Aufbaustadt Halberstadt wirkt enttäuschend. Gemessen an dem zu unterstellenden beträchtlichen Bedeutungsüberschuß der 47 000-Einwohner-Stadt als sog. kleines Gebietszentrum⁴ (GRIMM 1974: 232 und Abb. 1) scheinen die vorhandenen Einrichtungen von Handel und Dienstleistung nach Anzahl, Größe und Angebots-

⁴ Gebietszentren sind hinsichtlich ihrer Umlandbeziehungen über ihren Landkreis hinaus wirksam.

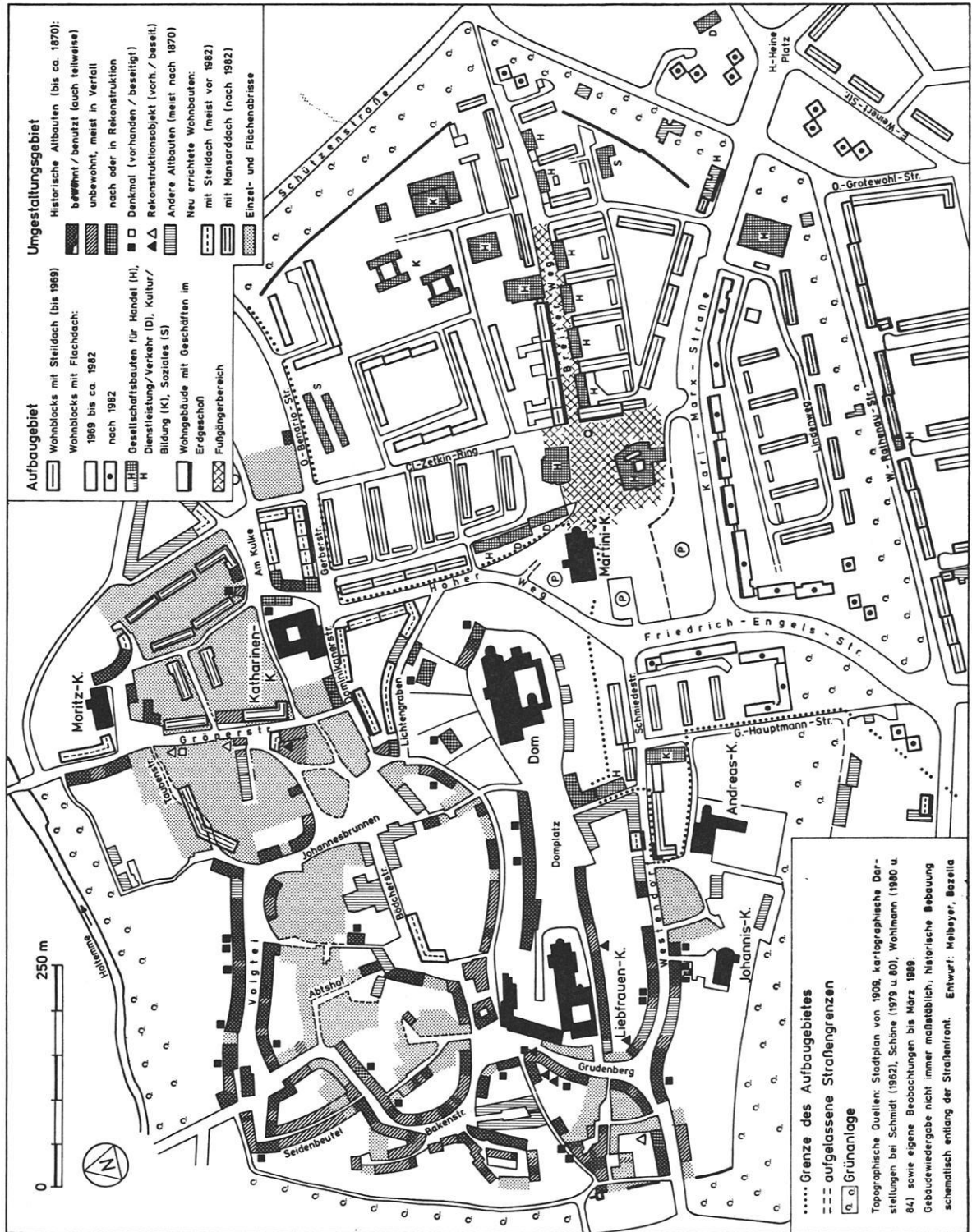


Abb. 3: Die Halberstädter Innenstadt im Frühjahr 1989

spektrum defizitär. Nicht nur westliche Augen meinen darin ein Spiegelbild der für unbefriedigend angesehenen Versorgungslage der DDR-Bevölkerung zu erkennen. Es ist aber auch etwa 40 Jahre nach Beginn des Wiederaufbaus noch nicht dazu gekommen, bedeutendere, zentrumsorientierte Einrichtungen dort zusammenzuziehen. Zwar liegen Rat der Stadt, Post und Geldinstitut sowie ein Hotel in fußläufig noch gut überbrückbarer Distanz. Andere jedoch, u.a. die Reisebüros, Stadtinformation, Restaurants, Gaststätten, Kino, Volkstheater und Kammerbühne können infolge ihrer Abseitslage nicht zur Bereicherung des Zentrums beitragen. Darüber hinaus bleibt dieses auch hinsichtlich seiner städtebaulichen Attraktivität hinter dem zurück, was von ihm nicht nur für die Versorgung, sondern außerdem nach dem wachsenden Verständnis von DDR-Stadtzentren auch als "Stätte der Begegnung und Geselligkeit" erwartet werden darf: Der nur ca. 250 m kurze, mit Blumenbeeten, Anpflanzungen, Kugelleuchten und Sitzgruppen gestaltete Fußgängerbereich innerhalb des Breiten Weges geht jenseits des Fischmarkts unvermittelt in die weite Leere des überdimensioniert großen Freiraumes südlich der Martinikirche über. Der von niedrigen (Behelfs-)Läden umbaute, unansehnliche und ruinenhaft wirkende Backstein-Altgebäude-Rest (Hinter der Münze) kontrastiert unvorteilhaft mit den gestalterischen Bemühungen im Brunnenbereich am Fischmarkt. Der große Freiraum mag hilfreich sein in seiner teilweisen Nutzungsmöglichkeit als Parkraum für die Besucher des Zentrums. Er kann aber schwerlich Verbindung schaffen zu der neuerdings jenseits der K.-Marx-Straße an deren Südfront entstandenen Ladenzeile, deren auf den gelegentlichen Bedarf ausgerichtetes Angebot ja zweifellos als Bereicherung des Einkaufszentrums gemeint gewesen sein dürfte.

Der Wiederaufbau des Einkaufsgebietes knüpfte wieder an das traditionelle Zentrum an, wo zudem bauliche Reste den Neuanfang erleichterten. Er nahm an der Nordseite des Breiten Weges von diesen Altbauten (fünfgeschossiges Warenhaus und dreigeschossiges Kaufhaus) seinen Ausgang, zwischen denen sich später die Bebauung mit viergeschossigen Gebäuden geschlossen hatte, welche im Erdgeschoß Ladengeschäfte mit durchgehender Schaufensterfront, in den Obergeschossen aber Wohnungen aufweisen. Mit der Errichtung der sechs ein- bis zweigeschossigen Flachbauten entlang der Südseite des Breiten Weges im Jahre 1963, überwiegend für Geschäfte des gelegentlichen Bedarfs und das Stadt-Café sowie eines Wohngebäudes mit Ladengeschäften im Erdgeschoß am Fischmarkt, schloß der Ausbau des Zentrums im wesentlichen schon ab. Später kamen nur noch die Stadtapotheke und das Dienstleistungsgebäude an der Nordseite der Martinikirche hinzu. Mit der Herausnahme des Straßenbahn- und Autoverkehrs sowie der nachfolgenden üblichen "Möblierung" von westlichem Breiten Weg und Fischmarkt beteiligte sich Halberstadt an der seit der zweiten Hälfte der 70er Jahre in der DDR verbreiteten Einrichtung von Fußgängerbereichen zur At-

traktivitätssteigerung der Stadtzentren nun auch als Kommunikations- und Freizeiträume (v. BEYME 1987: 302).

Unerklärt muß hier bleiben, weshalb die im Bebauungsplan für das Zentrum von 1959 vorgesehene und 1962 von SCHMIDT mit einer eigenen Bebauungsstudie der Bauakademie konstruktiv kritisch konfrontierte Planung niemals realisiert worden ist. Beide Planungsentwürfe (vgl. SCHMIDT 1962: Abb. 1 und 2) nahmen nicht nur den heute noch freien Raum, sondern auch die umliegenden Bereiche in Anspruch als sinnvolle Standorte für Einrichtungen von Handel, Dienstleistung, Kommunikation und Verwaltung. Die Ruine des alten Rathauses als einziger historischer Baurest des Zentrums neben der Martinikirche wurde 1958 (SCHOLKE 1977: 85) beseitigt und der Anlage des großen Platzes geopfert.

3.2 Das Umgestaltungsgebiet

Eine genetische Raumgliederung der Innenstadt unter dem Aspekt ihrer Nachkriegsentwicklung führt neben dem bisher behandelten Aufbaugebiet der kriegszerstörten Bereiche zu zwei weiteren, dem Rekonstruktionsgebiet mit dem städtebaulichen Ensemble des Domplatzes sowie zu dem als Umgestaltungsgebiet anzusehenden, 1945 unzerstört gebliebenen Unterstadtareal. Umgestaltung der städtischen Kerngebiete wurde ab Mitte der 70er Jahre zunehmend zum Interessensfeld der DDR-Stadtplanung, als die Diskussion über die stadtrandlichen Wohnkomplexe diese immer weniger als fortschrittlich und immer mehr als monoton herauskehrte und ebenso die Stadtzentren den sozialistischen Ansprüchen an städtisches Leben nicht hinreichend gerecht zu werden schienen. Tendenzen zur Rückkehr des Wohnungsbaus in die innerstädtischen Gebiete, qualitativer Aus- und Umbau der Zentren (u.a. mit Fußgängerzonen), Bebauung der verbreiteten Freiflächen und Rekonstruktion sowie Umgestaltung der Altstädte wurden insbesondere auch auf dem IX. Parteitag 1976 angesprochen. Die 1982 vom ZK der SED beschlossenen neuen "Grundsätze für die sozialistische Entwicklung von Städtebau und Architektur in der DDR" nachvollziehen schließlich institutionell den erneuten Wandel städtebaulicher Zielvorstellung in der DDR (v. BEYME 1987: 301 ff.; LAMMERT 1977).

In Halberstadt setzten Erneuerungsinitiativen mit der von den Räten von Kreis und Stadt 1975/76 beschlossenen "Städtebaulichen Leitplanung zur Umgestaltung der Altstadt Halberstadt" ein, mit der es galt, "von der früher gehandhabten punktuellen Sanierung zu einer flächenhaften komplexen Umgestaltung überzugehen" (SCHÖNE 1980: 657). Eine gründliche bauliche Sanierung hatten zuvor außer Bauten am Domplatz nur einzelne wenige Gebäude erfahren. In vielen Fällen hatten sich neben notwendigen Sicherungsarbeiten die Maßnahmen auf Erneuerung der Fassade beschränkt (z.B. Bakenstr. 16). Im wesentlichen war



Abb. 4: Bebauung in der Bakenstraße (Foto: Verfasser, April 1988)

In der Bakenstraße kommt das schlichte, baulich recht differenzierte Baubild der Unterstadt deutlich zum Ausdruck. Die vier Häuser vom rechten Bildrand ab existierten zu Beginn des Jahres 1989 nicht mehr.

die Unterstadt bei vereinzelten Instandsetzungen sowie begrenztem Abriß nicht mehr bewohnbarer, abgängiger Häuser unangetastet geblieben.

Nach der Kriegszerstörung der Oberstadt hatten die Einrichtungen der Unterstadt wichtige Versorgungsfunktionen für die Gesamtstadt mitübernommen. Handel und Kleingewerbe durchsetzten von jeher das Wohngebiet, dessen Wohnungskapazität von ca. 2 500 Wohnungen etwa 6 000 Einwohner beherbergte (SCHÖNE 1980: 656). Die Unterstadt hatte sozioökonomisch im Schatten der Oberstadt gestanden. Dem entsprach auch die sparsame Schlichtheit ihres Stadtbildes, das gleichermaßen durch den niedersächsischen Fachwerkbau geprägt wurde. Grundrißzuschnitt, Baugrößen und Fassadengestaltung sind hier bescheidener, ungeachtet auch unübersehbarer baulicher Strukturunterschiede, z.B. zwischen Voigtei, Gröperstraße einerseits und den extrem kleinteiligen Gebieten von Seidenbeutel, Rosenwinkel oder Judenstraße andererseits. Ein äußerst differenziertes Bild von unterschiedlich hohen und breiten, den winkligen, meist schmalen Straßen und Gassen traufständig zugekehrten Fachwerkhäusern mit lebhaft modifizierter Dachlandschaft wirkte auf den Betrachter als anheimelnde Idylle, besaß eine unverwechselbare Identität⁵ (Abb. 4).

Unter dem Aspekt der Nutzbarkeit als Wohngebiet waren allerdings die Verfallsschäden nicht zu übersehen, die sich infolge der seit dem Krieg ausgebliebenen Baupflege nicht nur im Straßenbild, sondern vor allem im baulichen Gefüge der nicht selten mehrhundertjährigen und so gut wie gar nicht modernisierten Altbauten eingestellt hatten. Beengte Bau- und Verkehrsverhältnisse, sehr problematische wohnhygienische und Sanitärbedingungen sowie verbrauchte "stadttechnische" Infrastruktur veranlaßte immer mehr Bewohner bei erster sich bietender Gelegenheit zum Umzug aus der Unterstadt. Die Fertigstellung neuer Wohngebiete sah diesen Wohnungswechsel auch ausdrücklich vor (WOHLMANN 1980: 655). 1962 hatte SCHMIDT bereits die Möglichkeit einer "historischen Konservierung" (SCHMIDT 1962: 100 f.), d.h. Flächensanierung bezweifelt, deren kostenintensive Aufwendigkeit nicht nur die wirtschaftlichen Kräfte überfordert, sondern auch zahlreiche Folgeprobleme, u.a. das einer angemessenen Nachnutzung mit sich gebracht hätte. Diese Möglichkeit scheint denn auch niemals ernsthaft diskutiert worden zu sein.

⁵ Der Verfasser hat sich 1974 mit Halberstadt vertraut gemacht und seither die Entwicklung in der Stadt verfolgt.

Eine Bewertung des Unterstadtgebietes nach kulturhistorischen Maßstäben muß selbstverständlich dessen (nicht nur Straßen-) Grundrißbild als unverwechselbares Element der Halberstädter Stadtentwicklung würdigen und auf weitgehende Erhaltung bzw. extrem schonenden Umgang damit drängen. Die erhalten gebliebenen Bauten scheinen, jeweils als Einzelgebäude für sich betrachtet, bis auf wenige (zumeist als Denkmale oder Rekonstruktionsobjekte gekennzeichnet, vgl. Abb. 2) kaum von größerem kulturhistorischen Wert (SCHÖNE 1979: 19). Nicht hoch genug hingegen kann der des nahezu *komplett überkommenen Ensembles* eingeschätzt werden, das in seiner baulichen Differenziertheit ein lebendiges Zeugnis der historisch-sozialen Entwicklung von Halberstadt (neben dem Domplatzareal) darstellt. Gerade nach dem Verlust und dem städtebaulich sicher nicht ganz glücklichen Aufbau der Oberstadt benötigt die Stadt zur künftigen Wahrung ihrer – gewiß nicht nur baulichen – Identität innerstädtische Räume unverwechselbaren Milieus. Die Erhaltung der Unterstadt oder wenigstens größerer zusammenhängender Teile davon wäre eine solche Chance gewesen. So wird die ökonomischen Zwängen folgende Entscheidung zur Umgestaltung, d.h. weitgehende Flächenabriss und Neuaufbauten mit "angepaßten" industriellen Fertigtbauten, nur zu bedauern sein.

Den Umgestaltungsaktivitäten ging eine gemeinsam mit sowjetischen Fachleuten durchgeführte Stadtbilduntersuchung voraus, durch welche u.a. Schutzzonen für Bebauungsregulierung und Geschosshöhenbegrenzung festgelegt wurden. Ein innerer Ring erfaßt im wesentlichen die unzerstörten Areale, ein äußerer etwa das gesamte historische Innenstadtgebiet (SCHÖNE 1979: Karte auf S. 20). Folgende Zielsetzungen wurden darin angestrebt (vgl. SCHÖNE 1979):

1. Sicherung des Schutzes von Baudenkmalern und Gewährleistung ihrer unbeeinträchtigten optischen Wahrnehmung
2. Erhaltung der Bebauungsstruktur der Altstadt durch
 - a) Fernhalten des Durchgangsverkehrs und Ausschluß des Baus von Hauptverkehrsstraßen durch die Altstadt,
 - b) einen Verzicht auf den Bau von Parkplätzen und Verkehrsknotenpunkten,

- c) Beibehaltung nicht nur der Straßenrichtung, sondern auch der Fassadenflucht der Gebäude, "wobei ihre Windungen und Gliederungen exakt einzuhalten sind" (SCHÖNE 1979: 29),
- d) Ausarbeitung von neuen industriellen Gebäudetypen, "die auf Grund ihrer Länge und ihres Charakters organisch in die historisch gewachsene Bebauung einbezogen werden können" (ebd.).

In drei jeweils straßenbegrenzten "Wohnquartieren" setzte im Umfeld der Katharinenkirche die Umgestaltung ein. Quartier 2 zwischen Gerberstraße und Am Kulke mit den rekonstruierten Fachwerkbauten Kulkmühle und Hotel St. Florian mit der anschließenden Ladenzeile (SCHÖNE 1980) unterscheidet sich ebenso wie der Block zwischen Lichtengraben und Dominikanerstraße deutlich von den späteren, erst in den letzten Jahren nach 1985 durchgeführten Maßnahmen. Im Unterschied zu dem inzwischen für innerstädtisches Bauen neu entwickelten Mansarddachhaus, wie es in den "Rekonstruktionsgebieten" beiderseits der Gröperstraße anzutreffen ist, passen sich die Neubauten hier noch harmonischer – sowohl in Gebäudeform und -anschluß als auch in der angedeuteten Kleinteiligkeit – den Altbauten an. Eher monoton wirken die aneinandergereihten vier- bis fünfgeschossigen Mansarddachbauten in der Kulk- und Ochsenkopfstraße. Differenzierter läßt die weit vorgeschrittene Bebauung der Ostseite der Gröperstraße auf die weitere Verwirklichung der Altstadt-Umgestaltung schließen: Drei historische Altgebäude in derzeit schlechtem Erhaltungszustand sind eingereicht in eine lange Zeile industrieller Mansarddachbauten, deren auf kleinteilige Wirkung abzielenden Bemühungen sich in Modifizierung der Geschosshöhe, Erkerbauten und Varierung der Baufluchteinhaltung sowie der Mansardenfarben andeuten. Die Altbauten wirken eingeklemmt; unharmonisch das Nebeneinander von filigranem Fachwerk, steilen Dächern einerseits und flächiger Industriefassade, großen Fenstern, unvereinbarten Dachformen andererseits. Sind sie mehr als ein nostalgisches Feigenblatt sich auf Traditionsbezug bedacht gebender Stadtgestaltung? (Abb. 5 und 6)

Verbreitete Abrissflächen sowie Tiefbauvorbereitung weisen auf den zügigen Umbau der Altstadt hin. Auf zuvor noch gekennzeichnete Baudenkmäler und Rekonstruktionsobjekte wird anscheinend nicht Rücksicht genommen, wie

Abb. 5 (oben): - Fachwerkensemble in der Gröperstraße im Juli 1974 (Foto: Verfasser)

Der Blick nordwärts auf die Ostseite der Gröperstraße (mit den Türmen von St. Moritz) zeigt das vollständig erhaltene Fachwerkensemble dieses historisch-sozialtopographisch besonderen Straßenzuges in der Unterstadt.

Abb. 6 (unten): Gröperstraße im März 1989 (Foto: Verfasser)

Nach fortgeschrittener Umgestaltung sind nur die drei Fachwerkhäuser (vgl. Abb. 5, rechter Bildrand) an der Ostseite der Gröperstraße bestehen geblieben. Die Aufnahme mit gleicher Blickrichtung vom gleichen Standpunkt ermöglicht eine Vorstellung vom künftigen Stadtbild der Unterstadt mit Mansardhäusern und einzelnen "Rekonstruktionsobjekten" darunter.



der Abriß der Häuser Nr. 27, 28 und 30 auf der Westseite der Gröperstraße zeigt. Grundstücksgrenzen scheinen ohne Belang. Eine vor dem Jahr 1988 abgerissenen, im Spätwinter 1989 bereits in Neuerrichtung befindlichen Baugelände östlich vom Johannesbrunnen aufgestellte Informationstafel mit Grundrißwiedergabe offenbart das Verschwinden zweier Kleinstraßen (Am Frauenhaus, Am Stiege)! Das macht deutlich, daß wohl die aus der Stadtbilduntersuchung zuvor angeführte Zielsetzung 2c bei industriellem Bauen nur eingeschränkt einzuhalten ist. Gleiches gilt für den veränderten Verlauf der künftigen Taubenstraße und wohl auch für die Veränderung der Ochsenkopfstraße.

Die zunehmende Ausbreitung von Hausauffassungen und Abrißflächen bzw. deren Kartierung weist auf eine bevorstehende ähnliche Umgestaltung der übrigen Unterstadt hin. Die Tatsache, daß allein in der nach Straßenbreite, Haus- und Grundstücksausmaßen großzügigeren Voigtei mit der einzigen nennenswerten Konzentration von Läden und Gewerbebetrieben in der Unterstadt nur wenige leerstehende Häuser und Abrisse vorkommen (allein die Häuser Nr. 48 und 50 wurden nach ihrem Zusammenbruch 1988 abgerissen), läßt auf die Absicht von deren Erhaltung als einzigem weiteren geschlossenen Altbaugelände in Halberstadts historischer Innenstadt neben dem Bereich von Dom/Liebfrauenkirche hoffen.

3.3 Ergänzung im Aufbaugelände

Die in der "Phase des qualitativen Stadtbauens" seit etwa 1975 (v. BEYME 1987: 302) in der DDR zu beobachtenden Aktivitäten beschränkten sich im Falle der Halberstädter Innenstadt nicht allein auf die Inangriffnahme einer Umgestaltung der Altbaugelände. Im Zentrum selbst war es zur Einrichtung der Fußgängerzone gekommen. Für das engere Zentrumsnachbaugelände wurde unter ausdrücklichem Bezug auf den im gleichen Jahr 1982 ergangenen Ministerratsbeschuß (WOHLMANN 1984: 433) bezüglich der Realisierung einer Bebauung innerstädtischer, extensiver Wohnstandorte ein Bebauungskonzept erstellt. Damit erhielt der große Freiraum südlich der Martinikirche endlich eine westliche und südliche Umrahmung mit sechsgeschossigen Flachdach-Wohngebäuden, in deren Erdgeschossen Geschäfte zumeist des gelegentlichen Bedarfs angesiedelt wurden bzw. werden sollen. Kleinere "gastronomische Objekte" und Dienstleistungseinrichtungen sollen hinzukommen. Mit diesen Bauten wurde der noch ausstehende straßenbegleitende Ausbau entlang der Magistralanlagen von Fr.-Engels- und K.-Marx-Straße abgeschlossen (vgl. Abb. 3). Die Fassadenfronten der wie üblich in Plattenbauweise erstellten Gebäude gliedern unterschiedlich breite Loggien. Der Fußgängerweg davor liegt über Straßenniveau, ist von dieser durch Bepflanzung getrennt und wird entlang der Schaufensterfront teilweise unter Arkaden geführt. Problematisch bleibt die Abtrennung dieses zentrumsergänzenden Einkaufsbereichs vom Fischmarkt durch

die überbreiten Straßen. Ebenfalls aus dieser Planung sind die zumeist in Zweiergruppen angeordneten rund ein Dutzend sechsgeschossigen neuen Würfelhäuser beiderseits der Fr.-Engels-Straße, um den H.-Heine-Platz sowie am Breiten Weg hervorgegangen. Sie entsprechen mit Zweiraum-Wohnungen der Wohnungsnachfrage kleiner, kinderloser Haushalte. Die Wohnblöcke enthalten hingegen ausschließlich Vierraum-Familienwohnungen (WOHLMANN 1984). Mit dem Abschluß dieser Planungen sind die Flächen für Wohnbebauung im Aufbaugelände weitestgehend ausgeschöpft.

Dem Neubau von Wohnungen entsprechen in Halberstadt in der Nachkriegszeit keine wesentlichen Veränderungen der Einwohnerzahl, wie beliebig ausgewählte Jahre zeigen: 47 652 Einw. (1946), 45 822 Einw. (1964), 47 491 Einw. (1977), 46 985 Einw. (1985). Nicht auf Bevölkerungszuwachs bzw. Größenwachstum der Stadt gründet sich demzufolge die Wohnungsbautätigkeit, sondern hauptsächlich auf

- dringende Wiederherstellung durch Kriegsfolgen zerstörten Wohnraums,
- Veränderung der soziodemographischen Bevölkerungsstruktur und auf sich daraus ergebende veränderte Wohnbedürfnisse,
- angestiegene Ansprüche an Wohnkomfort und -umfeld,
- erheblichen Nachholbedarf an Ersatzwohnraum für infolge Überalterung, ausgebliebener Modernisierung und Werterhaltung sowie Verfalls unbewohnbar gewordener Altbausubstanz.

3.4 Das Rekonstruktionsgelände Domplatz

Das Gelände der alten Halberstädter Domburg enthält mit dem Stephansdom sowie der Liebfrauenkirche nicht nur zwei die Stadtlandschaft weithin prägende monumentale Bauwerke. Auch stadtgeographisch bedeutet diese auf einer Terrasse gelegene, durch einen Steilabfall gegen die Unterstadt klar abgegrenzte Platzanlage mit repräsentativen Gebäuden (Dompropstei, Kurien der Domherren) ein besonders selbständiges Teilgelände der Stadt. Sehr frühzeitig schon wurde die Behebung der Schäden der beiden in die zentrale Denkmalliste der DDR aufgenommenen Großkirchen eingeleitet und bis 1955 ihr Bestand gesichert. Ebenso erfolgte die Instandsetzung anderer in Mitleidenschaft gezogener Gebäude des geschlossenen Domplatzensembles zügig. Das Rekonstruktionsgelände verbindet mit seiner Wahrung städtischer Tradition zugleich die Standorte aller Museen sowie der Bibliothek der Stadt. Diese kulturelle Zentralität wird von Verwaltung (vor allem Rat der Stadt, u.a. in der Dompropstei) und Ausbildung (Medizinische Fachschule) ergänzt.

4. Ausblick

Eine zusammenfassende abschließende Betrachtung hat in erster Linie die tatsächliche, sehr enge Kopplung der nachgezeichneten Halberstädter Stadtentwicklung mit der Städtebaupolitik der extrem zentralistischen Staats- und Parteiführung zu unterstreichen. Deren Phasenhaftigkeit bestimmte entscheidend, was mit der Stadt geschah. Für Initiativen auf lokaler Ebene scheinen erwartungsgemäß wenig Möglichkeiten bestanden zu haben, zumal eine städtebauliche Planungsgruppe beim Rat der Stadt nicht einmal existierte (SCHÖNE 1980: 658) und Leitplanungen für die Stadt auf höherer Ebene des Bezirks, beim Büro für Städtebau und Architektur in Magdeburg, zustandekamen. Vielleicht erklären die langen Wege und Distanzen einer hierarchischen Planungsbürokratie auch manche fehlgelaufene oder unterbliebene Entwicklung (z.B. die des Zentrums?), welche örtliche Beteiligte sicher effektiver hätten betreiben und steuern können. Wäre von einer örtlichen Planungsinstitution nicht nachdrückliches Eintreten für eine denkmalpflegerische Erhaltung der Unterstadt zu erwarten gewesen?

Hat Halberstadts Stadtentwicklung in der sozialistischen DDR etwas hervorgebracht, das spezifisch als "sozialistische Stadt" zu kennzeichnen wäre? Entwicklung und Ergebnisse offenbaren keine so grundsätzlichen Charakteristika, daß sie für die definitorische Begründung eines solcherart eigenständigen Stadtbegriffs Veranlassung sein könnten. Ungeachtet zuzugestehender gradueller Unterschiede in Ausstattung, Struktur und Funktionswahrnehmung von Wohngebieten und Zentrum sowie im Umgang mit der Altbausubstanz im Vergleich mit westlichen Städten führt nicht einmal der einzige wirklich extreme Gegensatz, nämlich die einerseits politisch-zentralistischer Steuerung und die andererseits vielseitigen pluralistischen Kräftespielen ausgelieferte Stadtentwicklung zu wirklich aussagekräftigen Unterschieden in der konkreten Begrifflichkeit von Stadt in West und Ost.

Abschluß des Manuskripts im März 1989

5. Literatur und Hilfsmittel

- BEYME, K. v. 1987: Der Wiederaufbau. Architektur und Städtebaupolitik in beiden deutschen Staaten. – München, Zürich.
- DOEHLER, P. 1963: Die sozialistische Umgestaltung der alten Wohngebiete der Städte der DDR. – Dt. Architektur [der DDR], 12: 457-458.
- GRIMM, F. 1974: Die Kreisstädte der DDR und ihre Rolle im Siedlungssystem. – Geogr. Ber., 73: 229-247.
- HARTMANN, W. 1967: Die Zerstörung Halberstadts am 8. April 1945. – Veröff. Städt. Museum Halberstadt, 8: 39-54.
- KARGER, A. & WERNER, F. 1982: Die sozialistische Stadt. – Geogr. Rdsch., 34: 519-528.
- KRUMMHAAR, I. 1968: Daten zur Geschichte der Arbeiterbewegung in Stadt und Kreis Halberstadt. – Veröff. Städt. Museum Halberstadt, 9: 93-116.
- LAMMERT, U. 1977: Städtebauliche Planung und Umgestaltung von Altbaugebieten und Stadtkernen. – Architektur der DDR, 26: 18-25.
- PFAFF, H. 1935: Halberstadt. Versuch einer siedlungs- und stadtgeographischen Darstellung. – Würzburg.
- SCHMIDT, H. 1962: Halberstadt. Baukünstlerische Probleme des Wiederaufbaus und der Umgestaltung von Stadtzentren. – Dt. Architektur [der DDR], 11: 97-101.
- SCHÖNE, R. 1979: Stadtbilduntersuchungen in Halberstadt. – Denkmalpflege in der DDR, 6: 12-29.
- SCHÖNE, R. 1980: Umgestaltung in der Altstadt von Halberstadt. – Architektur der DDR, 29: 656-659.
- SCHOLKE, H. 1977: Halberstadt. – Leipzig.
- STEINHAGEN, R. 1980: Zur Realisierung des komplexen Wohnungsbaus in Halberstadt. – Architektur der DDR, 29: 650-655.
- WERNER, F. 1981: Stadt, Städtebau, Architektur in der DDR. Aspekte der Stadtgeographie, Stadtplanung und Forschungspolitik. – Erlangen, Nürnberg.
- WOHLMANN, R. 1980: Städtebauliche Planung zentrurnaher Wohngebiete in Halberstadt. – Architektur der DDR, 29: 433-435.
- WOHLMANN, R. 1984: Wohnungsbau auf innerstädtischen Flächen in Halberstadt. – Architektur der DDR, 33: 433-435.
- Direktive des X. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1981 bis 1985. – Berlin 1981.
- Direktive des XI. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1986 bis 1989. – Berlin 1986.
- Grundsätze für die sozialistische Entwicklung von Städtebau und Architektur in der Deutschen Demokratischen Republik. (= Beschluß des Politbüros des ZK der SED und des Ministerrates der DDR, 30.05.1982).
- Stadtplan von Halberstadt 1 : 5 000. – Bearbeit. im städtischen Vermessungsamt von A. Helm (1909).
- Stadtplan Halberstadt ca. 1 : 10 000. – Hrsg. vom VEB Tourist Verlag, 2. Aufl. 1983.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. WOLFGANG MEIBEYER, Institut für Geographie der TU Braunschweig, Langer Kamp 19c, D-3300 Braunschweig.

Desertifikation und Maßnahmen zur Dünenfixierung in China

mit 18 Abbildungen

DIETER JÄKEL

Kurzfassung: In der vorliegenden Arbeit werden natürliche Austrocknungsprozesse in den chinesischen Wüsten beschrieben und an einigen exemplarischen Beispielen Vorgänge der letzten Jahrtausende aufgezeigt. Es folgen die durch anthropogene Aktivitäten ausgelösten Desertifikationserscheinungen, die durch überstarke Nutzung und Verschwendung des Wassers in den Oberlauf- und Mittellaufbereichen der Flußsysteme verursacht werden. Welche Methoden und Maßnahmen zur Stabilisierung von Dünen in China entwickelt werden, ist in den Kapiteln vier und fünf dargelegt. Abschließend sind Rehabilitationsmaßnahmen im Helan Shan und in der Tengger-Wüste in der Inneren Mongolei erwähnt, die auch Bemerkungen zur Neulandgewinnung agrarischer Nutzflächen einschließen.

Desertification and measures to stabilize dunes in China

Abstract: Natural desiccation processes in the deserts of China are described with special reference to some examples of such processes during the last few millenia. A description follows of man-induced desertification features, caused by over-exploitation and waste of water in the upper and middle reaches of the rivers. The techniques and measures developed in China to stabilize dunes are considered in Chapters 4 and 5. Finally, measures to rehabilitate the Helan Shan and the Tengger Desert in Inner Mongolia are mentioned, with comments on the reclamation of land for agricultural use.

1. Einleitung

Die Wüsten im Nordwesten Chinas sind nach der Köppen-Geigerschen Klimaklassifikation als Bwk-Klimazone gekennzeichnet, die durch heiße Sommer- und kalte Wintertemperaturen bestimmt wird. Sie sind größtenteils in Becken gelegen, die von hohen Gebirgen umgeben sind. Ihre Trockenheit wird mehr durch die kontinentale Lage und dem damit verbundenen Luv-Lee-Effekt der sie umgebenden Gebirge als durch weiträumige Allgemeine Zirkulationsvorgänge bedingt. Die Niederschläge von den Beckenrändern zu den -zentren nehmen stetig ab, wie es zum Beispiel in der Taklamakan sehr deutlich wird. Durch regionale Windsysteme verstärken sich die Austrocknungsprozesse, was eine differenzierte Landschaftsgestaltung zur Folge hat. Doch nicht nur klimabedingte Auswirkungen sind für die Vegetationslosigkeit verantwortlich. Oberflächenformen und -formungsprozesse sind ebenso daran beteiligt. Die von den Gebirgen und Beckenrändern ausgehenden Flüsse sedimentierten und sedimentieren in die Depressionen und Becken Schwemmfächer, die vornehmlich aus Schottern, Kiesen und Sanden bestehen und deshalb über eine geringe Wasserhaftkapazität verfügen. Sie enthalten oberflächennah für eine geschlossene Vegetations-

decke zu wenig Wasser, obwohl dieses nach den Niederschlags- und Abflußverhältnissen vorhanden sein müßte. Die besonderen Eigenschaften des Substrats, des Bodens, also edaphische Gegebenheiten, sind daher für die Trockenheit mitbestimmend. Das kann in vielen Bereichen beobachtet werden, wo unmittelbar an reine Schotterfluren, im Sinne chinesischer Geomorphologen Akkumulationsgobi, solche mit Lößbedeckung anschließen. Sofort läßt sich auf letzteren eine geschlossene Steppengrasdecke ausmachen, die gegenüber der vegetationslosen Gobi eindrucksvoll kontrastiert. Deshalb sind solche Areale besonders desertifikationsgefährdet, wenn sie in Bereiche landwirtschaftlicher Projekte miteinbezogen werden. Geringfügige Eingriffe in den Naturhaushalt lösen dann weitreichende Folgeerscheinungen aus. An dieser Stelle soll daher der Versuch unternommen werden, natürliche und anthropogen ausgelöste Veränderungen in Wüstengebieten Chinas aufzuzeigen und welche Maßnahmen entwickelt wurden, erschlossene Verkehrswege und Lagerstätten zu sichern und durch Desertifikation verlorengegangene bzw. ineffektiv gewordene Areale wieder zurückzugewinnen.

2. Klimatisch bedingte Ausbreitung und Veränderungen der Wüsten Chinas

Zum Nachweis klimatischer Veränderungen einzelner Zonen bedarf es langer Beobachtungs- und Meßreihen. Sie sind in der Regel nicht vorhanden, vor allem nicht in abgelegenen Gebieten, wie sie die Wüsten darstellen. Deshalb lassen sich Aussagen dazu nur indirekt aus schriftlichen Überlieferungen in Form von Reiseberichten und geomorphologischen Klimazeugen, die einen Landschaftswandel belegen, treffen. Diese Tatsache bringt es mit sich, daß solche Vorgänge meistens nur annäherungsweise beschrieben werden können. Die Grenze der Exaktheit liegt im Vertrauensbereich der angewandten Methoden und ist von der Qualität des zur Verfügung stehenden Quellenmaterials abhängig. Sie birgt das Problem genauer zeitlicher Einordnung, also das der absoluten Altersdatierungen in sich und ist deshalb mehr oder weniger eine Frage des zu betrachtenden Maßstabes. Für die chinesischen Wüsten ist es in diesem Zusammenhang angeraten, die letzten 3000 Jahre als Zeitskala zu nehmen, da sich innerhalb dieser Zeitspanne natürliche und anthropogen ausgelöste Veränderungen verdeutlichen lassen.

Neuere Untersuchungen des Autors in der Taklamakan-, der Badan-Jirin-, der Tengger- und der Ulan-Buh-Wüste (Abb. 1) ließen erkennen, daß in allen chinesischen Wüsten seit der letzten Eiszeit eine stetige Ausweitung der Dünenareale zu verzeichnen ist. Diese ist darauf zurückzuführen, daß die von Gletscherschmelzwässern gespeisten Gebirgsflüsse an Zahl abnahmen und ihre Wasserführung sich verringerte. Die diesen Flüssen zugehörigen Endseebereiche

trockneten deshalb sukzessive aus und verlandeten, wie es am Beispiel von Lob-Nor, Sogo-Nor und Gashu-Nor sehr deutlich wird. Umfangreiche Untersuchungen am Institut für Wüstenforschung der Academia Sinica in Lanzhou unter der Leitung von Zhu Zhenda ergaben dies (ZHU ZHENDA et al. 1986, 1988a, 1988b). Besonders eindrucksvoll ließ sich der Trend im Tarim-Becken, in der Taklamakan, nachweisen, da dort durch aufgelassene Siedlungen prähistorische und archäologische Zeugen vorhanden sind, die das Ausmaß der Veränderungen belegen und zeitlich einzuordnen erlauben (JÄKEL & ZHU ZHENDA 1990). Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen hier nur kurz vorgestellt werden, da sie als repräsentativ für alle innerasiatischen Wüsten angesehen werden können. Vor allem eignen sich diese Gebiete zum Vergleich mit den weiter unten dargestellten anthropogen ausgelösten Veränderungen.

Durch die Veröffentlichungen von Sven HEDIN (1899, 1905, 1907) und Marc Aurel STEIN (1912) wurde schon relativ früh auf Veränderungen der Wüste im südlichen Tarimbecken aufmerksam gemacht. Vor allem die Beschreibungen über die Ruinenstädte Taklamakan und Karadong ließen aufhorchen. Im Einzugsbereich des Keriya-Flusses gelegen, werden sie aktuell vollkommen von Dünenansanden der Taklamakan überlagert. Sie wurden auf Flußsanden erbaut, die vormals weit in die Wüste abgelagert wurden. In Profilen der Hausfundamente fand man Münzen, die in der Zeit der Han-Dynastie im Gebrauch waren, in den Ruinen

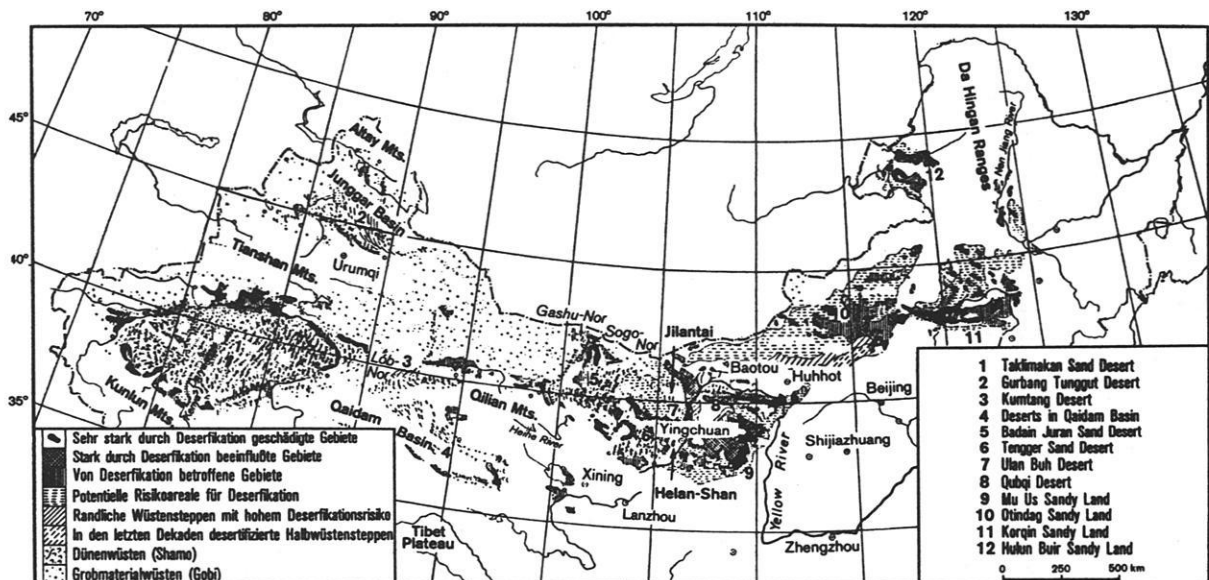


Abb. 1: Verteilungskarte der Wüsten im Norden Chinas und die Lage der desertifikationsgefährdeten Gebiete. (nach ZHU ZHENDA et al. 1988: 17, Fig. 2-1, leicht verändert).

Gebrauchs-, Kunst- und Kultgegenstände, die bis etwa 800 n. Chr. benutzt wurden. Neuere Untersuchungen (ZHU ZHENDA et al. 1990) ergaben, daß Bauholz der Ruinen von Karadong mit der ^{14}C -Methode auf 2135 ± 75 Jahre vor heute (vor 1950) datiert werden konnten. Es wurden in chinesischen Archiven aus der Zeit der Han-Dynastie Karten gefunden, die den Keriya-Fluß, der heute im Zentrum der Taklamakan endet, als Nebenfluß des Tarim zeigten (CHENG HESHENG 1990). Zur gleichen Zeit befand sich ein breites Band von Seen und Stümpfen am Südrand der Taklamakan und waren die Tokai-Wälder in diesem Bereich und entlang des Tarim weit verbreitet (TIAN YU-ZHAO 1990). Das zeigt, daß in und am Rande der Taklamakan große Veränderungen im Landschaftsbild stattfanden. Sie gingen mit natürlichen Austrocknungsprozessen einher, die die Menschen, die diese Gebiete besiedelten und bewirtschafteten, zwangen, auszuwandern. Nach einem Kommentar von Burchard Brentjes während einer Klimatagung in Elbingerode 1988 wurde von Orientalisten und Altertumforschern entdeckt, daß etwa ab 3000 Jahre vor heute in Zeitabständen von 250 bis 300 Jahren Volksgruppen aus dem Gebiet des Tarimbeckens auswanderten und andere Lebensräume in Zentralasien aufsuchten.¹ Da es sich wohl mehr um nomadisierende Hirtenvölker handelte, wie noch heute eine Uigurengruppe im Deltabereich des Keriya Darya zu finden ist, wichen sie sicherlich nicht freiwillig, sondern unter dem Druck der fortschreitenden Ausbreitung der Taklamakan-Dünen, dem sie schutzlos ausgesetzt waren. Es ging damit der Mangel an Trinkwasser einher, da der Oberflächenabfluß immer geringer wurde, bis schließlich die Überflutung ganz ausblieb. Ursache der geringeren Wasserführung war das Abschmelzen und Sichverkleinern der Gletscher im Tien Shan, Pamir, Karakorum, Kunlun-shan und auf dem Tibetplateau. Im Einzugsbereich des Keriya Darya konnte nachgewiesen werden, daß Gletscher vor 5000 Jahren vor heute noch bis 3250 m ü.d.M. herabreichten, die heute bei 4300 m ü.d.M. enden (JÄKEL & HOFMANN 1990). Es wirkte demnach die klimatische Austrocknung in zweifacher Weise. Zum einen erhielten die Gebirge weniger Niederschlag und da-

mit die Gletscher weniger Schnee, so daß sie sukzessive ab- und zurückschmolzen. Zum anderen erhöhte sich die Verdunstung aufgrund höherer Temperaturen in der Wüste, was zu schnellerem Trockenfallen der Flüsse im Unterlauf führte, zum Absterben der randlichen Vegetationsareale und der dann unmittelbar einsetzenden Sanddrift mit Überwehung der Flußareale. Nach neueren Untersuchungen läßt sich diese Entwicklung aufgrund der Auswertung von Karten, Satelliten- und Luftbildern sowie Sedimentanalysen mit Altersbestimmungen von fluvialen und limnischen Ablagerungen aufzeigen (JÄKEL 1990). Wenn auch im einzelnen die damit in Verbindung stehenden Klimaoszillationen nicht nachgewiesen werden können, so ist der Trend zur stetigen Austrocknung doch sehr deutlich.

In gleicher Weise läßt sich dieser Trend im Einzugsbereich des Heihe-Flußsystems, das die Quellflüsse in der Gletscherregion des Qilian Shan besitzt und in den Endseen Gashu-Nor und Sogo-Nor in der Inneren Mongolei ausläuft, nachweisen. Die Endseen besaßen nach einer ^{14}C -Datierung von in Seesedimenten eingelagertem Holz vor 2750 Jahren vor heute noch eine wesentlich größere Ausdehnung als zur Zeit der sino-schwedischen Expedition von 1928 bis 1932, während der man sie auslotete. Sie bildeten eine Seefläche, die sich seit 2500 Jahren immer mehr verringerte. Auch hier lag die Ursache in der Abnahme der Wasserführung des Heihe-Flusses, da die Gletscher im Qilian Shan zurückgingen. Als Folge der Austrocknung im Endseebereich dehnte sich die Dünenwüste Badan-Jirin in nordwestlicher Richtung aus.

Doch nicht nur in den gletscherbesetzten Hochgebirgen ist eine klimatische Veränderung festzustellen, auch in den niedrigeren Gebirgen, wie dem des Helan Shan in der Inneren Mongolei, ist sie zu manifestieren. Als Folge verminderten Abflusses der Helan Shan-Flüsse kam es zur Austrocknung der Randbereiche der Tengger-Wüste, die auch für die letzten 3000 Jahre nachweisbar ist (HOFMANN 1990).

3. Anthropogen bedingte Ausbreitung der Wüsten in China – Desertifikation

Zu den natürlichen Austrocknungsprozessen in den chinesischen Wüsten treten in den letzten 100 Jahren vermehrt durch anthropogene Aktivitäten ausgelöste Wüstungsercheinungen. Sie werden vor allem in den Unterläufen der Flüsse durch Abzweigung des Wassers für Bewässerungsprojekte im Ober- und Mittellauf und damit einhergehender Wassermißwirtschaft verursacht. In den Wüstenrandgebieten sind es die Überweidung von bewachsenen und fixierten Dünen und die Umwandlung von Steppenarealen in Agrarnutzflächen auf der Basis des Regenfeldbaus, die zu einer Mobilisierung des Oberflächenmaterials führen. Das hat zur Folge, daß vor allem die Wüstenrandgebiete von diesen Prozessen betroffen sind (Abb. 1). Von ZHU

ZHENDA (1986) werden 1 282 400 km² als Wüstenflächen in China angegeben, von denen 712 900 km² Dünengebiete und 569 500 km² Gobiflächen sind. 334 000 km² potentielle Wüstengebiete werden genannt (ZHU ZHENDA 1988: 16), die bei einer Fehlentwicklung den Wüsten anheimfallen werden. Davon sind seit der Gründung der Volksrepublik China immer mehr Areale betroffen. Nach einer vergleichenden Luftbildinterpretation zwischen Bil-

¹ ALTHEIM (1955: 16 ff.) vertritt die Auffassung, daß die Streßsituation im innerasiatischen Bereich letzten Endes durch das Vordringen der Völkerstämme nach Osteuropa auch die Völkerwanderungen in Europa ausgelöst haben.

dem der 50er und solchen der 70er Jahre stieg die Fläche der desertifizierten Gebiete von 137 000 km² auf 176 000 km² an. Es wird für 25 Jahre ein durchschnittlicher Jahresverlust von 1560 km² agrarischer Nutzflächen angegeben. Diese Werte werden für die natürlichen und anthropogen bedingten Wüstungserscheinungen angenommen. In Wirklichkeit sind sie aber überwiegend anthropogener Natur, da die schwersten Schäden nicht am unmittelbaren Wüstenrand, sondern in den natürlicherweise gar nicht desertifikationsgefährdeten Gebieten anzutreffen sind. Zu diesen Berechnungen müßten auch die hinzugefügt werden, die den Gewinn von Agrarnutzflächen durch intensive Bewässerungsprojekte ausmachen. In der Regel fehlt die Gegenüberstellung von Landgewinnung und dem dadurch ausgelösten Landverlust, weshalb es sehr schwierig ist, zu einer ausgewogenen Beurteilung dieser Vorgänge zu kommen.

In weiten Teilen des Landes sind die Desertifikationserscheinungen die Folge einer staatlich forcierten Wirtschafts- und Agrarplanung. Diese, so kann man den Eindruck gewinnen, nimmt bewußt Nachteile in den Unterlaufbereichen der Flußgebiete in Kauf, da sie nicht nach ökologischen, sondern im Sinne einer Kosten-Nutzenanalyse nach rein ökonomischen Gesichtspunkten durchgeführt wird. Dabei spielen häufig volkswirtschaftliche Erwägungen, wie die Ernährung der gesamten Landesbevölkerung und die Beschaffung von Arbeitsplätzen sowie Einkommenssicherung in den dichter besiedelten Oberlaufgebieten der Flüsse eine Rolle. So sind im Gansu-Korridor ausgedehnte Bewässerungsprojekte entstanden, die einen großen Teil des Wassers des Heihe-Flußsystems aufbrauchen. Die landwirtschaftlichen Nutzungsareale sind auf lößbedeckten Gobiflächen errichtet, weshalb sie hohe Hektarerträge hervorzubringen erlauben. Es wird Getreide und Gemüse angebaut, das durch relativ gute Verkehrsanbindung, die Eisenbahn, auch schnell zu den entfernt liegenden Verbrauchszentren transportiert werden kann. Demgegenüber steht die Nomadenwirtschaft im Bezirk Ejinna Banner in der Inneren Mongolei und der Fischfang im Sogo-Nor und Gashu-Nor. Da kein Interessenausgleich zwischen den Han-Chinesen in der Gansu-Provinz im Oberlauf des Flußsystems und den Mongolen der autonomen Provinz der Inneren Mongolei im Unterlauf stattfand, trockneten Gashu-Nor und Sogo-Nor 1985 durch den zu starken Wasserverbrauch in den Oberlaufgebieten aus. Dadurch wurden neu angelegte Bewässerungskanäle und Schleusenanlagen im Delta des Heihe-Flusses nutzlos (Abb. 2) und Ausbläsungsbeträge bis zu 15 cm/Jahr in den trockenengefallenen Seesedimenten verursacht (Abb. 3). Die in den Sedimenten enthaltenen Schluff- und Tonfraktionen belasten nun als riesige Staubwolken die Atmosphäre und werden weit verfrachtet, die sandigen Bestandteile werden zu Dünen aufgeweht und vergrößern die Baden-Jirin-Wüste in nordwestlicher Richtung. Die Folgen dieser Vorgänge sind damit nicht mehr allein regional begrenzt; sie tragen durch den Ferntransport der Aerosole über die Allgemeine Zir-



Abb. 2: Schleusenanlage im Delta des Heihe-Flusses nördlich Ejinna Banner in der Inneren Mongolei. (Aufn.: Jäkel, 24.9.1988)

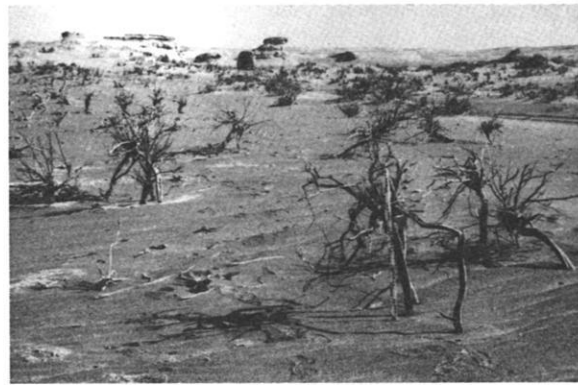


Abb. 3: Durch Deflation seit 1985 freigelegte Wurzeln am Nordrand des Sogo-Nor. (Aufn.: Jäkel, 24.9.1988)

kulation auch zur Belastung der Gesamtatmosphäre und der damit verbundenen Beeinflussung des globalen Klimas bei.

Im Tarimbecken wird das Oberflächenwasser der Gebirgsflüsse, wie im Bereich des Heihe-Flußsystems, ebenso stark in den Oberlaufbereichen aufgebraucht. Die Folge ist, daß die natürliche Busch-Wald-Vergesellschaftung, die Tokai-Formation, die Grundlage einer Nomadenwirtschaft ist, in den Mittel- und Unterlaufbereichen der Flüsse zurückgeht und diese Areale von Dünen sand überlagert werden (TIAN YUZHAO 1990). So ist heute der Bestand des Binnendeltas des Keriya Darya in der zentralen Taklamakan stark gefährdet und vermag der Tarim nur noch bis in die Umgebung von Mirsali bei etwa 86° E zu fließen. Dadurch entwickelte sich östlich davon eine Dünenwüste auf den Flußsedimenten und trocknete der Lob-Nor gänzlich aus (Abb. 4). Der ehemals ebene Seeboden wird nun durch ökologische Prozesse, Deflation und Korrasion, zu einer Yardangs-Landschaft umgeformt, wie dies im Qaidam-Becken bereits seit dem Ende der letzten Eiszeit geschieht (Abb. 5). Die Belastung der Atmosphäre durch Staubpartikel ist



Abb. 4: Landsat Image vom ausgetrockneten Lob-Nor am 1.1.1973.

daher genauso erhöht, wie es oben aus dem Bereich von Gashu-Nor und Sogo-Nor beschrieben wurde.

Die Entwicklung und Verhältnisse von Gashu-Nor, Sogo-Nor und Lob-Nor können für die stark genutzten Flußsysteme in den Trockengebieten Inner- und Zentralasiens als charakteristisch angesehen werden. Sie lassen erkennen, wie durch anthropogenen Einfluß ganze Ökosysteme verkommen können. Da die Situation am Aral-See in der Sowjetunion ähnlich gelagert ist wie in den Endseebereichen der chinesischen Becken, seien hier einige kurze Bemerkungen zur Entwicklung dieses Sees erlaubt. Es wird dem Aral-See dasselbe Schicksal wie dem Lob-Nor beschieden sein, wenn der Wasserverbrauch im Flußsystem von Amudarja und Syrdarja wie bisher anhält und noch gesteigert werden sollte oder wenn nicht Wasser aus anderen Regionen dem Aral-See zugeführt wird. Das heißt, der See wird komplett austrocknen und die am Boden in den Sedimenten enthaltenen Tonfragmente als Staub aufgenommen werden und in die Atmosphäre gelangen. Da diese aber im Gegensatz zu den Ausblasungspartikeln der chinesischen Seen hochgradig mit Pestiziden und anderen Schadstoffen bela-

stet sind (GIESE 1981), läßt sich vorhersehen, daß sie nicht nur die Atmosphäre belasten, sondern gleichzeitig eine Umweltkatastrophe großen Ausmaßes in der zentralasiatischen Region verursachen werden.



Abb. 5: Yardangs im Zentrum des Qaidam-Beckens (Aufn.: Jäkel, 11.9.1986)

4. Versuche zur Dünenfixierung in China

1959 wurde in der Zentrale der Academia Sinica in Peking eine Arbeitsgruppe zum Studium der Wüsten in China gebildet und in Nordwestchina sowie in der Inneren Mongolei 6 Experimentier- und Forschungsstationen errichtet. In den folgenden Jahren wurde dann ein Netzwerk zahlreicher Beobachtungsstationen im Lande aufgebaut und die Verantwortung dafür 1965 dem Akademie-Institut für Glaziologie, Cryopedologie und Wüstenforschung in Lanzhou übertragen. 1978 ging daraus durch Teilung das von da an selbständige Institute of Desert Research (IDRAS) der Academia Sinica hervor. Aufgabe dieses Institutes ist es, Methoden und Techniken zur Dünenstabilisierung zu entwickeln und die Wüstengebiete zu erforschen. Dazu wurden zahlreiche Laboratorien und ein Windkanal eingerichtet. Als Experimentierfeld wurde auch die 1956 von der chinesischen Eisenbahngesellschaft gegründete Forschungsstation Shapatou am Rande der Tengger-Wüste in der Nähe von Zhongwei am Huang He übernommen. Von dieser Station aus waren die Arbeiten zur Trassierung der Eisenbahnstrecke Baotou-Lanzhou durchgeführt worden, die unmittelbar durch die Dünen der Tengger-Wüste geplant war. Aus dem Zwang, die Trasse vor Sanddrift und Übersandung zu schützen, ergaben sich bald brauchbare Methoden der Dünenfixierung, die stetig verfeinert wurden und heute in zum Teil etwas abgewandelter Form in allen Wüstengebieten Chinas Anwendung finden. Inzwischen ist diese Station durch ihre Erfolge weltweit bekannt und sind aus Mitarbeitern des IDRAS international gefragte Experten geworden.

Als erste Maßnahmen zur Behinderung der Sanddrift wurden in Shapatou Holzzäune entwickelt, deren Abstände rein empirisch bis zur höchsten Effektivität verändert und angepaßt wurden. Dabei steckte man zunächst Reisigreihen, die bald zu Flechtzäunen (Abb. 6) und dann zu Latenzäunen umgestaltet wurden. Gleichzeitig belegte man die Dünenoberflächen mit Strohquadraten, deren Seitenlänge sich bei einem Abstand von einem Meter als am wirkungsvollsten erwies (Abb. 7). In der Anfangsphase wurde ein Streifen von 100 m Breite entlang der Bahnlinie aus-

gelegt, der dann zu beiden Seiten stetig erweitert wurde, nachdem sich die Effizienz dieser Maßnahme herausgestellt hatte (Abb. 8 u. 9). In die Strohfelder pflanzte man dann aus einem Versuchsfeld auf Dünen sandverträglichkeit



Abb. 7: Aus Stroh zur Dünenfixierung ausgelegte Quadratmuster in Shapatou
(Aufn.: Jäkel, 29.8.1986)



Abb. 8: Durch Strohquadrate fixierte Dünen in Shapatou.
(Aufn.: Jäkel, 29.8.1986)



Abb. 6: Reisig- und Flechtzaun zur Dünenfixierung in Shapatou
(Aufn.: Jäkel, 29.8.1986)



Abb. 9: Situation der durch Strohquadrate fixierten Dünen während eines Sandsturmes in Shapatou. Es ist deutlich sichtbar, daß die Sandverwehung nur außerhalb des fixierten Geländes erfolgt.
(Aufn.: Jäkel, 16.10.1988)

getestete Straucharten, Stauden und Gräser. Dadurch erreichte man sehr schnell eine bewachsene Randzone, die den Zugreisenden heute kaum noch erkennen läßt, daß er durch ein ehemaliges Dünengebiet fährt. In der sich gleichzeitig mit der Forschungsstation entwickelnden Versuchsfarm wurden nach einigen Jahren der Dünenbefestigung die Dünen eingeebnet und zu Feldern umgestaltet, die mit Huang He-Wasser bewässert wurden. Da das Wasser einen hohen Anteil an Schwebstoffen besitzt, reichern sich diese im Boden an und verbessern ihn. Die Pflanzen werden so ohne künstliche Düngung mit Nährstoffen versorgt, so daß seit der Anlage der Felder sich fruchtbare Obst- und Gemüsegärten entwickelten, die inzwischen die Eigenversorgung der Stationsmitarbeiter gewährleisten und der Überschuß sogar vermarktet werden kann. In einem wüstenbotani-

schen Garten gedeihen heute Pflanzen aus den meisten Wüsten der Erde, um sie auf ihre Tauglichkeit zur Verwendung in den chinesischen Wüstengebieten zu überprüfen. In einer meteorologischen Meßstation werden alle wichtigen Klimadaten registriert und durch bewegliche Stationen im Gelände mikroklimatische Parameter gemessen. Dabei wird den Messungen von Bodentemperaturen und Bodenfeuchte besondere Aufmerksamkeit zuteil, da man feststellte, daß nach Bewachsung einer Dünenfläche der Wassergehalt gegenüber einer nicht begrünzten Fläche schnell von 4-5% auf um 1% Bodenfeuchte zurückgeht. In einem kleinen Museum der Station können Einzel- und Zeitreihenergebnisse aufgenommen werden, die auch in Form von Veröffentlichungen in China an die Praktiker weitergereicht werden.

5. Sicherung von dünengefährdeten Verkehrswegen und Lagerstätten

Die in Shapatou und in anderen Forschungsstationen gewonnenen Erfahrungen werden nun zur Anlegung und Sicherung der Verkehrswege konsequent genutzt. Bei der Neuanlage gehen Versuche im Windkanal voraus, wo an Geländemodellen simuliert wird, in welchem Abstand Zäune und Windschutzstreifen (*shelter belts*) anzubringen sind.

In der Praxis bedient man sich angepaßter, abgewandelter Formen. So steht zum Beispiel im Qaidam-Becken nicht genügend Holz zur Verfügung, um Zäune herstellen zu können. Stattdessen verwendet man Zementsäcke, die mit Sand gefüllt und in Reihen aufgestellt werden (Abb. 10). Die Sandsackstreifen sind auf Luke versetzt aufgestellt (Abb. 11) und vermitteln aus der Vogelperspektive den Eindruck, als handele es sich um Großrippelfelder. Auf diese Weise konnte die Eisenbahnlinie Xining – Golmud wirkungsvoll geschützt werden.



Abb. 10: Aus Sandsäcken errichteter Schutzzaun gegen Sanddrift an der Eisenbahnstrecke Golmud-Xining im nördlichen Qaidam-Becken.
(Aufn.: Jäkel, 9.9.1986)



Abb. 11: Bahnstrecke mit aus Sandsäcken errichteten Schutzzäunen gegen Sanddrift an der Strecke Golmud-Xining im nördlichen Qaidam-Becken.
(Aufn.: Jäkel, 9.9.1986)

Am Südrand des Tarimbeckens wird die Straße von Ruqiang nach Qiemo bei etwa 85°40' E und 37°45' N dadurch vor der Versandung geschützt, daß aus Schottern Dämme errichtet werden, die Kartoffelmieten sehr ähnlich sehen und auf Luke stehen (Abb. 12). Es wird dadurch der Wind, der dort vornehmlich aus nordöstlicher Richtung weht, kanalisiert und seine Geschwindigkeit erhöht, so daß der Sand über die Straße getrieben, aber nicht auf ihr akkumuliert wird. Während eines Sandsturmes am 15.9.1986 konnte die Wirksamkeit dieser Anlage beobachtet werden.

Die Salzlagerstätte Jilantai am Rande der Ulan-Buh-Wüste in der Inneren Mongolei produziert für 50 Mio. Menschen Speisesalz. Sie ist eine Endpfannenlagerstätte, in der das Salz mit einer Mächtigkeit von bis zu 15 m an der Oberfläche ansteht. Zuflüsse erreichen die Endpfanne nicht mehr,

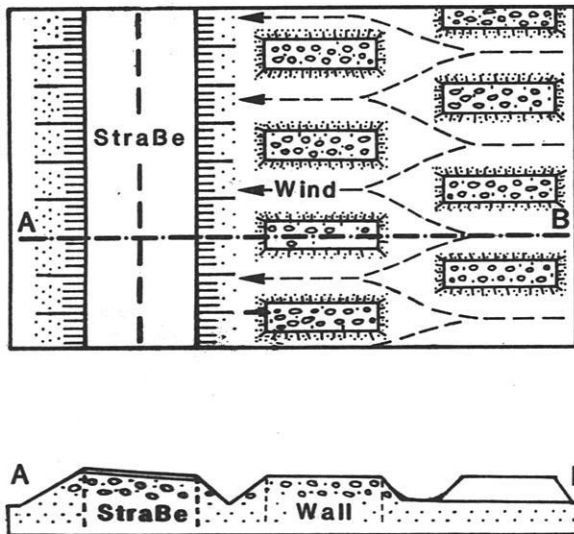


Abb. 12: Sandschutzverbauung an der Straße Ruoqiang-Qiemo

so daß sie seitlich von Dünen überlagert und insgesamt von einer geringen tonigen Bodenschicht bedeckt wird. Um das weitere Vordringen des Dünensandes zu verhindern und die Lagerstätte zu schützen, belegte man die Dünen mit Ton in Quadratmustern von 2 m Seitenlänge (Abb. 13), da Stroh heranzutransportieren zu teuer geworden wäre. Dar-

aus erkennt man, daß die Techniken und Methoden der Dünenstabilisierung nach den jeweils am Ort zur Verfügung stehenden Materialien angepaßt und modifiziert werden. Zur Sicherung der inzwischen auf über 20 000 Einwohner angewachsenen Stadt wurde ein breiter Vegetationsgürtel um sie angelegt, der durch Sprinklerbewässerung lebensfähig gehalten wird. Eine besondere Stellung wurde dem Betrieb dadurch gewährt, daß er ein Promill des erwirtschafteten Ertrages von der Regierung für Maßnahmen des Dünen- und Umweltschutzes zur Verfügung gestellt bekommt.

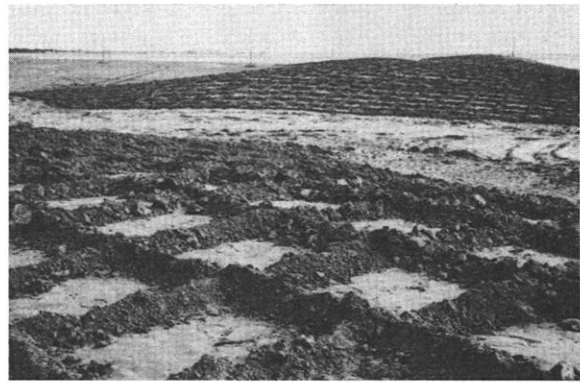


Abb. 13: Mit Tonquadraten fixierte Dünen am Rande der Salzlagertätte Jilantai
(Aufn.: Jäkel, 13.9.1987)

6. Rehabilitationsmaßnahmen desertifikationsgeschädigter Gebiete

Die Rückgewinnung durch Desertifikation verlorengegangener Agrarnutzungsareale gelingt nur dort, wo der Boden nicht abgeweht oder durch Dünen überlagert wurde und genügend Niederschlag im Jahresmittel fällt, daß sich wieder eine geschlossene Pflanzendecke bilden kann. Das ist in der Regel dort gegeben, wo die Vegetation durch Überweidung oder durch die Anlage von Getreidefeldern zerstört wurde, bei denen keine Windschutzstreifen gepflanzt wurden. In den Gebirgen ist es die übermäßige Holznutzung, die die Hänge und Täler degradierte. Nicht selten gehen die Rehabilitationsmaßnahmen mit einer Neulandgewinnung agrarwirtschaftlicher Areale einher, so daß es schwierig sein kann, diese Vorgänge zu trennen. Hier sollen nur einige exemplarische Beispiele aus dem Bereich der Inneren Mongolei, dem Helan Shan und der Tengger-Wüste aufgeführt werden.

Der Helan Shan (Abb. 1) ist das höchste Gebirge der Inneren Mongolei. Es war durch Abholzung und Überweidung bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts fast kahl und versteppt. Die höchste Erhebung erreicht eine Höhe von 3556 m t.d.M. Der Westrand liegt, durch eine Verwerfungslinie markant sichtbar, bei 2000 m t.d.M., der Oststrand befindet sich in Huang He-Niveau wesentlich tiefer, bei etwa 1000 m t.d.M. Eine untere, durch Trockenheit be-

dingte Waldgrenze ist um 2100 m, die obere Waldgrenze zwischen 3200 m und 3300 m t.d.M. festzustellen. Expositionsbedingt gedeihen Nadelhölzer fast ausschließlich an Nordhängen, während sich an den Südhängen Steppengräser und belaubte Strauchgehölze ausbreiten (HOFMANN 1990). Die Degradation war soweit fortgeschritten, daß sich die Regierung Anfang der 50er Jahre gezwungen sah, den Helan Shan für die Allgemeinheit zu sperren. Die Täler wurden durch Zäune abgeriegelt, die Zahl der Weidetiere auf eine niedrige Zahl beschränkt, ein Polizeischutz zur Überwachung und Kontrolle eingerichtet. Aufforstung in flacheren Lagen und Samenstreu von Flugzeugen aus wurde unter der Leitung des Forest Departments in Alxa Zuoqi betrieben und damit neue Baumarten eingeführt. Diese Maßnahmen waren so erfolgreich, daß inzwischen geschlossene Wälder entstanden, die bald wieder einer rationalen Holzgewinnung zugeführt werden können.

Am Ostrand der Tengger-Wüste fand in der Vergangenheit durch Überweidung eine Remobilisierung des Dünensandes und Ausbreitung der Wüste statt. Die Rehabilitation wird in diesen Gebieten in der Weise vorgenommen, daß sie eingezäunt werden und vor einer Beweidung geschützt. Anschließend werden vom Flugzeug aus (*air seeding*) in Shapatou getestete Gras- und Straucharten im Frühjahr

ausgesät. Das führt dazu, daß die Mulden und Senken zwischen den Dünen relativ schnell von Vegetation bedeckt werden (Abb. 14) und von dort aus sukzessive eine natürliche Regeneration des Pflanzenkleides bis zu den Dünenscheiteln hin erfolgt.



Abb. 14: Durch Air-seeding fixierte Dünen am Ostrand der Tengger-Wüste
(Aufn.: Jäkel, 29.8.1986)

Eine andere Form der Dünenfixierung und Rehabilitation wird in und um die neu angelegten, auf Grundwasserbasis errichteten Oasen in den Senken der Tengger-Wüste praktiziert. Dort werden die Zentren, die früher nur durch Nomadenwirtschaft genutzt wurden, durch intensiven Bewässerungsfeldbau zur Gemüse- und Getreideerzeugung herangezogen. Die Felder werden durch Shelterbelts begrenzt und um die Oase wird ein Vegetationsschutzstreifen angelegt, der im Innenbereich durch Bewässerung gefördert wird. Als Gehölze werden in der Regel, wie in den Windschutzstreifen, Pappeln angepflanzt. Nach außen hin werden anschließend Jahr für Jahr ringförmig Strauch- und Kriechgehölze angepflanzt oder ausgesät (*Hedysarum seoparium*; *Artemisia ordosica*), die sich zu einer geschlossenen Pflanzendecke innerhalb weniger Jahre verdichten (Abb. 15, 16, 17). Flankierend dazu werden in den Dünen-



Abb. 15: Durch Kriechpflanzen fixierte Dünen am Rande einer neu gegründeten Oase in der Tengger-Wüste
(Aufn.: Jäkel, 1.9.1986)



Abb. 16: Durch *Hedysarum seoparium* und *Artemisia ordosica* fixierte Dünen nach einem Jahr Bepflanzung am Rande einer neu gegründeten Oase in der Tengger-Wüste
(Aufn.: Jäkel, 1.9.1986)



Abb. 17: Vegetationsschutzstreifen aus *Hedysarum seoparium* nach drei Jahren Bepflanzung am Rande einer neu gegründeten Oase in der Tengger-Wüste
(Aufn.: Jäkel, 1.9.1986)



Abb. 18: Angepflanzte Vegetationshorste am Rande einer neu gegründeten Oase in der Tengger-Wüste.
(Aufn.: Jäkel, 1.9.1986)

senken und -mulden Pappelgruppen zusammen mit *Hedysarum* und *Artemisia* als Horstvegetation gepflanzt (Abb. 18), die, so hofft man, sich im Laufe der Zeit ver-

mehren und eine Wiederbegrünung initiieren sollen. Erste Erfolge stellen sich auch schon bei dieser Methode ein.

Es kann abschließend festgestellt werden, daß die Rehabilitationsmaßnahmen im Bereich der Tengger-Wüste recht erfolgreich durchgeführt wurden. Für die Sandgebiete 9 bis 12 nach der Karte (Abb. 1) wird man gleiche Erfolge annehmen können, da sie ähnliche Klimavoraussetzungen aufweisen. Die Niederschlagshöhe liegt noch zwischen 100 mm und 150 mm im Jahresmittel, und im Winter ist

nicht selten eine geschlossene Schneedecke gegeben. Damit unterscheiden sie sich von den übrigen Wüstengebieten Chinas erheblich, weshalb die oben aufgeführten Maßnahmen nicht überall so ohne weiteres übertragen werden können. Vergleicht man die Situation der chinesischen Wüsten mit anderen, z.B. denen in Nordafrika, so ist zu bemerken, daß die ökologischen Voraussetzungen wesentlich günstiger sind als anderswo und deshalb solche Maßnahmen außerhalb Chinas nur eingeschränkt und in abgewandelter Form erfolgreich eingesetzt werden können.

7. Literatur

- ALTHEIM, F. 1955: Reich gegen Mitternacht – Asiens Weg nach Europa. – 1-145, Hamburg.
- CHENG HESHENG 1990: The change of eco-environment and the rational utilization of water resources in the Keriya River valley. – Die Erde, Erg. H. 6: 133-147.
- CHENG HESHENG 1990a: Impact of water on the eco-geographic environment along the Keriya River. – Die Erde, Erg. H. 6: 148-164.
- GIESE, E. 1981: Wetterwirksamkeit atmosphärischer Zustände und Prozesse in Sowjet-Mittelasien. – Westfälische Geogr. Stud., 37: 395-410, Münster.
- HEDIN, S. 1899: Durch Asiens Wüsten. – Bd. I: 1-512, Bd. II: 1-496, Leipzig.
- HEDIN, S. 1905, 1907: Scientific results of a Journey in Central Asia 1899-1902. – Vols. II u. IV, Stockholm.
- HOFMANN, J. 1990: Investigations on present and former periglacial-nival and glacial features in Central Helan Shan (Inner Mongolia, People's Republic of China). – Z. Geomorph., Suppl. Bd. (im Druck).
- HOFMANN, J. 1991: Geomorphologische Untersuchungen zur jungquartären Klimaentwicklung des Helan-shan und seines westlichen Vorlandes. – Berliner Geogr. Abh., 56 (im Druck), Berlin.
- JÄKEL, D. 1990: Landschaftsentwicklung und Veränderungen der Dünenareale in der Taklamakan seit dem Spätpleistozän. – Bemerkungen zur Karte 1 : 2,5 Mio.: Dünenentwicklung in der Taklamakan. – Die Erde, Erg. H. 6: 191-198.
- JÄKEL, D. & HOFMANN, J. 1990: Glazial- und Periglazialformen im Bereich des Oberlaufs des Keriya Darya im Kunlun-shan. – Die Erde, Erg. H. 6: 35-50.
- JÄKEL, D. & ZHU ZHENDA 1990: Reports on the 1986 Sino-German Kunlun-shan-Taklimakan Expedition. – Die Erde, Erg. H. 6: 202 S.
- STEIN, M.A. 1912: Ruins of desert CATHAY. Personal Narrative of Explorations in central Asia and westernmost China. – Vols. I und II, London.
- TIAN YUZHAO 1990: Tokai on the delta at the lower reach of the Keriya River - a natural vegetation complex reflecting ecological degradation. – Die Erde, Erg. H. 6: 99-112.
- ZHU ZHENDA, LIN SHU & DI XINMIN 1986: Deserts in China. – 1-132, IDRAS, Lanzhou.
- ZHU, Zhenda; LIN SHU, WU ZHEN & DI XINMIN 1988: Desertification and Rehabilitation in China. – 1-222, Aug. 1988, IDRAS, Lanzhou.
- ZHU ZHENDA, DI XINMIN, CHEN GUATING, ZOU BENG-GONG, WANG KANGFU & ZHANG JIXIAN 1988: Desertification and Rehabilitation – Case Study in Horquin Sandy Land. – 1-113, IDRAS, Lanzhou.
- ZHU ZHENDA & LU JINGHUA 1990: A study on the formation and development of aeolian landforms and the trend of environmental changes in the lower reach of the Keriya River, Central Taklimakan Desert. – Die Erde, Erg. H. 6, 87-97.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. DIETER JÄKEL, Institut für physische Geographie der FU Berlin, Grunewaldstraße 35, D-1000 Berlin 41.

Endfanne "Bewässerungsfeld" – zur Nutzung des Oberflächenabflusses im Manas-Landerschließungsgebiet (AG Xinjiang, VR China)

mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen

PETER ERGENZINGER & K. PETER OBENAUF

Kurzfassung: Seit den fünfziger Jahren sind im Manas-Gebiet große Flächen der Bewässerungslandwirtschaft erschlossen worden. Die Expansion der Nutzung der Wasserressourcen beginnt an die Grenzen ihres natürlichen Umfanges zu stoßen. Weit verbreitete sekundäre Versalzung deutet auf eintretende Verschlechterungen in den Produktionsgrundlagen der Landwirtschaft und in den Umweltverhältnissen hin.

Irrigated fields as terminal lakes – agricultural use of discharge in the Manas Reclamation Area (Xinjiang AR, PR of China)

Abstract: Vast areas have been reclaimed for irrigation in the Manas River watershed since the fifties. Expansion in the use of water resources is now approaching limits of natural recharge. Widespread secondary salinization is hinting to forthcoming decrease of agricultural productivity and to degradation of environmental conditions.

1. Wasserge- und -verbrauch

Wassernutzung erfolgt in Systemen, welche dem Ast "Abfluß" des Wasserkreislaufs aufsitzen. Aus ihm – ober- oder unterirdisch – erfolgt die Eingabe, d.h. die Versorgung des Systems mit Wasser. In dessen Inneren bewirkt das Wasser aus der Sicht des Betreibers einen Nutzen, der durch Erhöhung der Komplexität des Systems vergrößert werden kann, also durch das Zuschalten weiterer Teilkreisläufe des Wassers, z.B. in Schleifen industrieller Produktionskreisläufe. Zur Verrichtung dieses Nutzens wird das Wasser innerhalb des Systems "gebraucht", wobei es unter Umständen ein- oder mehrere Male rezykliert wird. Am anderen Ende des Systems steht die Ausgabe, d.h. die Entsorgung des Wassers. Dafür hat das System mehrere Ausgänge: Der eine besteht in seinen erwünschten Produkten mit dem Wasser, das in ihnen gebunden ist. Ein zweiter gibt Wasser in gasförmigem Zustand an die Atmosphäre ab. Speziell in bezug auf ihn bezeichnet man Wasser als "verbraucht",

denn es kann anschließend nicht wieder nutzbar gemacht werden. In einem dritten Ausgang schließlich verläßt Wasser in flüssiger Form das System: als Oberflächenabfluß oder in Richtung Grundwasser infiltrierend.

Die so herzuleitende Unterscheidung zwischen Wasser"gebrauch" und "-verbrauch" wird nicht streng durchgehalten. Oft spricht man vom "Wasserverbrauch" einer Stadtbevölkerung, obwohl dieses Wasser in der nächsten Kläranlage oder im Vorfluter zur weiteren Nutzung zur Verfügung steht. Ähnlich nachlässig wird der Sprachgebrauch auch in anderen Fällen gehandhabt. Am Beispiel eines Bewässerungsgebietes, des Manas-Landerschließungsgebietes in Xinjiang, VR China, soll der Versuch einer Bilanzierung von "Gebrauch" und "Verbrauch" von Wasser unternommen und der Einfluß der Wichtung der verschiedenen Systemausgänge auf dessen Effizienz betrachtet werden.

2. Das Manas-Landerschließungsgebiet

Das Manas-Landerschließungsgebiet liegt 130 km westlich der Provinzhauptstadt Ürümqi am Südrand des Junggar-Beckens im nördlichen Vorland des Tianshan. Hier bestimmt der namengebende Manas als regional größter Fluß das Gewässersystem (Abb. 1 und 2).

Das Erschließungsgebiet umfaßt etwa 24 000 km², von denen rund 10 000 km² Bewässerungsgebiet sind. 1982 lebten in ihm mehr als 800 000 Einwohner.

Die Verwaltungshauptstadt des Gebietes ist Shihezi. Weitere städtische Siedlungen sind Manas und Shawan. Neben Verwaltung und Handel verfügen die Städte auch über Gewerbe und Leichtindustrie. Der ländliche Raum gliedert sich administrativ und wirtschaftlich in die Gruppe der 18 Staatsfarmen und in "zivile" Dörfer, den ehemaligen Volkskommunen. Jeder Siedlungskomplex besteht aus ei-

nem Verwaltungssitz als ländlichem Zentrum und aus über die Gemarkung verstreut liegenden kleineren Siedlungs- und Wirtschaftsplätzen. Wirtschaftliche Basis der ländlichen Siedlungskomplexe ist die Bewässerungslandwirtschaft, doch gehört zu den Staatsfarmen und Dörfern auch ländliches Gewerbe, und mancherorts hat man die industrielle Verarbeitung von Agrarprodukten aufgenommen.

Die Landerschließung des Manas-Gebietes erfolgte in den Jahren nach 1950 durch zentralstaatliche Planung. Demobilisierte Soldaten bauten die Staatsfarmen auf, deren innere Struktur auch heute noch deutlich militärisch geprägt ist. Daneben wurde Bevölkerung aus dem chinesischen Kernland angesiedelt, teils auf den Staatsfarmen, teils als Kolonisten in neuen Dörfern, deren relativ kleinkammrige Flur und Dorfgestalt sich deutlich von den großflächig angelegten Staatsfarmen unterscheidet. Wo die Oasen der

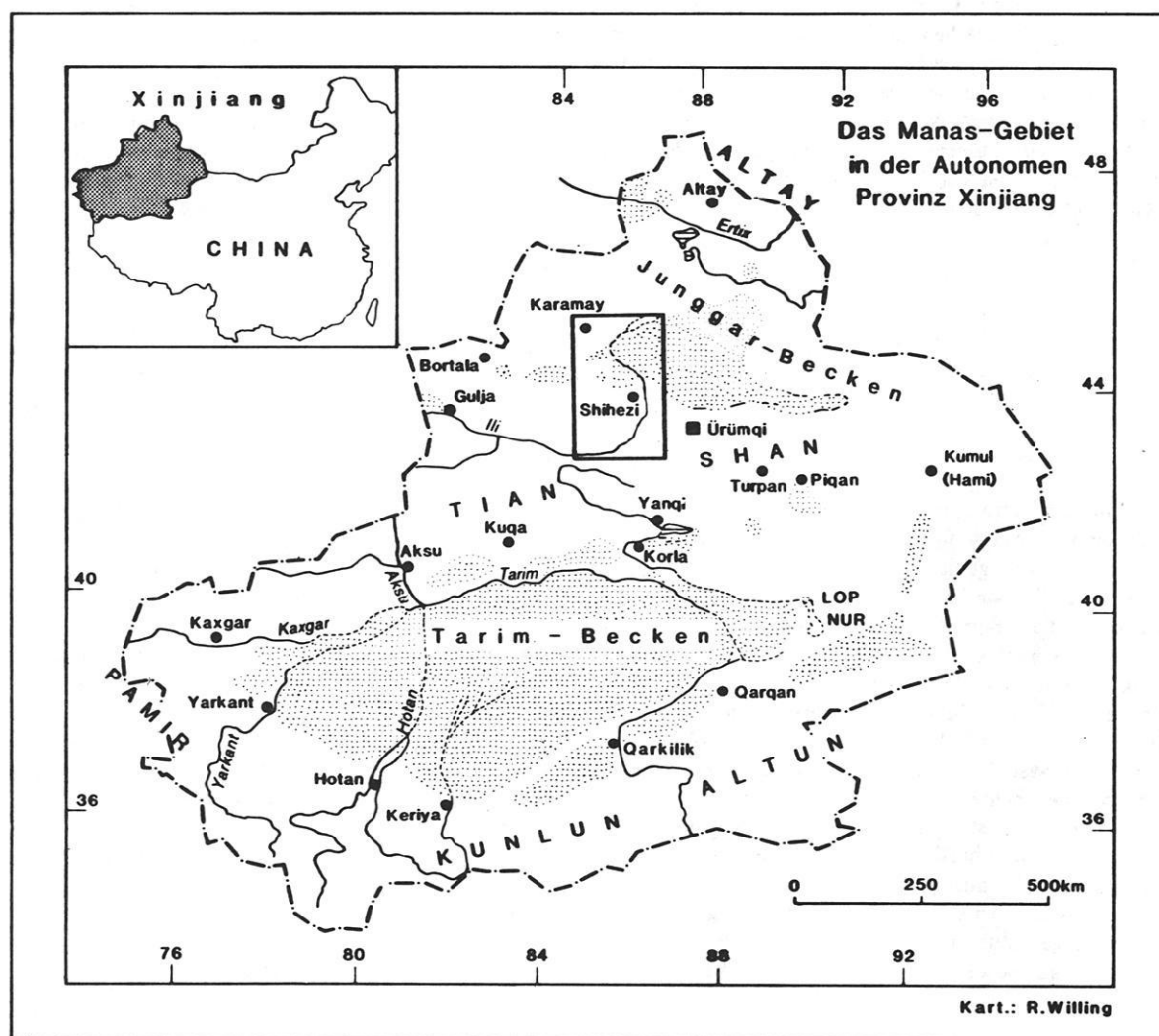


Abb. 1: Das Manas-Gebiet in der Autonomen Provinz Xinjiang.

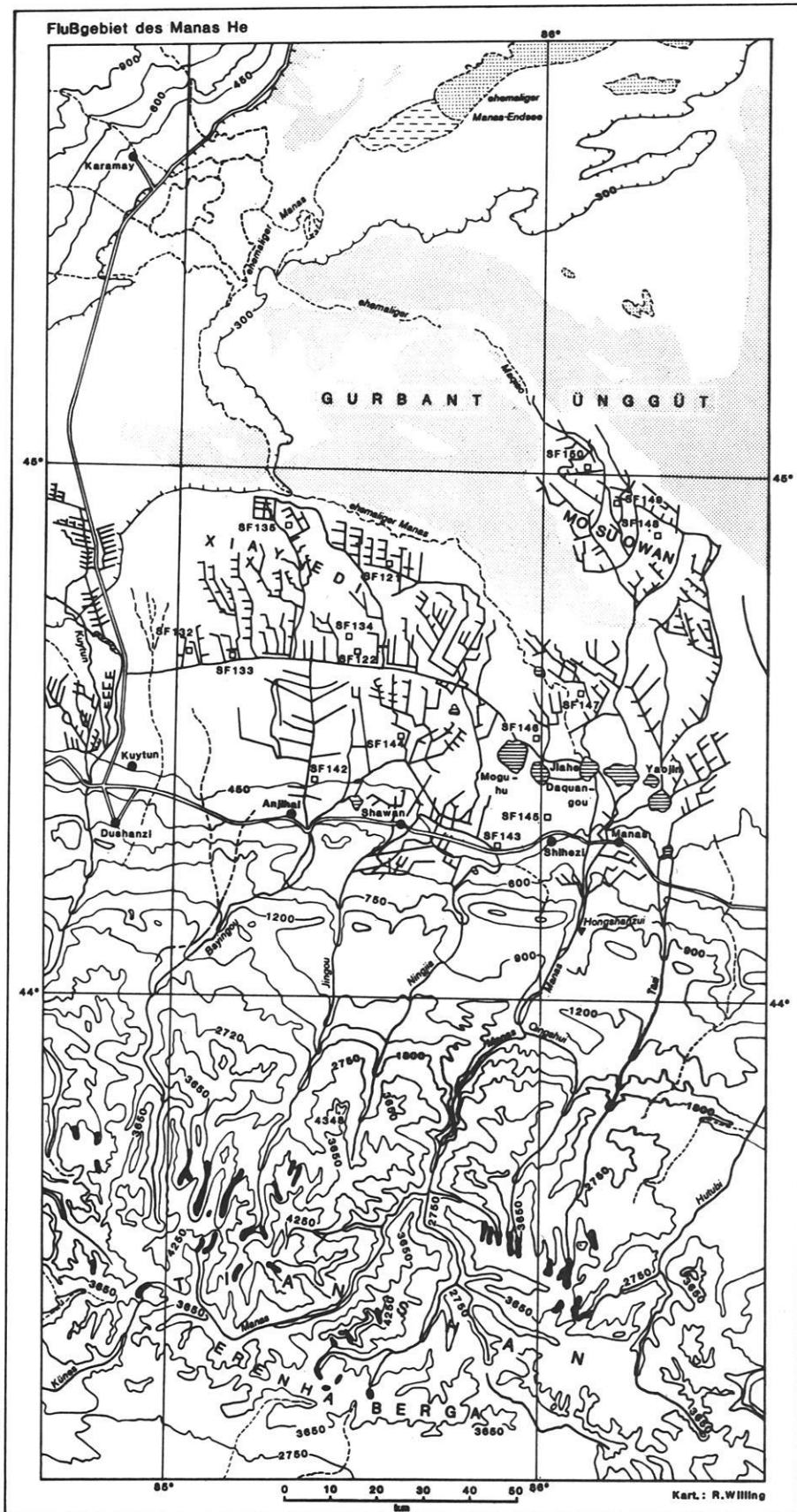


Abb. 2: Flußgebiet des Manas He.

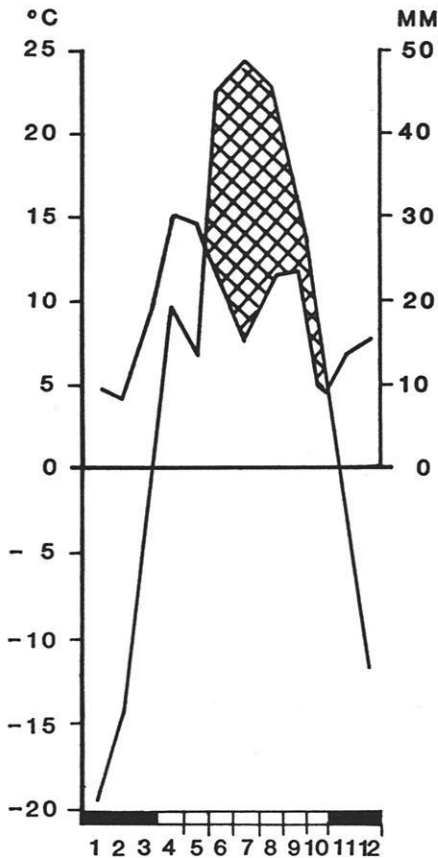


Abb. 3: Klimadiagramm von Shihezi (nach: Die Vegetation Xinjiangs und ihre Nutzung, 1978).

zahlenmäßig geringen autochthonen Bevölkerung der Kolonisation im Wege standen, wurden sie umgesiedelt. Heute bilden sie nur noch kleine Flecken in einem fast rein Han-chinesischen Gebiet.

Das Landerschließungsgebiet liegt überwiegend in 300–500 m Höhe, seine unteren Bereiche am Rande der Gurbantünggüt-Wüste in etwa 300 m Höhe, die obersten in den Vorbergen des Tianshan in etwa 1 000 m Höhe.

3. Veröffentlichungen und lokale Informationen

Veröffentlichungen über die hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Manas-Gebiet sind nicht leicht zugänglich. Aus der Anfangsphase der Landerschließung berichten russische Publikationen über sie mit, so etwa in "Prirodnye uslovija Cinz'czjana" (1960) oder in MURZAEV (1966), dem Standardwerk jenes Zeitabschnittes über die Naturverhältnisse Xinjiangs. Spätere Veröffentlichungen sind ausschließlich in chinesischer Sprache erschienen; besonders zu nennen sind YANG Lipu et al. (1966), YANG Lipu (1981, 1983), TANG Qicheng (1979), TONG Lizhong & QU Yaoguang (1982). Neue

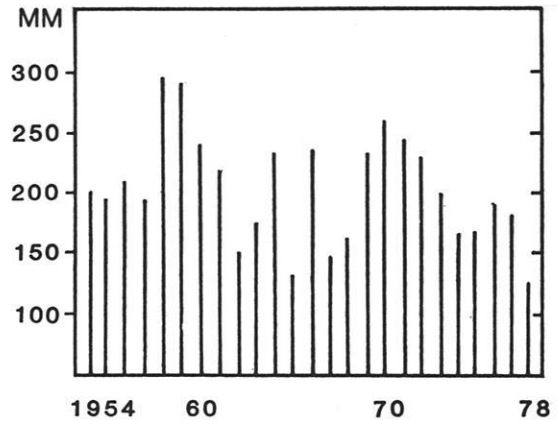


Abb. 4: Jahressummen der Niederschläge in Shihezi (460 m ü.d.M.) 1954–1978 (Mittelwert: etwa 209 mm; Standardabweichung: etwa 42 mm). (nach: XU Deyuan & SANG Xiucheng 1981).

Klimatisch gesehen gehört das Gebiet zur hochkontinentalen Variante des kühlgemäßigten Klimas: Die Sommer sind sehr heiß (die Maxima erreichen über 40 °C), die Winter eisig (die Minima fallen bis unter –40 °C), der Jahresniederschlag steigt mit der Geländehöhe von etwa 100 mm am Wüstenrand auf 350 mm in den Vorbergen des Tianshan. Das Klimadiagramm von Shihezi (Abb. 3) zeigt den Jahresverlauf der Monatsmittel von Temperatur und Niederschlag. Einem Trockengebiet gemäß ist die Variabilität der Jahresniederschläge hoch (Abb. 4).

Die Niederschläge sind für Regenfeldbau unzureichend, setzen aber den Bewässerungsbedarf herab. Das Landschaftsbild wird heute durch die Bewässerungslandwirtschaft geprägt einschließlich ihrer Speicher und Kanäle. Wassermangel sowie unproduktive Wasser"verluste" werden oft als Schranken des Wirtschaftswachstums genannt. Die Bedeutung der Wasser"verluste" soll nachstehend näher betrachtet werden, und zwar im Sinne der oben aufgezeigten hydrologischen und landschaftlichen Zusammenhänge, weniger im Sinne der Wasserwirtschaft.

re Arbeiten, die das Thema wenigstens streifen, sind: YANG Lipu (1987, 1987a), ZHOU Chenghou & TANG Qicheng (1986, 1987) sowie LI Xinyung & TANG Qicheng (1988).

Nachstehend wird jedoch in erster Linie auf lokale Berichte und mündliche Informationen zurückgegriffen, die seit 1984 in verschiedenen Phasen der Feldarbeit gesammelt werden konnten. Für die Unterstützung dieser Arbeiten gedankt sei vor allem dem chinesischen Kooperationspartner, der "Landesanstalt für Umweltschutzforschung" in Ürtüm-

qi, aber auch dem Bezirksamt in Shihezi und den Wassertechnikern in den Verwaltungen der Staatsfarmen 145, 146 und 147 sowie Herrn FU Jiahua im "Amt für Wasserkraft" in Shihezi.

Finanziert wurden die Arbeiten durch Schwerpunktmittel der TU Berlin, durch eine DFG-Reisebeihilfe und durch Mittel der Stiftung Volkswagenwerk. Ihnen gilt für die Unterstützung der Arbeiten besonderer Dank.

4. Hydrographische Grundzüge des Manas-Gebietes

Als "Manas-Gebiet" versteht man die Einzugsbereiche einer Reihe von Gebirgsflüssen auf dem Nordabfall des Tianshan (Abb. 1 und 2, Tab. 1), deren Abfluß sich einst auf den Schwemmfächern und -ebenen des Gebirgsvorlandes in viele Flußadern aufteilte und dort versickerte. In ihrer Anlage sind sie alle auf den Manas, den Hauptfluß, bezogen, der als einziger zumindest in der sommerlichen Hochwasserperiode Wasser bis in den Endsee führte (im 19. Jahrhundert war dies der Ayrar Köl, später der Telli Nuur). Dort, wo im Übergang von den Schwemmfächern zu den Schwemmebenen der Grundwasserspiegel der Oberfläche nahe kam, lag eine vermoorte Quellaustrittszone ("Karasu"), deren Bäche nach kurzem Lauf wieder in der Schwemmebene versickerten.

Heute wird die Wasserverteilung zentral gelenkt. Bereits die kleinmaßstäbige Übersichtskarte (Abb. 2) zeigt ein voll entwickeltes Netz von Speichern und Kanälen.

Die großen Flüsse des Manas-Systems beginnen in der stark vergletscherten Erenhaberga-Kette des Tianshan, deren Kammhöhen über 5 000 m Höhe liegen. Neben der Größe des Hochgebirgsanteiles des Flußgebietes bestimmt das Ausmaß der jeweiligen Vergletscherung Regelmäßigkeit und Höhe des Abflusses. Dieser ist wegen seiner Kopplung an die Gletscherschmelze stark temperaturabhängig. Die sommerlichen Niederschläge setzen dem Gletscherabfluß einzelne Hochwasserwellen auf. Sie richten im Vorland – z.B. 1987 – gelegentlich große Schäden an. Die Variabilität des Abflusses zwischen den Jahren wird somit vom Gang der Sommertemperaturen und -niederschläge bestimmt.

Im Hochgebirge fehlen spezielle hydrologische Studien. Regelmäßig gemessen wird der Abfluß lediglich am Gebirgsausgang. In Tab. 1 sind Kennwerte der wichtigsten Flüsse zusammengestellt.

Tab. 1: Mittlere Jahresabflüsse im Manas-Gebiet am Ausgang der Vorberge des Tianshan (Daten: XIEPR; Periode unbekannt; Einzugsgebietsgrößen z.T. unsicher; Abflußspenden auch wegen der Art der Abflußbildung nur Anhaltswerte).

Fluß	Einzugsgebiet (km ²)	Basisabfluß (km ³ /a)	(als Spende: (mm/a)	Gesamtabfluß (km ³ /a)	(als Spende: (mm/a)
Taxi	1290	0,042	33	0,230	180
Manas	5160	0,473	92	1,279	248
Ningjia	etwa 300	0,021	22	0,071	75
Jingou	1760	0,096	55	0,324	184
Bayingou	1690	0,059	35	0,314	186
sonstige	–	0,014	–	0,045	–
Trockentäler	–	–	–	0,028	–
		0,705		2,291	
Abflußbildung in der Ebene (Quellschüttung)		–		0,241	
Summe		0,705		2,532 *)	

*) Nur Rechengröße, da die Quellschüttung weitgehend aus infiltriertem Flußwasser gespeist wird.

5. Hauptbestandteile des Bewässerungsnetzes

Die Bewirtschaftung des Oberflächenwassers im Manas-Gebiet erfolgt durch eine zentrale Wasserbehörde. Die verfügbaren Wasserressourcen sind vollständig zur Nutzung verplant; dabei beansprucht die Bewässerungswirtschaft den weitaus größten Teil des Wassers.

In den Talschluchten der nördlichsten Vorbergketten werden die Abflüsse gefaßt und über Kanäle Flachlandspeichern zugeleitet. Von diesen aus werden die einzelnen Staatsfarmen und Dörfer mit dem Nutzwasser versorgt.

Die größten Flachlandspeicher sind in Tab. 2 zusammengestellt. Ihr Gesamtvolumen beträgt etwa $500 \times 10^6 \text{ m}^3$. Über das Kanalnetz waren nur ungefähre Daten in Erfahrung zu bringen. Die Hauptverbindungskanäle sind zusammen etwa 700 km lang, die von ihnen ausgehenden Zweigkanäle erstrecken sich über 2 000 km. Das Gesamtnetz der Bewässerungskanäle (einschließlich der Feldkanäle) ist rund 20 000 km lang. Es wird durch etwa 30 000 Wehre aller

Größenordnungen reguliert. Je Quadratkilometer Bewässerungsland (brutto) sind derzeit somit 2 km Kanäle für die Wasserversorgung angelegt.

Tab. 2: Flachlandspeicher im Manas-Gebiet (Daten: mündliche Auskünfte).

Speicher	Nutzbare Volumen (10^6 m^3)
Xin Huping	10
Baitukeng	0,6
Yaojin	100
Jia He	80
Daquangou	100
Moguhu	180
Anjihai	40
Summe	rund 500

6. Erscheinungsformen des Wassermangels

Im Manas-Landerschließungsgebiet klagen die Betriebe in zweierlei Hinsicht über Wassermangel: Hinderlich sind jahreszeitliche Wasserklemmen, ferner soll die Gesamtmenge des Nutzwassers ungenügend sein.

Jedes Frühjahr wird ein Teil der Feldfrüchte wegen unzureichender Bewässerung geschädigt. Vor dem Einsetzen der Gletscherschmelze im Sommer führen die Flüsse nur Niedrigwasser. Das Wachstum der Kulturpflanzen ist im Frühjahr aber besonders stark, und damit besteht ein hoher Wasserbedarf. Die vorhandenen Speicher können den notwendigen Ausgleich über die Jahreszeiten nicht bewirken, Pläne für ihren Ausbau im Zusammenhang mit einer "vollständigen" Erfassung der Wasserressourcen gibt es schon lange (Tab. 3 als Beispiel für die angestrebte Umverteilung des Angebotes an Bewässerungswasser). Die Umsetzung scheiterte bislang am Umfang der notwendigen Investitionen. Außerdem gibt es zwei sich ausschließende Planungsstrategien: Die eine setzt auf den Ausbau des bestehenden

Systems von Flachlandspeichern, während die andere den Bau einer großen Talsperre am oberen Manas vorzieht. Die Gebirgstalsperre könnte so groß angelegt werden, daß sie sowohl den Ausgleich der Wasserversorgung zwischen den Jahreszeiten als auch zwischen den Jahren bewirken kann. Das Projekt wurde in den wasserbaulichen Prioritätenkatalog der Zentralregierung in Peking aufgenommen.

Das Optimum der Bewässerung liegt im Manas-Landerschließungsgebiet bei etwa $7\,650 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$. Auf den Feldern tatsächlich verfügbar sind im Mittel aber nur $3\,750 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$, d.h. etwa die Hälfte der erforderlichen Wassermenge. Unter der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Betriebsführung besteht ungefähr folgender Bewässerungsbedarf (nach für die Staatsfarm 147 gültigen Werten):

Baumwolle	$3\,200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
Mais	$4\,800 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
Weizen	$5\,250 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
Zuckerrübe, Alfalfa	$6\,750 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$

Tab. 3: Geplante Erweiterung und jahreszeitliche Umverteilung der für den Kreis Manas eingeplanten Wasserressourcen (nach: YANG Lipu et al. 1966).

Zeitpunkt	Jahr	Winter (12-3)	Frühjahr (4-6)	Sommer (7/8)	Herbst (9-11)
	(km^3)	(km^3)	(km^3)	(km^3)	(km^3)
etwa 1964 "langfristig"	0,55	0,024	0,166	0,245	0,116
	0,67	0	0,235	0,257	0,178

Anmerkung: Es handelt sich überwiegend um Oberflächenabfluß, hauptsächlich um denjenigen des Taxi und um die dem Kreis Manas zugewiesenen Anteile des Manas-Abflusses.

Die betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten in Anbau und Fruchtfolge sind somit durch Wassermangel begrenzt. Auch kann mit dem tatsächlich verfügbaren Wasser in jedem der Betriebe die nutzbare Fläche nicht vollständig bewässert werden.

Daher beläuft sich das Bewässerungsland im Manas-Landerschließungsgebiet netto nur auf $2,6 \times 10^5$ ha (=

$2\,600\text{ km}^2$), d.h. mit dem obigen Mittelwert der Wassernutzung auf den Feldern beträgt der Wassereinsatz für die Pflanzen insgesamt rund $875 \times 10^6\text{ m}^3\text{ a}^{-1}$. An verfügbarem Oberflächenwasser ausgewiesen sind aber insgesamt etwa $2\,500 \times 10^6\text{ m}^3\text{ a}^{-1}$, d.h. fast die dreifache Menge. Es ist deshalb nach dem Verbleib dieses Wassers, also nach den Ursachen des Schwundes zu fragen.

7. Wassernutzung auf den Bewässerungsfeldern

Das auf den Feldern tatsächlich genutzte Oberflächenwasser ist in Tab. 4 nach den wichtigsten Untergruppen näher dargestellt worden. Die Zahlen wurden aus verschiedenen Quellen als plausibel und in sich widerspruchsfrei ausgewählt. Die Größenordnung der Angaben ist sicher richtig.

Das auf die Felder gelangende Bewässerungswasser wird bis auf etwa 7%, welche infiltrieren und dem Grundwasser zugeführt werden, tatsächlich "verbraucht". Der Verbrauch entsteht ganz überwiegend durch die Verdunstung, zu ei-

nem kleinen Teil geht das Wasser in organische Produkte ein, welche als Feldfrüchte das System verlassen. Kleinere sekundäre interne Kreisläufe wie Viehwirtschaft, Verzehr am Ort usw. werden hier nicht berücksichtigt. Auch das abgeführte Dränwasser verdunstet überwiegend.

Ob die Größenordnung der Systemausgänge, insbesondere Wasserabgabe als Gas zu Wasser in Feldfrüchten gebunden, in einem Verhältnis steht, welches den heutigen Möglichkeiten der Bewässerungslandwirtschaft angemessen ist, kann hier nicht beurteilt werden.

Tab. 4: Wassernutzung auf den Bewässerungsflächen des Manas-Landerschließungsgebietes (Quellen: XIEPR, mündliche Informationen).

	Größe der Bewässerungsflächen: Tatsächliche mittlere Zuleitung an Bewässerungswasser:	
	$(10^6\text{ m}^3\text{ a}^{-1})$	$2,6 \times 10^5\text{ ha}$ $3\,750\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}\text{ a}^{-1}$
Niederschlag	520	200
– davon Infiltration	5	2
Bewässerungswasser (Oberflächenwasser)	875	375
– davon Infiltration	190	82
Wasserversorgung brutto (ohne Grundwasser)	1395	575
Grundwasserneubildung	195	84
Wasserversorgung netto (ohne Grundwasser)	1200	491
Dränwasser	70	30
zum Vergleich:		
Potentielle Verdunstung in der Vegetationsperiode (Shihezi):		1100

8. Wasserschwind im Bewässerungssystem

Die Angaben über den Schwund des Wassers auf dem Wege zu den Bewässerungsfeldern (Tab. 5) stammen aus den gleichen Quellen und sind mit großer Unsicherheit behaftet. Es sollen jedoch wenigstens Größenordnungen ermittelt werden.

Vor der Kolonisation verursachte Infiltration in den Flußbetten den Hauptteil der Grundwasserneubildung. Damals bildete sich auf diesem Wege sicher mehr Grundwasser als heute, da der ganze Abfluß die Schwemmfächer erreichte, in deren Grobsedimenten er sehr gut versickern

konnte, während heute nur die Spitzenmengen größerer Hochwässer der Einspeisung in das Kanalnetz entgehen. Derzeit verhält sich die Grundwasserneubildung über das Bewässerungssystem zu derjenigen in der Talsohle wie etwa 2 : 1 (Tab. 5). Dies bedeutet eine schwerwiegende Veränderung von Grundwasserabfluß und -haushalt: Während früher die Neubildung örtlich begrenzt in linienhaften Bahnen erfolgte, betrifft sie heute große Flächen. Es tritt damit unter semiarid/aridem Klima eine Vernässung ehemals trockener Gebiete ein, die mit einer Mobilisierung von Salzen verbunden ist.

Die Verdunstung erscheint in Tabelle 5 als Restgröße; sie wurde für das Bewässerungssystem aus der Größe der Wasserflächen und der dort auftretenden potentiellen Verdunstung geschätzt. Wahrscheinlich sind die Beträge noch höher. Der verbleibende "Verlust"-rest an Oberflächenwasser entfällt zu einem guten Teil auf Verdunstung bei der Nutzung des Wassers durch die Bevölkerung (Trinkwasser, Gärten, Grünanlagen) und durch Gewerbe und Industrie. Vielleicht sind aber ferner Flüsse über die administrativen Grenzen, d.h. Wasserabgaben vor allem an die Kreise Hutubi, Kuytun und Karamay in den Zahlen nicht hinreichend ausgewiesen und somit noch in der Restgröße enthalten.

9. Bilanz des Wasserge- und -verbrauchs

Kombiniert man die Zahlen aus den Tabellen 4 und 5, so erhält man für den Verbleib des Oberflächenwassers (ohne die Niederschläge im Landerschließungsgebiet) die Angaben in Tab. 6.

Die Zahlen dort verhalten sich wie 1 : 2, d.h. rund ein Drittel des Oberflächenwassers steht – eventuell nach einer Nutzung als Trink- oder Brauchwasser – als Grundwasser erneut einem Gebrauch zur Verfügung, während etwa zwei Drittel des Oberflächenwassers verdunsten und damit verbraucht sind.

10. Grenzen der Wassererschließung

Seit Jahren wird beharrlich das Ziel verfolgt, das infiltrierende Drittel des Oberflächenwassers in die Nutzung einzubeziehen (Abdichten von Kanälen, Abpumpen durch Entwässerungsbrunnen u.a. Maßnahmen). Dieser Anteil wird als sogenannter Verlust besonders auffällig, weil er sich einerseits aus den wasserwirtschaftlichen Rechnungen relativ genau ergibt, andererseits weiterhin im System bleibt und noch für eine nachfolgende Nutzung zur Verfügung steht. Ziel der Reduzierung der Infiltrations"verluste" ist die "vollständige" Nutzung der Wasserressourcen. Weitere angestrebte Maßnahmen sind die Verringerung des landwirtschaftlichen Wasserbedarfs durch Einführung moderner, wassersparender Bewässerungstechniken (Beregung, Tröpfchenbewässerung) und die Nutzung des tiefen, nicht innerhalb des Landerschließungsgebietes gebildeten Grundwassers. Durch eine "vollständige" Nutzung der Wasserressourcen sollen sowohl Ertragssteigerungen auf den vorhandenen Bewässerungsflächen erzielt als auch neue Bewässerungsflächen erschlossen werden.

Die mit diesen Planungen und Investitionen verbundenen Erwartungen sind jedoch nicht vollständig realisierbar:

- Wie die Tabellen zeigen, sind Oberflächen-, flaches Grund- und Quellwasser eng verknüpft. Es sind nur verschiedene Erscheinungsformen ein und desselben Wassers. Durch Rationalisierung der Wasserverwendung sind zwar noch Reserven erschließbar, aber diese muß die Wasservorräte in ihrem Gesamtzusam-

menhang bewerten. Beispielsweise kann die zentrale Wasserverwaltung nicht mittelfristig auf eine weitgehende Abdichtung der Kanäle hinarbeiten, während die landwirtschaftlichen Betriebe mittelfristig den Ausbau flacher Bewässerungsbrunnen forcieren.

- Die angeführten Wasserressourcen erhöhen sich um diejenigen Grundwässer, die außerhalb des Landerschließungsgebietes infiltrieren. Nach den verfügbaren Angaben sind dies etwa $322 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$. Ihre Verteilung auf die im Gebirgsvorland ausgebildeten Grundwasserstockwerke ist unklar. Die Erschließbarkeit der Grundwässer ist beschränkt, im Manas-Gebiet sollen sie zu 63% nutzbar sein. Dieser Anteil an der gesamten Grundwasserneubildung eines Jahres – einschließlich derjenigen im Landerschließungsgebiet – beträgt $750 \times 10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$. Der Betrag ist geringer als die Grundwasserneubildung der Bewässerungsgebiete. Hier wird deutlich, daß man auch beim Grundwasser rasch an die Grenzen der Ressource stößt und einer Erweiterung der Grundwassernutzung sorgfältige Untersuchungen vorangehen sollten. 1982 betrug die Grundwasserförderung bereits $295 \times 10^6 \text{ m}^3$, d.h. rund 40% der als verfügbar angegebenen Vorräte. Seither ist die Förderung stark angestiegen.
- Qualitativ gesehen ist das oberflächennahe Grundwasser bis zu einem gewissen Grade "verbraucht", da es wegen seiner Salzbelastung in der Nutzung be-

Tab. 5: Oberflächenwasser im Manas-Landerschließungsgebiet in $10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$ (Quellen: XIEPR, mündliche Informationen).

Gesamtabfluß: (ohne Quellschüttung)	2291		
– mindestens jedes zweite Jahr sicher:	2000		
Infiltration in den Flußbetten:	260	Grundwasserneubildung:	Quellschüttung:
Infiltration im Bewässerungssystem:	497	19	<u>241</u>
		<u>497</u>	
		<u>516</u>	
		(nur Teil der jährlichen Grundwasserneubildung!)	
Verfügbares Oberflächenwasser (netto):	1243		
Auf den Feldern eingesetztes Ober- flächenwasser: (einschließlich nachgenutzten Trink- und Brauchwassers)	634		<u>634</u>
		Bewässerung aus Oberflächen- wasser (s. Tab. 4):	<u>875</u>
Verdunstung und andere Verluste:	609		
– davon Mindestverdunstung im Bewässerungssystem (ohne Felder):	270	Kontrollrechnung:	
Restverluste (Trink- und Brauchwasser- verluste, Abgaben nach außen):	339	Bewässerung:	875
		Grundwasser:	516
		Verdunstung, Verluste	<u>609</u>
			2000

Tab. 6: Verbleib des Oberflächenwassers im Manas-Landerschließungsgebiet (Zusammenfassung der Tabellen 4 und 5).

Ort	Infiltration ($10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$)	Verdunstung/Verluste ($10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$)
Felder	190	685
Flußbetten/Bewässerungssystem	516	609
Summe	706	1294
Gesamtsumme: $2000 \text{ } 10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$		

schränkt ist. Die Voraussetzungen dieser Versalzung sind erdgeschichtlich bedingt: Das Junggar-Becken ist seit dem Mesozoikum Ablagerungsgebiet unter überwiegend ariden Klimabedingungen, seine Sedimente führen deshalb vielfach Salz. Es wird von durchsickerndem Wasser gelöst. Vor der Kolonisation floß das Grundwasser in den Bereich des Manas-Unterlaufes ab, dadurch gelangten die Salze in den Umkreis der Manas-Endseen. Durch die Bewässerungslandwirtschaft wurde der Grundwasserspiegel um mehrere Meter angehoben. Derzeit wird er mit Mühe um etwa 2 m unter Flur gehalten. Angesichts des geringen Gefälles und der veränderten hydraulischen Bedingungen fließt dieses Grundwasser kaum. Es unterliegt Verdunstungsprozessen, Salz reichert

sich an. Außerdem werden durch das Abpumpen für Bewässerungszwecke Mischprozesse im Grundwasser verursacht. Mithin verteilen sich die Salze über eine längere Wassersäule. Das abgepumpte Wasser wird – vermischt mit Oberflächenwasser – auf die Felder zurückgeleitet. Mit diesem Wasserkreislauf entsteht daher ein Salzkreislauf, der die Salzmengen immer weiter erhöht. Auch ist die Dränung unzureichend. Quantitative Angaben zu dieser Art Nutzungseinschränkung sind nicht zugänglich.

- Die zunehmende Versalzung des Gebietes könnte durch einen starken Ausbau der Dränung abgewendet werden. Hierfür wären aber nicht nur hohe Investitionen erforderlich – es müßte auch erheblich mehr

Dränwasser bis in die Wüstenbereiche abgeleitet werden. In den Augen der Planer bedeutet das aber, Wasser zu "verlieren".

Während Bevölkerung und Gewerbe das Wasser überwiegend nur "gebrauchen", d.h. es nach der Nutzung im regenerierbaren Zustand abgeben, ist Bewässerungslandwirtschaft eine Produktionszweig, der Wasser "verbraucht".

Angesichts der weiten, in den Augen der Planer und Landwirte noch verfügbaren Flächen, ist der Wasserbedarf dieser Landwirtschaft unersättlich, jeder Tropfen Wasser, der nicht auf ihre Felder gelangt, zählt für sie als "Wasserverlust". Werden aber die Bewässerungsfelder zu Endpfannen des lokalen Abflusses, dann endet auf ihnen auch der Salztransport – hier entsteht ein Dilemma, welches das ganze System mittelfristig in seiner Funktionsfähigkeit bedroht.

11. Folgen der Wassernutzung

Die durch die Bewässerungslandwirtschaft bestimmte gegenwärtige Kulturlandschaft des Manas-Gebietes, welche stets mit großem Stolz vorgeführt wird, ist ein labiles Gebilde. Ihre Errichtung wurde mit schweren Eingriffen in die Umwelt erkauft: Trockenlegung von Mooren – Austrocknung von Seen – Vernichtung der Auenwälder – Degradierung der Wüstenvegetation durch Brennstoffentnahme und Überweidung, gefolgt von Flugsandablagerungen und neuem Vorrücken der Dünen – Überweidung auch an den Berghängen des Tianshan mit Zunahme der Hanggleitungen – Zerstörung von Wäldern im Tianshan mit noch nicht erfaßten Folgen für Abfluß und Feststofftransport – Versalzung weiter Landstriche in der Ebene. Die Schäden wurden hingenommen, um eine langfristig angelegte Oasenwirtschaft zu entwickeln, vergleichbar den alten Bewässerungszentren der Menschheit. Der gleichen Utopie folgte man auf der sowjetischen Seite des Tianshan in den Flußgebieten des Syr-Dar'ja und des Amu-Dar'ja. Hier, wo die Landerschließung einen Entwicklungsvorsprung von bis zu

20 Jahren hat, kann man die alternative künftige Realität der Vision schon besichtigen.

Zu beiden Seiten des Tianshan zielten die Planungen auf kurzfristige Erfolge, forcierten sie die Bewässerungslandwirtschaft auf maximale Erträge, ohne Kapital, Technik und qualifizierte Arbeitskräfte im erforderlichen Umfang zur Verfügung zu stellen. Dies wird besonders im Blick auf Israel klar, das im Norden des Landes jährlich etwa 1,6 km³ Oberflächenwasser zur Nutzung umleitet – weniger als die Oberflächenwasserressourcen des Manas-Gebietes –, welches ungleich effizienter genutzt wird. Um mittelfristig "nachhaltig" zu wirtschaften, muß der regionale Wasserhaushalt des Manas-Gebietes unter Einbeziehung von Umweltgesichtspunkten analysiert und entwickelt werden. In diese Analyse sind "Wassergebrauch" und "Wasserverbrauch" einzubeziehen, Nachlässigkeiten bereits im Sprachgebrauch würden die Aufgabe nur erschweren.

12. Literatur

Russische Literatur

MURZAEV, È.M. 1966: Priroda Cin'czjana i formirovanie pustyn' Central'noj Azii. – Moskva.
Prirodnye uslovija Cin'czjana 1960: Izdat. AN SSSR. – Moskva.

Chinesische Literatur

Die in chinesischer Sprache verfaßten Publikationen werden mit deutschem Kurztitel zitiert. Sofern sie in einer Zeitschrift o.ä. erschienen sind, wird deren Name in der üblicherweise genannten englischen oder lateinischen Form aufgeführt.

LI Xinyun & TANG Qicheng 1988: Analyse und Vorhersage des Niedrigwasserabflusses in den ariden Gebieten des Nordwestens. – J. Glaciol. and Geocryol., 10 (1): 28-38.
TANG Qicheng 1979: Analyse von Besonderheiten des Abfluges im Tianshan. – Geogr. Knowledge, 34 (2): 117-128.
TANG Qicheng 1987: Die Bedeutung der Gebirge für die Abflußbildung in den ariden Gebieten Chinas. – Proc. Sec. National Conference on Glaciol., Geogr. Soc. of China: 225-231.
TONG Lizhong & QU Yaoguang 1982: Über die Erschließung und Nutzung der Oberflächenwasserressourcen beim Aufbau neuer

Oasen in Wüstengebieten - das Beispiel des Manas-Kuytun-Erschließungsgebietes. – J. Lanzhou Desert Res. Inst., 1: 113-121.
Die Vegetation Xinjiangs und ihre Nutzung, 1978. – Beijing.
XU Deyuan & SANG Xiucheng 1981: Agrarklima Xinjiangs. – Ürümqi.
YANG Lipu et al. 1966: Bilanz für das wasserwirtschaftliche Brauchwasser im Gebiet Changji – Manas. – Proc. Symp. Geogr. Arid Regions, Oct. 1964: 72-76.
YANG Lipu 1981: Xinjiangs Wasserressourcen und ihre Nutzung. – Ürümqi.
YANG Lipu 1983: Evaluierung und rationelle Nutzung natürlicher Ressourcen. – Natural Resources, 1.
YANG Lipu 1987: Zur Evaluierung und Nutzung von Wasserressourcen im ariden Gebiet. – Acta Geogr. Sinica, 42: 194-199.
YANG Lipu 1987a: Die Bedeutung von Schnee und Gletscher als Wasserressource im Xinjiang. – Proc. Sec. Nat. Conference on Glaciol., Geogr. Soc. of China: 224-247.
ZHOU Chenghu & TANG Qicheng 1986: Vorläufige Untersuchungen von Abflußschwankungen zwischen den Jahren im nordwestlichen ariden Gebiet. – Arid Land Geogr., 9 (3): 1-6.
ZHOU Chenghu & TANG Qicheng 1987: Umfassende Analyse regionaler Wasserressourcen. – Acta Geogr. Sinica., 42 (3): 260-269.

Anschriften der Autoren:

Prof. Dr. PETER ERGENZINGER, Institut für geographische Wissenschaften der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41

Dr. K. PETER OBENAUF, Institut für Landschaftsökonomie der TU Berlin, Franklinstr. 28/29, D-1000 Berlin 10

Die Evolution der Berliner Seen und geökologische Konsequenzen

mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

HANS-JOACHIM PACHUR & HANS-PETER RÖPER

Kurzfassung: Die Brunnengalerien der Berliner Wasserwerke entlang der Havel-Seen und des Tegeler Sees fördern zu einem wesentlichen Teil Uferfiltrat. Die Seesedimente sind in den Aquifer mit einbezogen und erreichen eine Mächtigkeit von bis zu 30 m. Sie sind tephrochronologisch (Laacher Ausbruch 11 300 BP), pollenanalytisch (Waldgeschichtliche Abschnitte Ia-X) und über Radiokohlenstoff (Basis älter als 13 000 BP) datiert. Ein Alter von $25\,000 \pm 700$ BP für den Teufelssee wird diskutiert.

Anhand von Modellen und allgemeinen Überlegungen kann die Existenz von Toteis unter den Seen mit Beginn der limnischen Sedimentation während des Spätpleistozäns ausgeschlossen werden.

Die Seesedimente sind äußerst feinkörnig ($< 2 \mu\text{m}$ bis zu 60%). Es handelt sich um nahezu undurchlässige Mudden. Bis zum Boreal werden die Havelsedimente durch kalzitische und häufig sideritische Rhythmite aufgebaut und enthalten gelegentlich Rhodochrosit. In den Kernen sind die Signale für das Ende der Dünenbildung in der Jüngeren Dryas, den Beginn des Elbertückstaus während des Atlantikums und die Rodungen der Bronze-Zeit archiviert. Vor Beginn des Alleröds waren die Seen oligotroph, danach mesotroph und sind heutzutage hoch eutroph.

Die rezenten Sedimente sind mit Xenobiotika kontaminiert, und Spuren dieser Stoffe treten noch bis in 5 m Tiefe auf. Die Schwermetallkonzentrationen der obersten Sedimentzone in der Unterhavel sind um das 212- und 150fache (Blei und Cadmium) höher als der lokale Background.

The evolution of lakes in the Berlin area and geoeological consequences

Abstract: The wells belonging to the Berlin waterworks are located along the lake banks; they pump bank-filtrated groundwater. Sediments in the lake basins are up to 30 m thick and form part of the aquifer. They were dated by tephrochronology (Laach eruption about 11 300 BP), pollen analysis (pollen zones Ia-X) and radiocarbon analysis (base older than 13 000 BP). An age of about $25\,000 \pm 700$ BP has been discussed for Teufelssee.

Models and general considerations show that after the onset of limnic sedimentation dead ice was probably not present beneath the lakes during the Late Pleistocene.

The lake sediments are extremely finegrained ($< 2 \mu\text{m}$ fraction up to 60%) and almost impermeable muds. Up to the Boreal the Havel sediments are mainly calcitic and frequently sideritic rhythmites, some containing rhodochrosite. The cores obtained record the end of dune formation in the Younger Dryas, the onset of the Elbe backflow in the Atlantic period, and forest clearing in the Bronze Age. Up to the Pre-Alleröd the lakes were oligotrophic, then mesotrophic, and at present they are highly eutrophic.

The recent lake sediments have been contaminated by xenobiotics, traces of which occur down to a depth of 5 m. Heavy metal concentrations of the uppermost sediments in the Lower Havel are 212 and 150 (lead and cadmium) times higher than the local background.

1. Einleitung

Die Wasserversorgung im Berliner Ballungsgebiet ist auf die Förderung von Grundwasser angewiesen. Mit dem sehr ungünstigen Einwohnergleichwert von 274 (Einwohnerzahl dividiert durch den mittleren Niedrigwasserabfluß in Litern pro Sekunde) wird die besondere Bedeutung der Qualität

des Vorfluters umrissen. Für den Rhein liegt dieser Wert bei 120. Die geographische Lage innerhalb der 590 mm-Jahresisohyete beleuchtet ferner die ungünstige hydrographische Ausgangssituation, die durch die Zugehörigkeit von Havel und Spree zu einem abflußarmen Tieflandsfluß-

typ (jährlicher Abfluß unter 150 mm pro Jahr) gemildert wird. Aufgrund dieser Tatsache erfolgt eine bedeutende Grundwasserspunde, die durch den bis in das 13. Jahrhundert zurückgehenden, künstlichen Aufstau der Havel verstärkt wird. Andererseits ergeben sich hieraus Probleme bei der Abwasserführung. Die Fließgeschwindigkeit der Unterhavel liegt in der Größenordnung von 0,013 m/s, so daß sie hydrologisch als See anzusprechen ist.

Die Position des Berliner Raumes innerhalb des saalezeitlich (Riss) und der weichselzeitlich (Würm) vergletscherten Gebietes ergibt in erster Näherung den groben chronologischen Rahmen für die Entstehung der Seebecken. Da das Brandenburger Stadium (20 000 BP) bis südlich des

betrachteten Gebietes reichte, das Frankfurter (ca. 17 000 BP) aber nördlich verblieb, liegt das Mindestalter der Seebecken zwischen diesen beiden Altern unter der Annahme, daß das vorrückende Eis jeweils die Hohlformen exarierte.

Eine ältere Vorprägung einiger Seebecken ist nicht auszuschließen. Es ist die Entstehung im Randbereich von Salzstrukturen zu diskutieren, so liegt der Stölpchensee (Abb. 1) in der Randsenke einer Salzstruktur. Auch der Verlauf der Havel im Norden Berlins könnte durch den Salzhang eines westlich gelegenen Salzstocks beeinflusst sein. Für die von Seen eingenommenen Talungen des Teltow ist eine Abhängigkeit vom Verlauf der prälsterzeitlich



Abb. 1: Lage der im Text aufgeführten Lokalitäten.

angelegten Rinnen – deren Existenz belegt ist (FREY in KLOOS 1986) – nicht gegeben.

Die hydrologische Bedeutung präelsterzeitlicher Rinnen im Raum Berlins liegt im folgenden: Der obere Aquifer, der aus den quartären Akkumulationen wie auch tertiären Sanden besteht und infolge der Einschaltung von Geschiebemergel der verschiedenen Eisvorstöße einen komplizierten Aufbau besitzt, wird zum Liegenden von einer mitteloligozänen (Rupelien) Tonlage abgegrenzt. Das Wasser unterhalb dieser Aquiklude ist salzhaltig. Der Septarienton ist im Bereich einzelner Rinnen erodiert worden. Bei anhaltender Grundwasserförderung besteht daher die Gefahr der Bewegung des Interface Süßwasser/Salzwasser in Richtung Erdoberfläche. Deshalb interessieren Informationen über die Anlage der Hohlformen insbesondere im Fließgebiet der Havel um so mehr, da entlang des östlichen und teilweise westlichen Havelufers wie des Tegeler Sees die Brunnengalerien der Berliner Wasserwerke liegen. Insofern sind die im Fassungsgebiet der Brunnen gelegenen Seesedimente Teile des Aquifers. Die Brunnen fördern Uferfiltrat, dessen Anteil an der Förderung mindestens 38% be-

trägt. Für einige Wasserwerke werden bis zu 66% (KÜNITZER 1956, KLOOS 1986) angegeben.

Die Brunnengalerien des Wasserwerkes Beelitzhof mit Brunnentiefen von 30-81 m und das Wasserwerk Tegel gelangen mit Tiefen von 30-32 m und 30-45 m in Höhe des spätpleistozänen Seebodens. Somit kann bereits ein lateraler Zustrom durch die Mudden auf die Brunnengalerien hin erfolgen. Da die Mudden zum überwiegenden Teil ein geschichtetes Gefüge aufweisen, ist mit einem höheren Durchlässigkeitsbeiwert im Bereich der horizontalen Komponente des lateralen Flusses zu rechnen. Vergleichbare Verhältnisse sind für den Schlachtensee herzuleiten, der vollständig vom Grundwasserspiegel unterfahren wird. Schon seit 1913 wird Havelwasser in den See gepumpt, der damit ein künstliches Grundwasseranreicherungsbecken darstellt. Es wird deutlich, daß die Seebeckenmorphologie und die Limnite besondere hydrologische Bedeutung für den Berliner Raum besitzen.

Der vorliegende Beitrag basiert auf z.T. in PACHUR & RÖPER (1987) dargelegten Befunden.

2. Alter und Genese der Seebecken

2.1 Die Seebecken seit dem Spätpleistozän

Mittels Einsatz schweren Bohrgerätes zur Gewinnung von Schlauchkernen sowie Bohrungen nach dem Livingstone-Verfahren wurden längs der Havel die limnischen Sedimente bis auf den pleistozänen Untergrund durchteuft. Die oberen Meter wurden, um eine teufengerechte Probenahme zu ermöglichen, mittels eines Tiefgefrierverfahrens (PACHUR et al. 1984) gezogen. Wie die Abb. 2 ausweist, wurden Sedimentmächtigkeiten von über 30 m ermittelt. Gegenüber den eisrandnahen Bildungen am Ostufer der Havel ergeben sich relative Höhenunterschiede von über 100 m. Aber auch im Tegeler See, welcher im Warschau-Berliner Urstromtal liegt, beträgt die Mächtigkeit der Limnite einschließlich der Seesande über 30 m; der Seebeckenboden erreicht die 10 m-Kote unterhalb des Meeresspiegels. Außerhalb Berlins wurden im Schwielow See bei Potsdam Limnitmächtigkeiten von 40 m (FRANZ 1961) erbohrt.

Wie aus Abb. 2 ersichtlich, sind im Pohlesee sandfreie Limnite mit 17 m Mächtigkeit erbohrt worden bei einem Durchmesser des Sees von nur ca. 270 m. Er liegt in einer durch Becken und Schwellen gegliederten Tiefenlinie. Sie kann als ein charakteristisches morphologisches Element des Berliner Raumes angesehen werden. Die fehlende durchgehende Tiefenlinie längs des Talweges ist unter "normalen" fluvialen Abflußverhältnissen nicht zu erklären. Sie wird daher u.a. durch Analogieschlüsse zu hocharktischen Gebieten als subglaziale Schmelzwasserbahn ange-

sehen. Diese "Talungen" können in breite Exarationsformen übergehen. Ein Beispiel bietet der Große Wannsee, der als Zungenbecken (HÖVERMANN & HAGEDORN 1961) angesprochen wird. Die Limnitmächtigkeit von 15,9 m im Wannsee beweist eine Übertiefung, wenn man berücksichtigt, daß nordwestlich des Seebeckens Geschiebemergel dicht unter der Wasseroberfläche ansteht und die übrigen Ufer zu eisrandnahen Bildungen gehören.

Die Haveltalung ist durch mächtige Limnite geprägt, die ihre größte Mächtigkeit sowohl an der Südseite des Spreedeltas wie an dessen Nordrand erreichen. Dagegen wechseln fluviale und limnisch-telmatische Bildungen innerhalb des Spreedeltas auf kurze vertikale und horizontale Distanz. Hieraus folgt, daß bereits in der walddeschichtlichen Zone IIa (Abb. 2, Nr. 26) – ca. 13 000 BP – die auch heute bestehende Diskrepanz zwischen der Sedimentfracht der Havel und der Spree als Ausdruck unterschiedlicher Wasserführung bestand.

Zugleich wird deutlich, daß die Delta-Sedimente der Spree eine Hohlform verfüllt haben. Die Deltaentwicklung erfolgt mit einer seit dem Präalleröd anhaltenden Südtendenz. An der Zitadelle von Spandau ist nämlich noch eine Wechselagerung von limnischen und fluvialen Sedimenten nachweisbar, nur 750 m nördlich im Krienicke dagegen eine gleichbleibende limnische Faziesentwicklung in einer Mächtigkeit von 28 m. Die in der kälteren Dryas-II-Zeit erfolgte Temperaturenminderung, die Klimaverbesserung des Alleröd und die wiederum erfolgte Verschlechterung in der

Dryas-III-Zeit mit zunehmender starker Schwankung der Wasserführung haben keine freie Deltaentwicklung verursacht. Einen schnell fließenden Fluß nach Westen entlang des Urstromtales hat es vermutlich bereits im Präalleröd nicht mehr gegeben, da in der Spekte (Abb. 2, A3) der allerödzeitliche Tuff innerhalb einer limnischen Fazies angetroffen wurde. Es wird angenommen, daß zwischen dem Krienicke See nördlich der Zitadelle von Spandau und der Unterhavel nördlich von der Jürgen Lanke mit Limnitmächtigkeiten > 30 m (!) eine Senkung infolge Auslaugung der permischen wie möglicherweise triassischen Salze seit dem Spätpleistozän anhält, die die Ursache für die räumliche Fixierung des Spredeltas darstellt.

2.2 Die Abschätzung des Seebecken-Alters und der spätpleistozänen Seespiegelstände

Die Datierung der Limnite erfolgt durch eine Tephralage, radiometrisch und palynologisch. Im folgenden genannte waldgeschichtliche Abschnitte gehen auf Analysen zurück, die A. BRANDE freundlicherweise an dem Bohrkernmaterial vornahm (vgl. auch BRANDE 1980).

Bei der Tephralage handelt es sich um einen gasreichen xenolitharmen Binstuff aus der Eifel, der in einer maximal zehntägigen phreatomagmatischen Eruption in Form einer vermutlich 20-30 km hohen (BOGAARD 1983) plinianischen Eruptionssäule gefördert wurde. Der fallout der Eruptionswolke ist noch auf Gotland nachweisbar. Der Ascheschleier hat organisches Material begraben, welches mehrmals und an verschiedenen Orten radiometrisch datiert wurde. Die Daten liegen zwischen 11 300 BP (STRAKA 1975) und 10 800 BP (FRECHEN 1959). In den Berliner Seen bildet der Tuff einen bis zu 25 mm mächtigen stratigraphischen Marker. Er hebt sich kornscharf von den liegenden Kalkmudden ab. An keiner Stelle wurde eine Mehrheitung der Tufflage sichtbar, so daß man von einem einmaligen Eintrag ausgehen darf. Er ist in Berlin in den Kalkmudden des oberen Abschnitts der waldgeschichtlichen Zone II, der relativen Warmphase des Alleröd, zu finden.

Das Höchstalter der Flußseen der Havel ergibt sich indirekt aus dem palynologisch bestimmten Alter der Mudde an der Basis der Limnitesequenz. Sie wurde in der waldgeschichtlichen Zone I sedimentiert, die nach MANGERUD et al. (1974) 13 000 BP alt ist. Eine radiometrische Datierung der Mudde von der Basis aus dem Krienicke See ergab ein radiometrisches Alter von $13\,000 \pm 125$ BP (UZ 2160). Die im Liegenden angetroffenen Seesande sind daher noch älter. Dieser an der Basis der Mudden auftretende Sand wird als Seesand angesprochen, weil in den oberen 1-2 m millimetermächtige Muddehorizonte auftreten, die überwiegend aus Kalklutit bestehen. Sie stellen ein biologisch gesteuertes Kalzitpräzipitat dar. Außerdem treten authigene Characeen auf.

Zum Hangenden gehen die Seesande in Mudden über. Sandlagen innerhalb der Mudden sind im Tegeler See nur noch bis in die erste Hälfte des Präboreals nachzuweisen. Aufgrund der Korngröße der Sande und der Position der Bohrkern – Tegeler See in der Nähe des Ufers (Abb. 2) und im Seezentrum (Abb. 2) – ist anzunehmen, daß es sich um Flugsand handelt, der aus jenen bis dato noch nicht durch Vegetation fixierten Dünen stammt, welche den Tegeler See umgürten, und die ein weit verbreitetes Formenelement im Urstromtal darstellen.

Basierend auf den phototrophen Ansprüchen der Characeen kann eine maximale Wassertiefe von 30 m abgeleitet werden, die jedoch deshalb unwahrscheinlich ist, weil in dieser frühen Phase das Wasser durch minerogenen Detritus höchstwahrscheinlich getrübt war. BERTZEN (1985) ermittelte in den Seesanden eine arten- und formenreiche planktonische Diatomeenflora, in welcher die zentrischen Gattungen *Cyclotella* und *Stephanodiscus* mit 30-35% Anteil dominieren. Nur in zwei Proben tritt mit *Melosira islandica* eine arktische gewässerbesiedelnde Art als Einzelfund auf. Eine abweichende Verteilung weisen die millimeterstarken Muddelagen innerhalb des Seesandes auf, in welchen eine Litoralgesellschaft auftritt. Etwa 40% der Kieselalgen sind Aufwuchsformen. Mehr als 50% gehören der Gattung *Flagilaria* an. Hieraus ergäbe sich somit ein Flachwassermilieu. Es handelt sich wohlgerne um jene Straten, welche durch Characeenrasen besiedelt waren. Angesichts dieses Fundes ist neben Umlagerungseffekten zu diskutieren, ob zeitweise Flachwasserphasen in den Talungen der Havel ausgebildet waren. In Frage kämen kaltaride Zeiten, die zwischen dem Abschmelzen des Eises des Brandenburger und des Pommerschen Stadiums gelegen haben. In dieser Zeit sind wahrscheinlich die mit Flugsand verfüllten Frostkeile (BLUME, HOFFMANN & PACHUR 1979) entstanden.

Für ein Trockenfallen des Talbodens im Spätpleistozän gibt es jedoch keine sedimentologischen Hinweise.

Eine Abschätzung der Seespiegellhöhen ergibt sich ferner aus der relativen Lage der Rhythmitte und des Tephrahorizontes in Rand- und Beckenposition der Talungen. Da bereits im waldgeschichtlichen Abschnitt I des Pohlesees die Rhythmitbildung einsetzt, sollte spätestens zu diesem Zeitpunkt eine Seebodentiefe erreicht sein, die dem Wellenschlag und dem detritischen Eintrag vom Ufer weitgehend entzogen war. Da im Tegeler See die Rhythmitte zeitgleich in flacheren Buchten wie im Seetiefsten einsetzten, bestand eine Mindestwassertiefe in der Größenordnung von 4 m am Rande des Seebeckens; in der Seemitte war sie größer als 40 m, heute 16 m. In der Unterhavel wurde in der Bucht der Jürgen Lanke (vgl. Abb. 2) der Tephraleithorizont in 11,3 m, gerechnet ab heutiger Wasseroberfläche, angetroffen, im Talungstiefsten dagegen bei 33,5 m. Somit bestand im Alleröd mindestens eine Wassertiefe von 22 m.

Auch im Niederneuendorfer See wurden 29,8 m mächtige Limnite angetroffen, deren Basis im Gegensatz zu allen

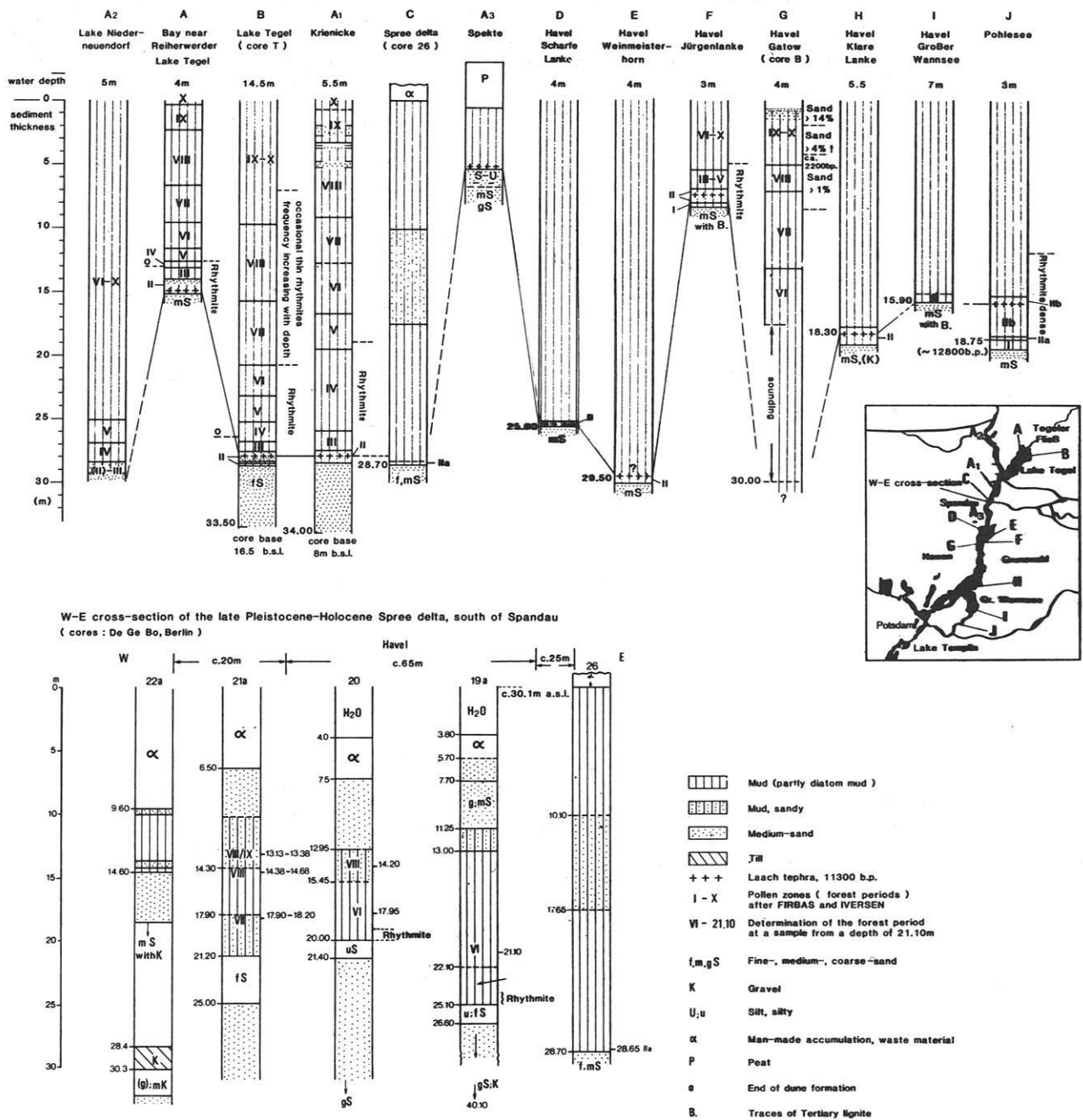


Abb. 2: Limnit-Mächtigkeiten in der Havel und dem Spreedelta.

anderen Sequenzen erst in der jüngeren Tundrenzzeit III einsetzt. Das gegenüber den südlichen Abschnitten verspätete Einsetzen der dominierenden limnischen Sedimentation im Niederneuendorfer See ist wahrscheinlich zurückzuführen auf einen Schmelzwasserabfluß von nördlicher liegendem Eis über das Eberswalder Urstromtal in die Oberhavel. Erst als dieser Zufluß ausblieb, entwickelten sich die für das Spätpleistozän und Holozän typischen limnischen Sedimentationsbedingungen auch in der Oberhavel. Es sei betont, daß dieser Schluß nur für die Havel gilt,

denn im Einzugsgebiet des Tegeler Sees im Tegeler Fließ wurden von BÖCKER (1978) Limnite des waldgeschichtlichen Abschnittes I angetroffen. Ihre Position in 19 m NN – während die Basis der Limnite im Tegeler See bei –13 m NN liegt – läßt vermuten, daß auch im Tegeler See der Abschnitt I in den Seesanden archiviert ist.

Wir können somit festhalten, daß die Havelhaltung einschließlich des Tegeler Sees mit seinem Einzugsgebiet bereits um 13 000 BP von tiefen Seen eingenommen war.

Außerhalb der Haveltalung wurde an verschiedenen Lokalitäten ebenfalls der allerödzeitliche Tuff angetroffen; so im Schönower See, der Bäke-Talung, heute vom Teltow-Kanal eingenommen, dem Tartarengrund, einer Schmelzwasserabflußbahn, der Rehwiesetalung und dem Teufelssee im Grunewald; die Basis der Limnite gehört in den walddgeschichtlichen Abschnitt I. Im letzteren wurden im Seesand ähnlich wie im Tegeler See distinkte Muddelagen angetroffen, die palynologisch in den Abschnitt Ia und älter datiert wurden. Da dieser Abschnitt in Berlin zum älteren nicht mehr definiert ist, wurden von den Muddelagen radiometrische Altersbestimmungen durchgeführt sowie von einem pflanzlichen Geweberest aus dem Seesand bei 10 m Sedimenttiefe. Die Daten Top/Basis ergaben $17\ 800 \pm 350$, $17\ 500 \pm 300$, $18\ 400 \pm 250$ und $25\ 500 \pm 700$ BP. Wegen der geringen Probenmenge wurden die Altersbestimmungen mit dem Beschleuniger durchgeführt. Die ersten drei Alter können kontaminiert sein, weil die Mudde tertiäre Pollenkörner führt, wie überhaupt die radiometrische Datierung im Berliner Raum wegen der Gefahr der Beimischung tertiärer Braunkohlen eine schwer kalkulierbare Fehlerquelle ergibt. Letzteres ist für das älteste Datum ausgeschlossen, obwohl natürlich nicht zweifelsfrei entschieden werden kann, ob der Geweberest in den Seesand als Detritus gelangte oder ob die Pflanze zeitgleich mit der Ablagerung des Seesandes gelebt hat. Die Befunde werden mitgeteilt, weil der walddgeschichtliche Abschnitt Ia bisher nur im Pohlesee angetroffen wurde, in der Haveltalung aber zu fehlen scheint. Andererseits ist das Datum nicht völlig unwahrscheinlich, weil das Alter der Brandenburger Phase, deren Endmoränen südlich Berlins liegen, mit 20 000 BP angegeben wird. Es wäre hiernach zu diskutieren, ob nicht bereits um 25 000 BP ein in Zerfall begriffenes Inlandeis mit subaerisch exponierten Abflußbahnen und Seebecken mit limnischen Akkumulationen in Form von Seesanden entwickelt war. Dies würde auch erklären, warum die ältesten Seesedimente nicht in den Abflußbahnen, wie der Haveltalung, zu finden sind, sondern dort, wo erodierender Schmelzwasserabfluß am frühesten erlosch, nämlich auf den Grundmoränenplatten bzw. den eisrandnahen Bildungen.

2.3 Totals-Theorie und Seebeckengenesse

Die oben diskutierten Seealter zwingen zu einer Prüfung der Auffassung, Toteis habe die Hohlformen konserviert. Insbesondere ergibt sich die Frage, ob über dem Eis die limnische Akkumulation erfolgte, wie es z.B. aus Ostpreußen (WIECKOWSKI 1969) angenommen wird. Da aus den Berliner Seen bisher keine Hinweise auf kleinräumige Lagerungsstörungen der allerödzeitlichen und zum Teil bis in das Präboreal durchhaltenden, feingeschichteten Sedimente (Rhythmite) bekannt geworden sind, wie sie infolge von Sackungserscheinungen über austauendem Toteis zu erwarten wären, entstehen aus diesem Grunde Zweifel an der Richtigkeit länger anhaltender Austauvorgänge als Ursache der Seebeckengenesse. Ferner sind zu dieser Problematik

folgende allgemeine Überlegungen (u.a. PACHUR 1987, PACHUR & RÖPER 1987) anzustellen. Wie oben ausgeführt, beginnt die limnische Sedimentation um ca. 13 000 BP. Spätestens zu diesem Zeitpunkt war das Becken wassererfüllt. Das im Untergrund möglicherweise liegende, von einer mehr oder minder mächtigen Sanddecke bedeckte Eis wurde somit von der winterlichen Kälte isoliert und stand im Sommer und zeitweise auch im Winter mit mindestens 4 °C warmem Wasser in Kontakt. Im Haveltal war dieses Wasser – auch das Interstitialwasser in der Sedimentschicht über dem Eis – in Bewegung. Beschleunigtes Austauen, z.B. gegenüber von geschiebemergelbedecktem, stagnierendem Eis außerhalb der Talung, ist daraus zu folgern, d.h. in den Tiefenlinien müßte das sog. Toteis am schnellsten abgebaut werden. Dies entspricht auch den Erfahrungen aus der Permafrostregion, wo unter Flüssen und Seen die Gefriergrenze herabgedrückt ist (HOPKINS & KARLSTROM 1965). BOULTON (1972: 369) schreibt "in modern Spitzbergen where the active layer of permafrost rarely exceeds 3 m melting beneath lakes and streams often produces collaps". Letzteres meint das Durchschmelzen des liegenden Eiskörpers. Ferner führt er aus "the high thermal capacities of surface streams have the ability to induce melting beneath of least 20 m of gravels".

CARSLAW & JAEGER (1959) haben sich mit dem Problem des fortschreitenden Schmelzens von Eis unter Wasser auseinandergesetzt. Das Problem ist in der Literatur als STEPHAN- (1890) (zit. nach GRIGULL & SANDER 1986), bzw. als "moving boundary"-Problem bekannt.

Die numerische Behandlung dieses Problems ist deshalb schwierig, weil sich die Grenzfläche zwischen Eis- und Wasser bzw. wassergesättigtem Eis und Sand bewegt und gleichzeitig für den Phasenwechsel Schmelzwärme verbraucht bzw. freigesetzt wird. Es existiert jedoch eine analytische Lösung, die auf CARSLAW & JAEGER (1959) zurückgeht, und die wir G. BRAUN, Berlin, verdanken. Es sind folgende Randbedingungen angenommen worden: Es handelt sich um einen semifiniten Wasserkörper, der über einem Eisblock, der an der Oberfläche eine Quarzsandschicht trägt, liegt. Die übrigen Seiten des Eisblocks werden als vollständig isoliert angenommen. Wegen der besseren Wärmeleitfähigkeit des Quarzsandes, die größer als die von Wasser ist, wird das Schmelzen des Eises schneller vorangehen, als wenn das Wasser direkt das Eis überlagerte. Wegen der maximalen Dichte des Wassers bei 4 °C ist zu erwarten, daß mindestens im Sommer am Boden des Sees 4 °C erreicht werden. Daraus ergibt sich ein Abschmelzen des Eises um 0,6 m in 100 Tagen, wenn das Wasser eine Temperatur von 4 °C und das Eis -15 °C aufweist. Ein Wiedergefrieren des Wassers im Winter soll nicht erfolgen, weil das über dem Eis befindliche Seewasser eine genügende Wärmekapazität aufweist, wobei mit zunehmender Wassertiefe der Vorgang des Durchfrierens bis auf den Seegrund immer unwahrscheinlicher wird. Mit 0,6 m in 100 Tagen ist eine Größenordnungsabschätzung

vorgenommen. Angesichts der zu erwartenden Toteis-Mächtigkeiten von maximal 30 m im Berliner Raum hieße dies, daß innerhalb eines Jahrhunderts vollständiges Abschmelzen bei Abfuhr des Schmelzwassers wahrscheinlich ist. FLORIN & WRIGHT (1969) gelangen aufgrund der Interpretation von Algenzyttja an der Basis von in Toteisdepressionen gelegenen Seen in Minnesota (Cedarbog Lake) zu folgendem Schluß: "perhaps the entire lake formation after a very slow initial period took only a few decades".

Die analytische Lösung des "moving boundary problem" berücksichtigt nicht, daß die Dichte des Wassers eine Funktion der Temperatur ist. Das an der Grenzfläche ent-

stehende Schmelzwasser wird daher aufsteigen. Infolge dieser Konvektion wird tatsächlich ein größerer Temperaturgradient als im Modell berechnet erreicht. Es ergibt sich daher eine konservative Abschätzung des Schmelzvorganges.

Man hat somit Gründe, von einer Seebeckentiefe im Berliner Raum auszugehen, die vor ca. 13 000 Jahren der heutigen Wassertiefe abzüglich des anthropogen verursachten Aufstaus plus Sedimentmächtigkeit entsprach. Dies wären 42 m im Tegeler See, mehr als 34 m im Krienicke See, 30 m in der Unterhavel bei Weinmeisterhorn, über 18 m im Pohlesee und mehr als 15 m in der Bäke-Talung.

3. Sedimentologische und geochemische Parameter

Angesichts der Position der Seebecken im Randbereich der Grundwassergewinnungsanlagen und der mächtigen spätpleistozänen und früh- bis mittelholozänen Verfüllungen sind das Gefüge und verschiedene sedimentologische und geochemische Parameter von hydrologischem Interesse, weil sie bei der Gewinnung des Grundwassers zum Filterkörper gehören und aufgrund ihrer bodenphysikalischen Eigenschaften bestimmen, welche Menge pro Zeiteinheit das Grundwasser perkolieren kann. Ferner haben sie wegen ihrer Austauschereigenschaften Einfluß auf die Wasserinhaltsstoffe des Rohwassers.

3.1 Die Rhythmite

Das Auftreten einer warvenartigen Schichtung ist an die unteren Meter der Sedimentsäule in den verschiedenen Berliner Seen gebunden. Es handelt sich um eine rhythmische Abfolge dunkler und heller Lagen. Die hellen Lagen der Rhythmite werden im allgemeinen der späten Frühlings-/Sommer-Ausfällung von Kalklutit zugeschrieben. Der Beweis gründet auf der auch in den fossilen Rhythmiten beobachteten Untergliederung der Schichtglieder in diatomeenreiche Frühjahr- und kalzitreiche Sommerlagen. Die dunklen Winterlagen enthalten überwiegend organisches Material, Eisenhydroxide und sonstigen Detritus. Weitere Gliederungen Frühjahr, Frühjahr-Sommer, Herbst und Winter meinen SAARNISTO et al. (1977) an rezenten Rhythmiten feststellen zu können. Die Beschreibung der rezenten Rhythmite entspricht derjenigen aus den eemzeitlichen Kieselgur-Lagerstätten in der Lüneburger Heide (BENDA 1974) und dem Spätglazial und frühen Holozän aus dem Schleinsee (GEYH et al. 1971) wie dem Tegeler See (PACHUR & HABERLAND 1977). Das rhythmische Gefüge der Seesedimente ist geeignet, einige Aussagen über den Zustand des Sees zur Zeit der Sedimentation zu formulieren, wenn man die Randbedingungen für die Genese der Rhythmite betrachtet.

- 1) Die Struktur schließt eine Entstehung im Flachwasser aus, da sie durch Wellenschlag etc. zerstört würde.

- 2) Es muß eine möglicherweise jahreszeitlich differenzierte Sedimentationsrhythmik vorliegen, die sowohl vom biologischen Geschehen wie von der Temperatur des Wasserkörpers gesteuert wird. Hierzu gehört die Dynamik des Diatomeenwachstums und der Entzug von CO₂ durch Assimilation und dadurch verursachte Ausfällung des Kalziumkarbonats sowie das Überschreiten des Löslichkeitsproduktes infolge der sommerlichen Erwärmung.

- 3) Die Strukturen können sich nicht erhalten, wenn eine intensive Bioturbation vorliegt. So führt CALVERT (1966) aus, daß sobald höhere O₂-Gehalte im Wasser auftreten, die rhythmischen Sedimentstrukturen vermutlich infolge der Bioturbation verschwinden. Der Nachweis von Eisensulfid in den dunklen Lagen weist außerdem auf das O₂-Defizit im Sediment hin. Eine starke Gasentwicklung stört die Struktur. Im allgemeinen sind die Gasblasen aber klein gegenüber der Schichtdicke, so daß sie nur charakteristische, punkthafte Störungen des Gefüges hinterlassen. Wahrscheinlich führte die reduktorenliefernde, organische Substanz (4-5% org. C im Tegeler See) zu dem O₂-Defizit, welches außerdem morphologisch durch die Beckenstruktur des Seebodens und gewässer-klimatisch (Dauer der Eisbedeckung) gestützt wurde.

In den Berliner Seen treten die Rhythmite prägnant nur im Basisbereich der Sedimente auf. In der Kleinen Malche, einer Bucht des Tegeler Sees, setzen sie an der Grenze Präboreal/Boreal aus, in der Seemitte zwischen dem Boreal und Atlantikum, wie in der Jürgen Lanke, einer Bucht der Unterhavel. Auch in anderen Seen, wie z.B. dem Schleinsee (GEYH et al. 1971), enden die Rhythmite im mittleren Boreal bis zum Ende des Atlantikums. Vereinzelt treten allerdings im Tegeler See im Bereich der größten Seetiefe Rhythmite noch im Subboreal über eine Sedimentmächtigkeit von etwa 50 mm auf. Das Atlantikum scheint jedoch generell die Grenze der intensiven Rhythmitbildung in den Berliner Seen zu markieren. Hier gestattet die Rhythmitge-

nese bereits eine Abschätzung hinsichtlich ausgeprägter euxinischer Phasen am Boden des Gewässers, möglicherweise sogar ein Einhergehen mit einem anaeroben Hypolimnion. Gestützt wird dies durch das Auftreten von Kalziummangankarbonaten über einen Zeitraum von etwa 3 000 Jahren in der Frühphase der Muddesedimentation im Tegeler See. Beim Tegeler See hat vermutlich während ausgeprägter euxinischer Phasen im Hypolimnion eine direkte Mangankarbonatbildung stattgefunden. Die Hauptmenge des Ca-Rhodochrosits ist jedoch in der obersten Sedimentzone gebildet worden, wo Reduktoren in ausreichender Menge vorhanden waren, um sedimentierte Manganoxide reduzieren zu können. Eine intrasedimentäre Bildung von Mangankarbonat wird dadurch belegt, daß der Rhodochrosit auch in der Grobsilt- und Feinsand-Fraktion der Sedimente, z.T. auch als Umkrustung silikatischer Körner, vorhanden ist. Man kann deshalb annehmen, daß im Gewässer eine ausgeprägte Sauerstoff-, Temperatur- und Lichtrhythmik entwickelt war, die am Boden nur einen zeitweiligen Sauerstofftransport während der Vollzirkulationsphasen bei andauernder Anoxie im Winter verursachte, wenn nicht sogar meromiktische Bedingungen herrschten.

Aus dem Sedimentaufbau kann abgelesen werden, daß die biologische Produktion und der Anfall von organischem Detritus im Laufe des Mittelholozäns anwuchs. Die Menge der Reduktoren stieg, der Mangan-Gehalt demzufolge. Im Atlantikum liegt der Profilzuwachs in der Größenordnung von 2,5 mm/Jahr (Abb. 3). Es ist zu diesem Zeitpunkt mit einem stärker wirksam werdenden Rückstau-effekt von der Elbe zu rechnen, dem die akkumulative Verringerung der Seetiefe im Tegeler See parallel läuft. Insofern änderte sich auch die Morphologie des Seebeckens im Laufe des Holozäns, so daß die möglicherweise existierende Meromixis als Randbedingung der Rhythmitgenese aufgehoben wurde und zwar im Präboreal/Boreal in den flacheren, ufernahen Bereichen, im Boreal/Atlantikum in den tiefen Seeabschnitten. Im Atlantikum treten noch vereinzelt laminierte Abschnitte auf. Anscheinend waren die Randbedingungen kurzzeitig gegeben. Der Mangan-Gehalt bleibt jedoch niedrig. Insofern besteht keine Korrelation zwischen Rhythmitgenese und Mangan-Gehalt. Die O18-Werte weisen im übrigen in dieser Teufe eine starke Schwankung von bis zu 1,1 Einheiten auf. Offenbar waren die Temperaturamplituden in diesem Zeitabschnitt relativ hoch. Möglicherweise deutet sich hier ein kausaler Zusammenhang zu der Rhythmitgenese an. Offen bleibt, ob sie einer biologischen Entkalkung oder der physikalisch-chemischen Präzipitation im Sinne von BRUNSKILL (1969) gehorchte. Insofern kann man den Rhythmit als Indikator für den Metabolismus eines Sees mit ausgeprägter klimatisch und morphologisch (Beckenbildung) bedingter Meromixis ansehen. Der Umkehrschluß aus dem Fehlen der Rhythmiten, wie das rezente Gefüge der Limnite vieler Seen des Berliner Raumes beweist, ist nicht zu ziehen. Es müssen offenbar mehrere Faktoren in einem noch nicht ge-

klärten quantitativen Verhältnis wirksam werden, die die Rhythmitgenese auslösen.

3.2 Granulometrie

Die Abb. 3 gibt die sedimentologische Charakteristik am Beispiel des Tegeler Sees wieder. Generell gilt, daß die Limnite an der Basis aus Seesand bestehen, dann folgt eine Kalkmuddesequenz, die mit einer Sapropellage abschließt. Im Bereich der Bäke kann an die Stelle des Seesandes Geschiebemergel treten, dem dann direkt die kalkhaltigen Mudden aufliegen. Wie die Tab. 1 ausweist, erweisen sich die für den Berliner Raum exemplarischen Tegeler-See-Sedimente als extrem feinkörnig. Die innere Oberfläche ist aufgrund der vielgestaltigen Sedimentpartikel und der geringen Größe auch nicht annähernd mit einer Kugelpackung vergleichbar. Die Durchlässigkeit liegt daher im Bereich von Wasserstauern (Durchlässigkeitswert in der Größenordnung von 10^{-6} – 10^{-7} cm/s bei einem hydraulischen

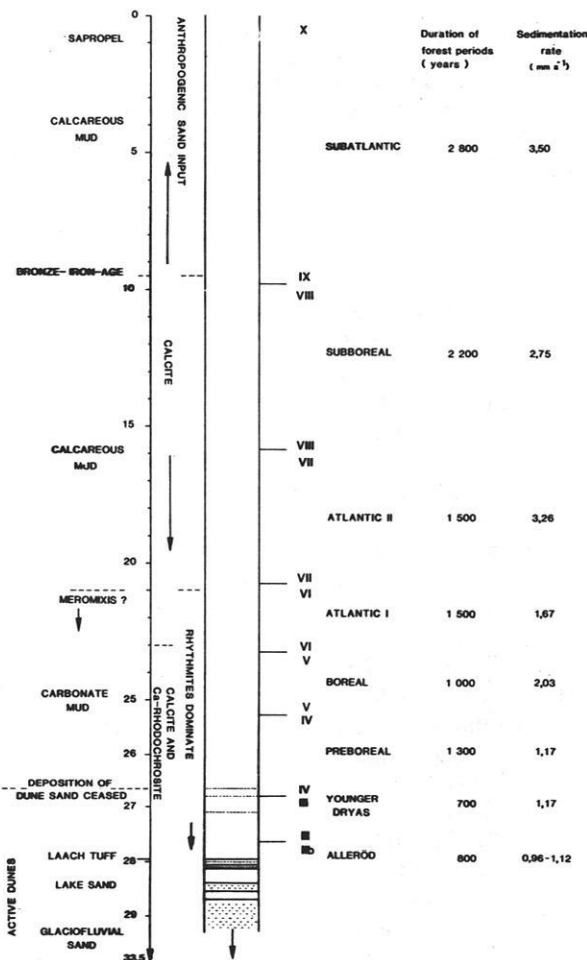


Abb. 3: Sedimentfolge im Tegeler See (Bohrkern B, Abb. 2).

Tab. 1: Korngrößenverteilung, Tegeler See (Bohrkern B, Abb. 2).
W.A. = Waldgeschichtlicher Abschnitt

Probe Nr.	Sediment-Tiefe (m)	W.A.	> 1 mm (%)	630-1000 μ (%)	315-630 μ (%)	200-315 μ (%)	125-200 μ (%)	63-125 μ (%)	20-63 μ (%)	6,3-20 μ (%)	2-6,3 μ (%)	< 2 μ (%)	> 63 μ (%)	Silt (%)	Ton (%)
T 1-1	1,60 - 1,90			0,03	0,06	0,09	0,28	3,82	6	10	25	54,7	4,3	41	54,7
T 1-3	2,10 - 2,30			0,02	0,18	0,38	0,59	3,04	6	< 63 μ = 95,8%	17	69	4,2	30	95,8%
T 2-1/2	2,92 - 3,20		0,01		> 63 μ = 1,0%										
T 3-1	3,34 - 3,50			0,002	> 63 μ = 0,27%		0,03	0,18	0,4	7,3	43	49	0,3	50,7	49
T 3-5	4,11 - 4,30				> 63 μ = 0,03				0,2	5,8	29,7	64	0,3	35,7	64
T 4-1	4,50 - 4,67				> 63 μ = 0,28%				0,3	9,8	31,7	57,9	0,3	41,7	58
T 4-3	4,86 - 5,03				> 63 μ = 0,32%				0,3	7,6	28,6	63,2	0,3	36,7	63
T 5-2	5,80 - 5,90	IX-X		0,003	0,03	0,04	0,06	0,28	0,2	5,8	30,0	63,6	0,4	35,6	64
T 5-3	5,90 - 6,10				> 63 μ = 0,39%				0,3	6,3	30,2	62,8	0,4	36,6	63
T 5-5	6,30 - 6,50			0,006	0,03	0,04	0,04	0,19	0,2	6,7	36,3	56,5	0,3	43,2	56,5
T 6-2	6,70 - 6,88				> 63 μ = 0,50%				0,3	14,4	20,7	64,1	0,5	35,5	64
T 7-4	8,25 - 8,45		0,01	0,03	0,11	0,07	0,08	0,27	0,2	15,4	28,4	54,4	0,6	44	54,4
T 8-2	8,90 - 9,08			0,02	0,07	0,06	0,07	0,69	0,3	6,3	25,2	67,3	0,9	31,8	67,3
T 8-4	9,30 - 9,48				> 63 μ = 1,00%				0,2	7,2	29,2	62,4	1,0	36,6	62,4
T 9-2	9,90 - 10,08				> 63 μ = 0,30%				0,8	8,3	30,3	60,3	0,3	39,4	60,3
T 10-2	11,02 - 11,22				> 63 μ = 0,64%				0,3	8,6	26,3	64,2	0,6	35,2	64,2
T 11-3	12,33 - 12,54	VIII		0,007	0,03	0,03	0,03	0,14		< 63 μ = 99,76%			0,2	99,76%	
T 12-3	13,435 - 13,635				> 63 μ = 0,23%				0,2	6,6	25,0	68	0,2	31,8	68
T 13-4a	14,76 - 14,79			0,005	0,03	0,04	0,04	0,10	0,2	6,1	29,8	63,7	0,2	36,1	63,7
T 14-4	15,86 - 16,08				> 63 μ = 0,31%				0,2	5,4	31,4	62,7	0,3	37	62,7
T 15-3	16,70 - 16,88				> 63 μ = 0,26%				0,3	7,1	32,4	59,9	0,3	39,7	60
T 17-3	18,32 - 18,49	VII		0,004	0,05	0,04	0,03	0,08	0,2	6,8	30,1	62,7	0,2	37,1	62,7
T 18-3	19,34 - 19,54				> 63 μ = 0,08%				0,2	6,6	22,8	70,3	0,1	29,6	70,3
T 19-3	20,44 - 20,64			0,02	0,07	0,05	0,04	0,05	0,3	8,2	23,8	67,5	0,2	32,3	67,5
T 20-3	21,50 - 21,68	VI			> 63 μ = 0,29%				0,3	7,1	21,9	70,5	0,3	29,2	70,5
T 21-3	22,54 - 22,74			0,005	0,02	0,03	0,04	0,05	0,2	6,4	25,6	67,6	0,2	32,2	67,6
T 22-3	23,64 - 23,84	V			> 63 μ = 0,14%				0,2	6,7	32,5	60,4	0,1	39,5	60,4
T 24-3	25,70 - 25,88	IV		0,003	0,009	0,02	0,02	0,19	0,3	7,0	25,8	66,7	0,2	33,1	66,7
T 25-1	26,33 - 26,50			0,01	0,09	0,07	0,07	0,22	1	9,2	35,2	54,1	0,5	45,4	54,1
T 25-4	26,90 - 27,10			0,04	0,17	0,23	0,45	3,56	10,8	16,9	26,1	41,8	4,4	53,8	41,8
T 26-1	27,30 - 27,525	III	0,06	0,01	0,32	0,20	0,60	8,73	16,1	18,5	16,6	38,9	9,9	51,2	38,9
T 26-2	27,545 - 27,75		0,02	0,03	0,095	0,07	0,15	2,72	13,1	18,4	23,4	42,0	3,1	54,9	42,0

schen Gradienten von $> 1,5\%$. Das Korngrößenspektrum der sandigen Basis der Mudden zeigt eine Vormacht in der Feinsandfraktion. Der Sortierungskoeffizient von 1,2 bis 1,3 bei einem Medianwert von 0,12 bis 0,15 weist auf eine äolische Herkunft hin. Die Einschichtung der Sande geht auch aus dem Gefüge hervor. So treten in den Basissanden der Mudden millimeterstarke, Characeen führende Kalklutit-Einlagerungen auf, die nicht intrasedimentär entstanden sein können. Vielmehr hat in der Frühphase der Seenentwicklung eine mehrmalige fluviale Einschichtung von Sanden, wie aus dem erhöhten Feinkies- und Grobsand-Anteil folgt, stattgefunden, die zum Hangenden in feinkörnigere, äolisch-fluviale Einschichtungen übergeht. Parallel läuft auch die Abnahme der tertiären Braunkohleschmitzen in den Sanden als Ausdruck abnehmenden fluvialen Transports im Talgefäß.

Die Abfolge fluvial (glazifluvial) sedimentierter grober Sande, äolisch antransportierter, fluvial-limnisch umgelagerter, feinkörniger Sande und schließlich die Akkumulation feinstkörniger Mudden, in die nur einige Flugsandlagen eingeschichtet wurden, charakterisieren den Beginn der limnischen Sedimentationsphase im Tegeler See.

In der Unterhavel steigt der Sand-Gehalt ab ca. 8,5 m Sedimenttiefe (ca. 5 600 BP) zum Hangenden auf über 1% an. Wir vermuten, daß sich zu diesem Zeitpunkt die Zuflußbedingungen geändert haben. Diese Veränderungen kündigen sich im Sediment schon 2,2 m tiefer insofern an, als der Prozentsatz des Karbonat-Anteils auf unter 5% absinkt. Feinsand-Gehalte von über 3% sind wahrscheinlich auf die bronzezeitliche Nutzung des Einzugsgebietes zurückzuführen, die aber oberhalb 2,6 m Sedimenttiefe auf über 10% ansteigen. Die ab ca. 1 m Tiefe auftretenden Grobsand- und Kiespartikel bestehen überwiegend aus Ziegelsplitt, Schlacke und Kohle. Die Seesedimente erhalten hier den Charakter einer Deponie.

Die rasterelektronenmikroskopische Durchsicht aller Kornfraktionen enthüllt, daß die Sedimentpartikel der Mudden überwiegend aus Diatomeenvalven, Karbonat-, Phosphat- und Eisenhydroxid-Inkrustationen von Diatomeenbruchstücken und Kalzitpartikeln neben seltenen Quarz- und Feldspatkörnern bestehen. Eine Korngrößenfraktionierung ist besonders hinsichtlich der Menge an Diatomeen problematisch. Insofern stellen die Korngrößenangaben der Mudden eine konventionelle Größe dar. Stratenweise, wie z.B. im Krienicke See, bilden die Limnite eine reine Diatomeenmudde. Wie die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen ferner zeigen, spleißen die Gurtbänder der Diatomeen zu faserartigen Gebilden auf, die in Form und Größe den Mineralfasern des Asbest ähneln und aufgrund ihrer Größe lungengängig sein könnten. Es bleibt zu prüfen, ob eine offene Deponierung eines solchen limnischen Sedimentes ein mögliches Gefährdungspotential darstellt. Es muß andererseits betont werden, daß der Mensch im Laufe der Evolution eine gewisse Adaption an den Kieselalgenstaub entwickelt hat. So weisen GEISSLER &

GERLOFF (1966) und FOGED (1982) u.a. an im Jahre 1460 verstorbenen Grönländern in den Organen des großen Kreislaufs Diatomeenvalven nach. Sogar ein diaplasentaler Übergang in den menschlichen Fötus ist anzunehmen. Ungeklärt bleibt allerdings, wie sich eine stärkere Deponierung von Valven in den Organen infolge besonderer Exposition, wie sie bei einer Aufhaltung der Schlämme unter subaerischen Bedingungen zu befürchten wäre, physiologisch auswirkt.

Obwohl die untersuchten Kerne der Havel und des Tegeler Sees aus seenartigen Erweiterungen der Havel stammen, ist ihre Sedimentcharakteristik verschieden und nähert sich hinsichtlich des Kalzit-Gehaltes erst in der über 8 000 Jahre zurückliegenden Seengeschichte an. In der Gegenwart ist durch die anthropogen verursachte Überdüngung des Gewässers eine Sapropelbildung kennzeichnend. Das erweist, daß die Variationsbreite der limnischen Sedimentationssysteme erheblich ist und nur durch ein enges Probenraster der mittlere Zustand beschrieben werden kann. Diese Variabilität drückt sich auch in dem Wassergehalt der Limnite aus. Er erreicht unterhalb der Grenzzone Sediment/Wasser im Tegeler See 89% und steigt z.B. im Pechsee auf 97,7% und beträgt in der Krumpen Lanke in 4 m Tiefe noch 93,4%. Mit steigender Sedimenttiefe liegt er für die ersten 10 m in der Größenordnung von 80% und geht dann über 75% in 25 m Sedimenttiefe auf 58% zurück; wahrscheinlich ist in dieser Größenordnung ein vorläufiger Endzustand der Kompaktion erreicht. Die Sand-Gehalte variieren diese angegebenen Werte. Erhöhter Sandgehalt bedeutet Absinken des Wassergehaltes.

Die Gegenwart ist infolge der Gewässereutrophierung durch hohe Sedimentationsraten (vgl. Abb. 3) gekennzeichnet. Seit 1950 ist Sediment in einer Mächtigkeit von bis zu 100 cm abgelagert. Die Zeitmarke wurde anhand des Abklingens von Cäsium 137 ermittelt.

Einen wichtigen Massenanteil am Aufbau der Limnite bilden organische Verbindungen, im folgenden als *organischer Kohlenstoff (org. C)* ausgedrückt. Der Anteil erfährt nur in den oberen Dezimetern der Limnite durch einen erhöhten Sand-Anteil, z.B. in der Havel, eine Verdünnung, so daß weniger als 5% angetroffen werden. Mit zunehmender Tiefe steigen die org. C-Gehalte jedoch an. Sie erreichen in der Havel einen Maximalwert von 22,8%.

Im Tegeler See treten niedrigere Gehalte in der Größenordnung von 3,4% in den oberen Metern auf und erreichen mit maximal 8,6% in 3 bis 4 m Tiefe nicht annähernd den Wert der Havel-Sedimente. In der Krumpen Lanke erreicht der org. C-Gehalt in 5 m Tiefe sogar den Wert von 34,24%. Die höchsten Werte wurden im Pechsee und Teufelssee des Grunewaldes mit über 49% ermittelt.

Generell erweist sich, daß große Änderungen im org. C-Gehalt durch die verdünnende Wirkung unterschiedlicher Karbonat-Gehalte bzw. Sand-Gehalte ausgelöst werden. Es

sei aber betont, daß auch innerhalb eines Sees im gleichen zeitlich definierten Stratum die org. C-Gehalte bis zu 10% unterschiedlich sein können.

3.3 Die Karbonate

Das vorherrschende Karbonatmineral stellt in den Limniten der Berliner Seen der Kalzit dar. Nur in einigen Sedimentabschnitten können Siderit und Rhodochrosit die karbonatischen Hauptkomponente darstellen. Der Kalzit ist bei der autochthonen Kalkfällung infolge CO_2 -Atmung der Pflanzen ausgefällt worden.

Im Tegeler See nimmt ab 22 m Sedimenttiefe der Mangan-Gehalt bis auf 17,2% zu. In dieser Zone 27-28 m Sedimenttiefe stellt das Ca-Mn-Karbonat (Ca-Rhodochrosit) sogar die Hauptkarbonatkomponente. Seine Bildung erfolgt intrasedimentär, da er auch in der Fraktion 63-125 m nachzuweisen ist; nur im Krienicke See tritt er im Basisbereich der Mudden in geringer Menge wahrscheinlich auch im Kern D (vgl. Abb. 2) auf.

Siderit ist in der Havel ab 1,2 m Tiefe nachzuweisen, der Kalzit-Hauptpeak dagegen erst in 9,4 m Tiefe. Der Hauptreflex des Siderits weist eine Verschiebung in Richtung höherer d-Werte auf, die auf einen Kalzium-Einbau in der Großenordnung von etwa 8 Mol% hinweist. Nach LIPPMANN (1973: 50) tritt eine Peak-Verschiebung durch den diadochen Ersatz von Eisen durch Kalzium in sedimentärem Siderit auf.

Die E_h -pH-Diagramme von GARRELS & CHRIST (1965) weisen das Stabilitätsfeld von FeCO_3 im reduzierten Bereich bei einem pH von 6-8 aus. Es ist daher aufgrund der nachgewiesenen Mineralkomponenten anzunehmen, daß die Siderit-Bildung in den Havel-Sedimenten im Grenzbereich Siderit/oxidisches Fe erfolgte und die E_h -Werte nur zeitweise so weit absanken, daß auch Eisensulfide gebildet werden konnten. Somit bestanden schon sehr früh am Boden der Havel schwach euxinische Verhältnisse.

Die Limnite in den Berliner Seen weisen zum Teil charakteristische Unterschiede im CaCO_3 -Gehalt auf. Die holozänen Mudden im Tegeler See enthalten vom Boreal ab, vom sapropelischen Sediment-Top abgesehen, stets CaCO_3 -Gehalte von über 55%.

In der Havel dagegen liegen die CaCO_3 -Gehalte der Mudden unter 33%. Im Schlachtensee erreichen die CaCO_3 -Gehalte der Mudden bis zu 50% und können in der Krümmen Lanke bis über 90% erreichen.

In den beiden abflußlosen, im Grunewald gelegenen Seen (Pechsee und Teufelssee) setzt andererseits die Karbonat-Produktion schon am Ende des Alleröds aus. Offensichtlich ist hier die Verfügbarkeit von Karbonaten in den Einzugsgebieten erschöpft. Während im Pechsee auch die jüngste

Sedimentzone karbonatfrei ist, enthalten die oberen 0,5 m des Teufelssees Kalzit (anorg. C-Gehalte 2-4%), welcher auf das Ausbringen der bei der Wasseraufbereitung anfallenden Schlämme des früheren Wasserwerkes Teufelssee zurückzuführen ist. Ferner ist ein Kalzium-Eintrag vom benachbarten, nach dem 2. Weltkrieg aufgeschütteten, im wesentlichen aus Bauschutt bestehenden Teufelsberg anzunehmen.

Die im See-Metabolismus gebildete Kalzitmenge wird durch biogene Entkalkung und direkte Ausfällung maßgeblich gesteuert. KOSCHEL et al. (1983) zeigen an rezenten Seesedimenten der Mecklenburger Seenplatte einen Zusammenhang zwischen CaCO_3 -Gehalt der Sedimente und dem Eutrophierungsgrad. Der CaCO_3 -Gehalt der littoralen Sedimente steigt vom oligotrophen zum eutrophen Seestadium an. In den Profundal-Sedimenten werden die niedrigsten Werte im oligotrophen See gefunden, z.B. im Stechlin See 1-2% CaCO_3 im Gegensatz zum mesotrophen Breiterluzin See mit 45-63% CaCO_3 . Die beiden Seen sind vergleichbar mit dem Tegeler See und der Havel zur Zeit des mittleren Holozäns.

Unterschiede im CaCO_3 -Gehalt der Mudden sind sowohl untereinander wie auch innerhalb der jeweiligen Sedimentsäule festzustellen. Besonders auffällig ist im Kern B Unterhavel (Abb. 4) die Abnahme der CO_3 - und Ca-Gehalte in den Mudden des jüngeren Atlantikums, so daß Kalzit schon im Subboreal und älteren Subatlantikum röntgenographisch nicht mehr nachweisbar ist. Parallel verläuft ein Anstieg der org. C-Gehalte von 11-16% auf 15-23%. Kalziumhaltiger Siderit ist dagegen röntgenographisch in geringerer Menge weiterhin belegbar. Auch im Kern J (Abb. 2) ist eine Tendenz abnehmender Karbonatkonzentration im jüngeren Atlantikum entwickelt.

Desgleichen ist im Krienicke Kern (Abb. 2, A₁) in zeitgleicher Position eine Abnahme des Ca-Gehaltes von 6,9% auf 1,5% festzustellen, mit dem jedoch kein Anstieg der org. C-Gehalte einhergeht.

Im Schlachtensee nimmt im jüngeren Atlantikum der Ca-Gehalt ebenfalls ab; er ist im Subboreal röntgenographisch nicht mehr nachweisbar und steigt im unteren Subatlantikum wieder an. In der Krümmen Lanke dagegen erfolgt eine fortdauernde Kalk-Produktion, die zu CaCO_3 -Gehalten von 37-60% führt.

Die im jüngeren Atlantikum einsetzende Erniedrigung der Kalzit-Gehalte ist auf ein komplexes Geschehen zurückzuführen. Hierzu gehört maßgeblich der Anstieg des Nordseespiegels (GEYH 1966, SINDOWSKI 1973, u.a.) und der damit verbundene Rückstau in der Elbe. Der von BESCHOREN (1934) beschriebene Rückstau der Elbe, der sich bis westlich von Spandau rezent bemerkbar macht, könnte im jüngeren Atlantikum begonnen haben. Gleichzeitig müßte der Grundwasserspiegel angestiegen sein. Außerdem ist eine Beeinflussung der Kalzit-Präzipitation

durch Änderung der Niederschlagshöhe zwischen der mittleren Wärmezeit und der späteren Wärmezeit anzunehmen. Eine Veränderung der Auswaschungsintensität der Böden und der Temperatur könnte Effekte auf den Eutrophierungsgrad verursachen, der sich nach den rezenten Untersuchungen KOSCHELS et al. (1983) im CaCO_3 -Gehalt der Profundal-Sedimente bemerkbar macht. Hierbei steuert auch die lokale petrographische Ausstattung, wie die Grunewaldseen zeigen, die Sedimentbildung. So liegen im Einzugsgebiet der Krummen Lanke ausgedehntere Gesschiebemergelbänke als am Schlachtensee. Der Pechsee und der Teufelssee sind in sandige, z.T. glazifluviale Sedimente eingebettet. Der Kalk-Metabolismus der Seen reagiert daher auf klimatische Veränderungen über die Steuergröße Trophie seespezifisch.

3.4 Die Kontamination durch Umweltchemikalien

In den Sedimenten der Berliner Seen wurden von BALLSCHMITER & BUCHERT (1985) polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Kohlenwasserstoffe, chlorierte Benzole, polychlorierte Terphenyle (PCT) und persistente Insektizide der DDT-Gruppe mit Umwandlungsprodukten, sowie ein weites Spektrum aliphatischer Kohlenwasserstoffe der n-Alkane zwischen C_{10} und C_{40} nachgewiesen.

Während die Schwermetallkonzentrationen nach etwa 3 m Tiefe die geochemische Grundbelastung bereits erreicht haben, ist die Migration der Xenobiotika größer. In marinen wie in potamologischen Systemen kamen andere Arbeitsgruppen zu ähnlichen Ergebnissen einer relativ hohen Beweglichkeit der Xenobiotika in den Sedimenten (u.a. ZOETEMAN et al. 1980).

Sowohl in der Havel wie in den Grunewaldseen wurden die PAH in dem oberen Meter der Sedimentsäule angereichert. Im See Krienicke wurden die PAH gegen ein Referenzgemisch von allerdings nur 19 Substanzen qualitativ bestimmt (KOFELD 1982). Gegenüber der Oberflächenprobe u.a. mit Fluoranthen, Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(e)pyren, Benzo(a)pyren sowie Benzo(ghi)perylen und einer Fülle weiterer im Gaschromatogramm angezeigter Verbindungen weist die Peak-Zahl der Proben im Tiefenmeter 4,78 bis 4,96 eine deutliche Abnahme auf, wobei sich das Spektrum der PAH ändert. In 10,39 bis 10,62 m Tiefe ist nur noch Perylen identifizierbar. Da bisher keine gleichbleibende Mischung von PAH in den Sedimenten gefunden wurde, wie es bei einer biogenen Synthetisierung zu erwarten wäre, sind die nachgewiesenen Produkte wohl anthropogener Herkunft. Das Perylen dagegen nimmt zur Tiefe zu und erweist sich damit als ein biogenes bzw. während der Sedimentdiagenese synthetisiertes Produkt. Das Spektrum der PAH zeigt jedoch auch hier, daß bis in eine Tiefe von 5 m unter deutlicher Abnahme eine Migration stattgefunden hat. Da polychlorierte Kohlenwasserstoffe im Tegeler See in 6 m Tiefe nachgewiesen wurden, verdichten

sich die Hinweise auf eine tiefgründige Migration organischer Umweltchemikalien, die innerhalb der Infiltrationszone zu einer nur temporären und daher die Grundwasserqualität möglicherweise beeinträchtigenden Deponierung im Sediment führen. Insgesamt zeigt sich eine parallel laufende Kontamination mit Umweltchemikalien und Schwermetallen nahezu unabhängig von der Struktur und den Texturparametern der oberen Meter der Seesedimente. Aufgrund einer Pearson-Korrelation ist lediglich eine positive Korrelation mit 0,9199 zwischen Blei und Gamma-HCH festzustellen. In den unteren Sedimentabschnitten dominieren im allgemeinen die Metabolite des DDT. Es handelt sich um Altlasten. Der Gehalt kann Maximalwerte von z.B. 2 500 ng/g DDD im Sediment betragen. Auch die 643 ng/g im Schlachtensee von Berlin gehen nachweislich auf erhöhten Eintrag in den 50er Jahren zurück. Jüngste Untersuchungen an Sedimentkernen im Stölpchensee ergaben maximale Konzentrationen von bis zu 1 735 $\mu\text{g}/\text{kg}$ PCB (Summe der PCB), und das 4,4'-DDD erreicht in einzelnen Horizonten sogar 2 494 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Diplomarbeiten am Institut für Physische Geographie, Publikation i.V.). Es läßt sich zeigen, daß aufgrund der Migrationsfähigkeit der organischen Umweltchemikalien an Orten mit geringer Sedimentmächtigkeit und unter influenten Bedingungen eine Gefährdung des Grundwassers nicht auszuschließen ist.

3.5 Die Kontamination durch Schwermetalle

Allen untersuchten Seen ist gemeinsam der anthropogen bedingte Konzentrationsanstieg ab etwa 2 m Sedimenttiefe für Zink, Blei, Cadmium, Quecksilber und Kupfer zur Sedimentobergrenze.

Unterhalb des anthropogen bedingten Konzentrationsanstiegs weist die Schwermetallkonzentration einen gleichförmigen Kurvenverlauf bei niedrigem Konzentrationsniveau auf. Hiermit ist die seespezifische Grundbelastung erreicht. Ein Wiederaanstieg der Kupfer- und Zinkkonzentrationen in den tiefsten Sedimentabschnitten wurde bisher nur beim Tegeler See angetroffen, er ist mit einer Mangan-Akkumulation verbunden, die bis zu 17% erreicht.

Da bei dem weitaus größten Teil der untersuchten Mudden das Sedimentmaterial zu mehr als 90% in der Fraktion $< 63 \mu\text{m}$ vorliegt und auch die Siltfraktion Diatomeen, Karbonate, organische Substanz und Eisenverbindungen enthält, sind die Schwermetall-Gehalte an der gesamten Festsubstanz ermittelt worden und somit auf die $< 63 \mu\text{m}$ -Fraktion bezogen. Nur in den oberen Dezimetern wirken Sandgehalte verdünnend auf die Schwermetallkonzentration und werden rechnerisch eliminiert.

Die Havel ordnet sich im Vergleich mit den Daten von FÖRSTNER & MÜLLER (1974) und MÜLLER (1985) in die Reihe der am stärksten belasteten Flüsse ein. Im Stölpchensee erreicht die Zink-Konzentration über 22 000 mg/kg; daneben Kupfer 1 600 mg/kg, Blei 645 mg/kg und Cadmium 62 mg/kg. Der erste Wert ist ex-

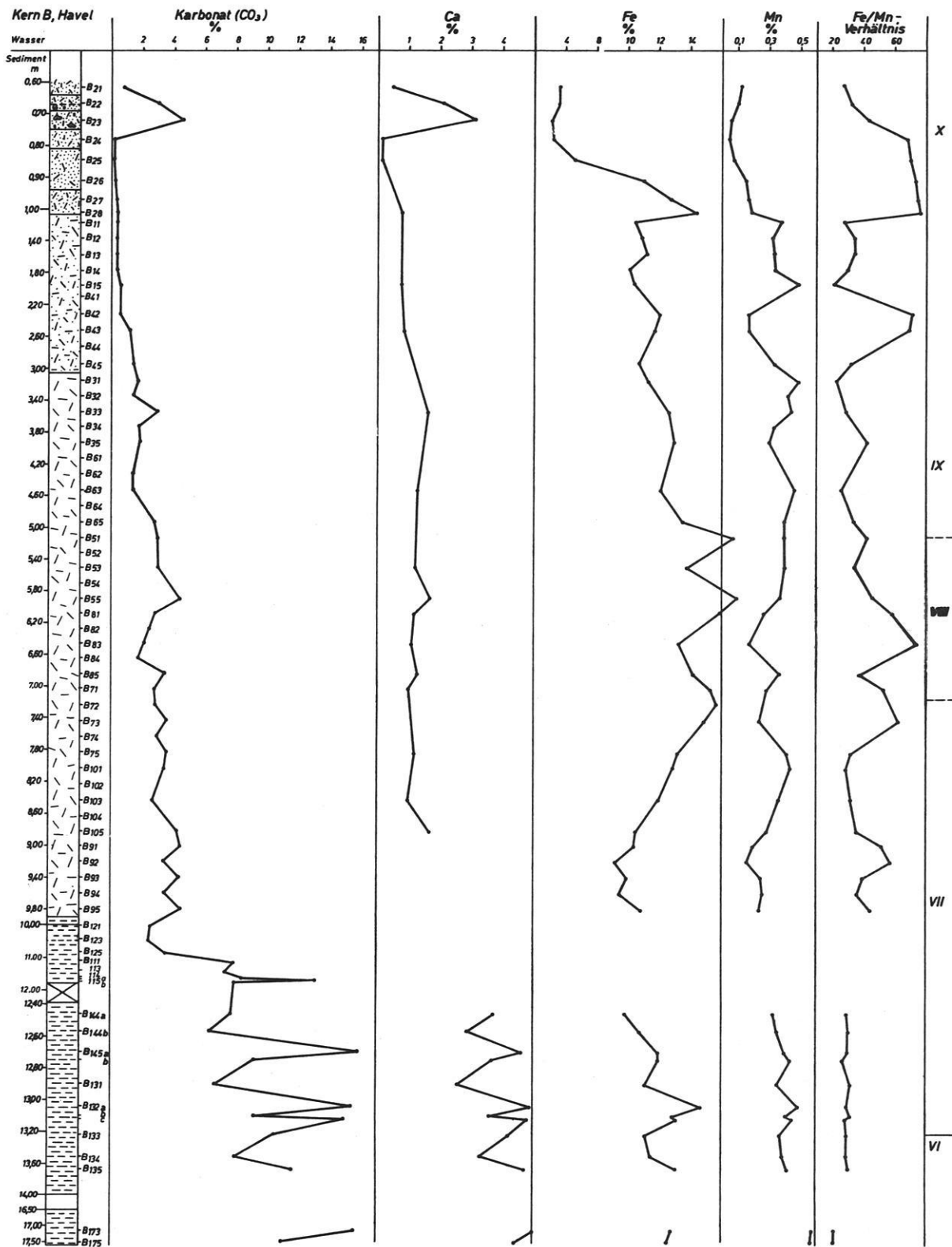


Abb. 4: Ausgewählte Sedimentparameter (Bohrkern G, Abb. 2).

zeptionell hoch. Die Blei-Konzentration wird in der Wupper erreicht und in der Aller überschritten. Die Cadmium-Konzentration ist höher als in der Wupper, Diemel oder Aller.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Mudden in der oberen Hälfte der Sequenz im Tegeler See betragen etwa $2,1 \times 10^{-7} \text{ m s}^{-1}$ gegenüber $2,8 \times 10^{-9} \text{ m s}^{-1}$ in der unteren Hälfte, ermittelt bei einem Gradienten von 1,5‰. Für die Migration von Stoffen oder Umweltchemikalien haben die Differenzen in der Leitfähigkeit mit wachsender Teufe in der Größenordnung von zwei Zehnerpotenzen ein räumlich differenziertes Eintreffen am sandigen Untergrund und damit den Eintritt in den wasserwirtschaftlich genutzten Aquifer zur Folge. In den ufernahen Bereichen ist die Verweildauer in der Sedimentsäule jedoch kleiner, zumal sich dort aufgrund der höheren Permeabilität und des höheren hydraulischen Gradienten zu den Absenkungstrichtern um die Brunnen ein verstärkter Abstrom des Wassers ergibt. Der Gradient kann hier in der Größenordnung von 6‰ liegen. Man muß deshalb annehmen, daß die Akkumulations- und damit Filtrationseffekte der Mudden hier weniger wirksam sind als in Bereichen größerer Sedimentmächtigkeit. Das Filtrationsgeschehen ist daher auf eine relativ kleine ufernahe Seefläche beschränkt. Die kF-Werte in den

Bereichen größerer Muddemächtigkeiten sind so klein, daß zwar die filtrierte Wassermengen bedeutungslos sind, nicht dagegen für die Kontamination im Mikrogramm-Bereich, für welche die nicht ermittelte Abstandsgeschwindigkeit maßgebend ist. So zeigten die Tritium-Werte des Porenwassers im Tegeler See zwar eine mit der Teufe abnehmende [$4 \text{ m} = 8,2 \pm 1,7 \text{ (Tu)}$; $22,3 \text{ m} = 6,7 \pm 2,0 \text{ (Tu)}$], aber so hohe Konzentration, daß mit einer rezenten Infiltration bis zur sandigen Basis gerechnet werden muß. Die Infiltration in tiefere Abschnitte der Mudden wird ferner wahrscheinlich durch den qualitativen und quantitativen Nachweis von organischen Umweltchemikalien im Tiefenmeter 6 im Zentrum des Tegeler Sees; es handelt sich um 1,2,3- und 1,2,4-Trichlorbenzol, Pentachlorbenzol, polychlorierte Terphenyle ($0,8 \mu\text{g/kg}$), 4,4'-DDE ($0,12 \mu\text{g/kg}$) und 4,4'-DDT ($0,02 \mu\text{g/kg}$).

Da durch die hohe Nährstoffbelastung in verschiedenen Seen das Redoxpotential an der Sedimentoberfläche erniedrigt wird, ist außerdem mit einer Mobilisation auch der am Sediment adsorbierten Schwermetalle zu rechnen. Seebeckenmorphologie und die subhydrischen Böden (Limnite) erweisen sich als Kompartimente bei der Gütesicherung des Grundwassers, insbesondere bei der Gewinnung uferfiltrierten Rohwassers.

4. Literatur

- GEYH, M.A. 1966: Versuch einer chronologischen Gliederung des marinen Holozäns an der Nordseeküste mit Hilfe der statistischen Auswertung von ^{14}C -Daten. – Z. dt. Geol. Ges., 118: 351-360, Hannover.
- GEYH, M.A., MERKT, J. & MÜLLER, H. 1971: Sediment-, Pollen- und Isotopenanalysen an jahreszeitlich geschichteten Ablagerungen im zentralen Teil des Schleinsees. – Arch. Hydrobiol., 69 (3): 366-399, Stuttgart.
- GRIGULL, U. & SANDNER, H. 1986: Wärmeleitung. – 1-158, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio.
- HÖVERMANN, J. & HAGEDORN, H. 1961: Natürliche Grundlagen. – Deutscher Planungsatlas, Atlas von Berlin. – Akad. f. Raumforsch. u. Landespl. (Hg.), Hannover.
- HOPKINS, D.M. & KARLSTROM, T.N.V. 1965: Permafrost and ground water in Alaska. – US Geol. Surv. Prof. Paper, 264-F: 113-146, Washington (2. Aufl. 1982).
- KLOOS, R. (Hg.) 1986: Das Grundwasser in Berlin. Bedeutung, Probleme, Sanierungskonzeptionen. – In: Der Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz (Hg.): Besond. Mitt. z. Gewässerkundl. Jahresber. d. Landes Berlin: 5 - 165, Berlin.
- KOFELD, E.-G. 1982: Pleistozän-holozäne Seesedimente und marine Ablagerungen als Senken im Geosystem und ihre Rolle im Kreislauf der Umweltchemikalien. – Wiss. Hausarb. am Inst. f. Phys. Geogr., FU Berlin (unveröffentlicht), 1-189, Berlin.
- KOSCHEL, R., BENNDORF, J., PROFT, G. & RECKNAGEL, F. 1983: Calcite precipitation as a natural control mechanism of eutrophication. – Arch. Hydrobiol., 98 (3): 380-408, Stuttgart.
- KÜNITZER, W. 1956: Uferfiltration – chemisch gesehen. – Das Gas- u. Wasserfach, 97: 422-425, München.
- LIPPMANN, F. 1973: Sedimentary Carbonate Minerals. – Berlin, Heidelberg, New York.
- MANGERUD, J., ANDERSEN, S.T., BERGLUND, B.E. & DONNER, J.J. 1974: Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. – Boreas, 3: 109-126, Oslo.
- MÜLLER, G. 1985: Unseren Flüssen geht's wieder besser. – Bild d. Wissenschaft, 10: 75-97, Stuttgart.
- PACHUR, H.-J. 1987: Die Seen Berlins als Objekt geographischer Forschung – Ergebnisse und Aspekte. – Verh. Dt. Geographentag, 45: 55-69, Stuttgart.
- PACHUR, H.-J. & HABERLAND, W. 1977: Untersuchungen zur morphologischen Entwicklung des Tegeler Sees (Berlin). – Die Erde, 108: 320-341, Berlin.
- PACHUR, H.-J., DENNER, H.D. & WALTHER, M. 1984: A freezing device for sampling the sediment-water interface of lakes. – Catena, 11: 65-70, Braunschweig.
- PACHUR, H.-J. & RÖPER, H.-P. 1987: Zur Paläolimnologie Berliner Seen. – Berliner Geogr. Abh., 44: 1-149, Berlin.
- SAARNISTO, M., HUTTUNEN, P. & TOLONEN, K. 1977: Annual lamination of sediments in lake Lovojärvi, southern Finland during the past 600 years. – Ann. Bot. Fennici, 14: 35-45, Helsinki.
- SINDOWSKI, K.-H. 1973: Das ostfriesische Küstengebiet (Inseln, Watten, Marschen). – Samml. geol. Führer, 57: 1-162, Berlin, Stuttgart.
- STRAKA, M. 1975: Die spätquartäre Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. – Beitr. Landschaftspfl. Rheinland-Pflanz, 3: 1-163, Oppenheim.
- WIECKOWSKI, K. 1969: Investigations on bottom deposits in lakes of NE-Poland. – Mitt. Intern. Ver. Limnol., 17: 332-342, Stuttgart.
- ZOETEMAN, B.C.J., HARMSSEN, R., LINDERS, J.B.H.J., MORRA, C.F.G. & SLOOF, W. 1980: Persistent organic pollutants in river water and groundwater of the Netherlands. – Chemosphere, 9: 231-249, Oxford.

- BALLSCHMITER, K. & BUCHERT, H. 1985: Die Belastung limnischer Sedimente durch persistente Umweltchemikalien. – In: Umweltforschungsplan des Bundesministers des Innern, im Auftr. des Umweltbundesamtes, Forschungsber. 10605027/1 (+ 2), 1-240, Berlin.
- BENDA, L. 1974: Die Diatomeen der niedersächsischen Kieselgur – Vorkommen, paläoökologische Befunde und Nachweis einer Jahresschichtung. – Geol. Jb., A (21): 171-197, Hannover.
- BERTZEN, G. 1985: Diatomeanalytische Untersuchungen an spätpleistozänen und holozänen Sedimenten des Tegeler Sees. – Diss. FB Geowiss. FU Berlin – Berliner Geogr. Abh., 45 (1987), Berlin.
- BESCHOREN, B. 1934: Zur Geschichte des Havellandes und der Havel während des Alluviums. – Jb. Preuß. Geol. L.-Amt, 55: 305-311, Berlin.
- BLUME, H.-P., HOFFMANN, R. & PACHUR, H.-J. 1979: Periglaziale Steinring- und Frostkeilbildungen norddeutscher parabraunerden. – Z. Geomorph., N.F., Suppl.-Bd. 33: 257-265, Berlin, Stuttgart.
- BÖCKER, R. 1978: Vegetations- und Grundwasserverhältnisse im Landschaftsschutzgebiet Tegeler Fließtal (Berlin-West). – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 114: 1-164, Berlin.
- BOGAARD, P. van den 1983: Die Eruption des Laacher See Vulkans. – Diss. (unveröff.) Universität Bochum, 1-348, Bochum.
- BOULTON, G.S. 1972: Modern Arctic glaciers as depositional models for former ice sheets. – Quart. J. Geol. Soc. London, 128: 361-393, Northern Ireland.
- BRANDE, A. 1980: Pollenanalytische Untersuchungen im Spätglazial und frühen Postglazial Berlins. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 115: 21-72, Berlin.
- BRUNSKILL, G.J. 1969: Fayetteville Green Lake New York. II Precipitation and sedimentation of calcite in a meromictic lake with laminated sediments. – Limnol. Oceanogr., 14: 830-847, Lawrence/Kansas.
- CALVERT, S.E. 1966: Origin of diatom-rich, varved sediments from the Gulf of California. – J. Geol., 74: 546-565, Washington.
- CARSLAW, H.J. & JAEGER, J.C. 1959: Conduction of heat in solids. – 2. Aufl., 1-510, Oxford.
- FLORIN, M.-B. & WRIGHT, H.E. 1969: Diatom evidence for the persistence of stagnant glacial ice in Minnesota. – Publ. Inst. Quatern. Geol. Univ. Uppsala, Ostave Ser. 33: 695-703, Stockholm.
- FÖRSTNER, U. & MÜLLER, G. 1974: Schwermetalle in Flüssen und Seen. – 1-225, Berlin, Heidelberg, New York.
- FOGED, N. 1982: Diatoms in Human Tissues – Greenland about 1460 A.D. – Funen 1981-82 A.D. – In: Nova Hedwigia, 36: 345-379, Braunschweig.
- FRANZ, H.-J. 1961: Morphogenese der Glaziallandschaft südlich von Potsdam. – Geogr. Ber. 20/21 (3/4): 214-231, Gotha, Leipzig.
- FRECHEN, J. 1959: Die Tuffe des Laacher Vulkangebietes als quartärgeologische Leitgesteine und Zeitmarken. – Fortschritte d. Geol. v. Rheinland u. Westfalen, 4: 363-370, Krefeld.
- GARRELS, R.M. & CHRIST, C.L. 1965: Solutions, minerals and equilibria. – Harber's Geosci. Ser., Croneis, C. (Hg.), 1-450, New York.
- GEISSLER, U. & GERLOFF, J. 1966: Das Vorkommen von Diatomeen in menschlichen Organen und in der Luft. – Nova Hedwigia, Beih. 10: 565-577, Lehre.

Anschriften der Autoren:

Prof. Dr. HANS-JOACHIM PACHUR, Geomorphologisches Laboratorium der FU Berlin, Altensteinstr. 19, D-1000 Berlin 33

Dr. HANS-PETER RÖPER, Institut für Physische Geographie der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41

Wasserwirtschaft in Berlin – Rückblick und Ausblick –

mit 2 Abbildungen

RUDOLF KLOOS

Kurzfassung: Im Mittelpunkt der wasserwirtschaftlichen Betrachtung steht Berlin (West) bis zum Jahre 1988. Beschrieben werden die einzelnen Teilbereiche der Wasserwirtschaft in der Stadt und im Umfeld. Begonnen wird mit der Verkehrswasserwirtschaft von 1920 bis zur Gegenwart. Erläutert wird, was für die Entwicklung des Binnenschiffsverkehrs an den wichtigsten Wasserstraßen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Berlin sowie in der Stadt selbst bereits getan wurde und welche Aufgaben noch anstehen. Es wird auch begründet, daß Berlin seinen Rang, einer der größten Binnenhäfen Deutschlands zu sein, trotz der unglücklichen Teilung des Landes und der Stadt nicht eingebüßt hat.

Bei der Siedlungswasserwirtschaft wird hervorgehoben, daß Berlin an viel zu kleinen Wasserläufen entstanden ist und deshalb die Wassermengen- und Wassergüteprobleme von jeher eine große Bedeutung für die Lebensfähigkeit der Stadt hatten. So kann auch die öffentliche Wasserversorgung nur durch die Mitbenutzung eines erheblichen Seihwasseranteils aus der Spree und der Havel und zusätzlich durch künstliche Grundwasseranreicherungen aus diesen Gewässern sichergestellt werden.

Sieben biologische Großklärwerke stehen der öffentlichen Stadtentwässerung in beiden Teilen der Stadt zur Verfügung. Die mittlere Abflußsumme von Spree und Havel beträgt im Sommerhalbjahr an der Stadtgrenze jedoch nur rd. 700 Mio. m³. Unterhalb der Einmündung des Teltowkanals in die Havel sind in dieser Abflußsumme dann rd. 165 Mio. m³ Einleitungswasser oder fast 25% aus den genannten Klärwerken enthalten. Besonders die darin mitgeführten Nährsalze zwangen in den letzten 20 Jahren zu außergewöhnlichen Reinhaltmaßnahmen, die vielfach über die Grenzen hinaus große Beachtung gefunden haben.

In der Energiewasserwirtschaft wird auf die übermäßigen Kühlwasserentnahmen und -einleitungen der Wärmekraftwerke in die Berliner Gewässer und auf die weitere Einführung von Rückkühlsystemen hingewiesen.

Beim Kulturbau steht in Berlin die Renaturierung von Gewässern im Vordergrund.

Ein besonderer Abschnitt ist dem Grundwasser gewidmet. Hier ist die systematische Erforschung des tieferen Untergrundes bis zur Grenze des Süßwasserspeichers seit 1972 in drei Programmteilen mit einem Kostenaufwand von etwa 40 Mio. DM besonders herauszustellen. An diesen Forschungsarbeiten hat der Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin einen entscheidenden Anteil.

The water resources development in Berlin

Abstract: The water resources development in the city of Berlin (West) until the year 1988 is covered.

In the field of waterways and harbour engineering the development of shipping travel since 1920 is stated. It is explained which projects along the most important waterways connecting the Federal Republic of Germany and Berlin have been carried out and what has to be done in the future. It is underlined that and why Berlin has remained one of the biggest inland ports of Germany, despite the partition of both the contry and the town.

In the sector of drinking water supply and sanitation it is pointed out that Berlin was built up along rivers inappropriate to the requirements of a metropolis. In consequence water quantity and quality were significant of the city's viability at all the times. Nowadays public drinking water supply can only be assured by using a considerable amount of riverbank filtrate from Spree and Havel rivers in addition to groundwater, the reservoir being artificially recharged from the same rivers. The sewerage system is jointly operated by Berlin (West) and Berlin (East) authorities. The mean cumulated summer period effluent of the seven large-scale biological wastewater treatment plants comes to some 165 million m³, what is nearly 25% of the mean cumulated discharge of about 700 million m³ of

Spree and Havel rivers in the same period. During the last 20 years especially the nutrient salt dissolved in the effluent necessitated a number of exceptional water protection procedures having been extraordinarily noticed in the city and abroad.

The present impact of thermo-power stations on surface water quality by use of water for cooling purposes as well as the state of implementation of closed cooling systems is reported.

In the field of land and water improvement the efforts focus on surface water's renaturation.

In a special part of the groundwater situation is discussed. Since 1972 the systematic investigation of the underground down to the bottom of the freshwater reservoir has been carried out at a cost of about 40 million DM. The cooperation of the section "Geosciences" of the Berlin Free University in this project was highly effective.

1. Einführung

Die Wasserwirtschaft hat sich die zielbewußte Ordnung aller menschlichen Einwirkungen auf das ober- und unterirdische Wasser zur Aufgabe gestellt. Dieses Ziel beinhaltet einen großen Aufgabenbereich, der sich folgendermaßen untergliedern läßt:

- Verkehrswasserwirtschaft,
- Siedlungswasserwirtschaft,
- Energiewasserwirtschaft und
- Kulturbau.

Die Siedlungswasserwirtschaft umfaßt hierbei die Wasserversorgung, die Entwässerung, die Reinhaltung der Gewässer und das Grundwasser. Alle Teilgebiete der Wasserwirtschaft sind auch in Berlin – mehr oder weniger ausgeprägt – anzutreffen.

Die Wasserwirtschaft in Deutschland ist eine staatliche Aufgabe. Sie wird von den Wasserwirtschaftsverwaltungen

der Bundesländer durchgeführt. Die rechtliche Grundlage bildet das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes als Rahmengesetz. Es wird ausgefüllt von den Landeswassergesetzen der Bundesländer.

In Berlin ist die technische und rechtliche Aufgabe der Wasserwirtschaft eine Angelegenheit der Hauptverwaltung. Sie wird heute von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz in der Abteilung IV wahrgenommen. Hierzu gehört auch die einstufige Wasserbehörde.

Die öffentliche Wasserversorgung und die Stadtentwässerung obliegen den Berliner Wasser-Betrieben (BWB). Sie sind als Eigenbetrieb Teil der Hauptverwaltung und unterstehen der Senatsverwaltung für Arbeit, Betriebe und Verkehr.

2. Die einzelnen Teilbereiche der Wasserwirtschaft

2.1 Verkehrswasserwirtschaft

Allgemein gilt, daß große Städte sich nur bilden, wenn bestimmte Voraussetzungen zusammentreffen. Sie sind entweder von Natur aus gegeben, oder sie müssen künstlich geschaffen werden. Die verkehrsgeographische Lage, die politische Stellung und die wirtschaftliche Kraft haben hierbei ein besonderes Gewicht. Die meisten Weltstädte liegen an großen Strömen oder an der Küste selbst.

Berlin bildet hierin eine der wenigen Ausnahmen. Die verkehrsgeographische Lage zwischen den beiden großen Stromgebieten der Elbe und der Oder bot zwar günstige Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Aufstieg der Stadt, sie hätte allein aber nicht ausgereicht. Es bedurfte vielmehr ständig großer Anstrengungen und des handelspolitischen Weitblicks für die Schaffung neuer oder den Ausbau vorhandener Verkehrswege, die alle nur das Ziel verfolgten, den Verkehr in die Stadt und durch die Stadt zu leiten. Diesem Ziel diente vor allem die Schaffung des Netzes der Märkischen Wasserstraßen zwischen der Elbe

und der Oder mit Berlin als beherrschendem Mittelpunkt; es ist das älteste Netz in Deutschland. Keine andere Stadt ist seit Beginn des 17. Jahrhunderts bis zur Gegenwart in ähnlicher Weise mit immer leistungsfähigeren Wasserstraßen ausgestattet worden.

In der Zeit um 1920 bis zum Ende der 50er Jahre war der Ausbau der wichtigsten Zufahrtswasserwege nach Berlin für das 1000-t-Schiff von 80 m Länge und 2,0 m Abladetiefe vorgesehen. Viele Maßnahmen konnten bis zum 2. Weltkrieg fertiggestellt werden. Es fehlten lediglich die Vollendung der Überführung des Mittellandkanals über die Elbe nördlich von Magdeburg und das zweite Schiffshebewerk Hohenwarthe. Es sollte den Abstieg vom Mittellandkanal in den Elbe-Havel-Kanal übernehmen. Der Verkehr wäre dadurch unabhängig von den Wasserständen der Elbe mit ihren ausgeprägten Niedrigwasserperioden geworden. Das 1938 in Betrieb genommene Schiffshebewerk Rothensee war eigentlich nur für den Abstieg zur Elbe nach Magdeburg und zur oberen Elbe gedacht. Noch heute müssen die aus Westen nach Berlin fahrenden Schiffe über das

Schiffshebewerk Rothensee in den Stichkanal nach Magdeburg absteigen und dann die Elbe abwärts bis zur Schleuse Niegripp fahren, um von dort in den Elbe-Havel-Kanal zu gelangen (Abb. 1).

In Berlin fehlten noch der Neubau der Charlottenburger Schleusen und vor allem der Neubau der Schleuse Spandau sowie einige Ausbau- und Neubaumaßnahmen an den Wasserstraßen. Die Teilung des Landes und der Stadt beendete für lange Zeit die weitere Entwicklung.

Mitte der 60er Jahre wurde dann sogar auf europäischer Ebene das 1350-t-Schiff als Regelschiff für die Wasserstraßenklasse IV vorgesehen. Die Hauptadern der Berliner Wasserstraßen wurden ebenfalls dieser Klasse zugeordnet. Das sogenannte Europaschiff von 80 m Länge, 9,5 m Breite und 2,5 m Abladetiefe unterscheidet sich von dem alten 1000-t-Schiff nur durch eine um 0,5 m größere Abladetiefe. Für das kürzere 1000-t-Schiff der Nachkriegszeit war aber diese Abladetiefe bereits vorgeschrieben worden. Es bedurfte daher keiner grundlegenden Neuplanungen.

In Berlin (West) wurde nun ein Katalog von Einzelmaßnahmen durchgeführt, der zwischen 1964 und 1988 allein Ausgaben von 420 Mio. DM erforderte. Hervorgehoben sei

hier nur die Wiederöffnung des Teltowkanals für den Verkehr von Schiffen mit 2,0 m Abladetiefe auf der Grundlage einer Vereinbarung mit der DDR im November 1978. Der Kanal wurde am 20. November 1981 termingerecht dem Verkehr übergeben.

Das Europaschiff kann heute schon auf den Zufahrtswegen vom Westen her Berlin (West) mit 2,0 m Abladetiefe bei entsprechenden Wasserständen der Elbe erreichen. In der Stadt selbst können diese Schiffe nur das Wirtschaftsgebiet der Oberhavel nicht anlaufen. Die Schleusen Spandau und Plötzensee sind zu kurz.

Mit der DDR wurde daher schon am 1. Dezember 1977 eine Grundsatzvereinbarung über den Bau einer größeren zweiten Kammer der Schleuse Spandau abgeschlossen. Dies war notwendig, weil alle Schleusenanlagen in ehemaligen Reichswasserstraßen in Berlin (West) aufgrund alliierter Vereinbarungen dem Wasserstraßenhauptamt in Berlin (Ost) zum Betrieb – jedoch nicht als Eigentum – überlassen worden sind. Hierzu gehört auch die Schleuse Spandau. Der Bau indessen kann nach der bestehenden Rechtslage nur von Berlin (West) als treuhänderischem Eigentümer durchgeführt werden. Er läßt vor allem wegen West-Berliner Schwierigkeiten noch immer auf sich warten.

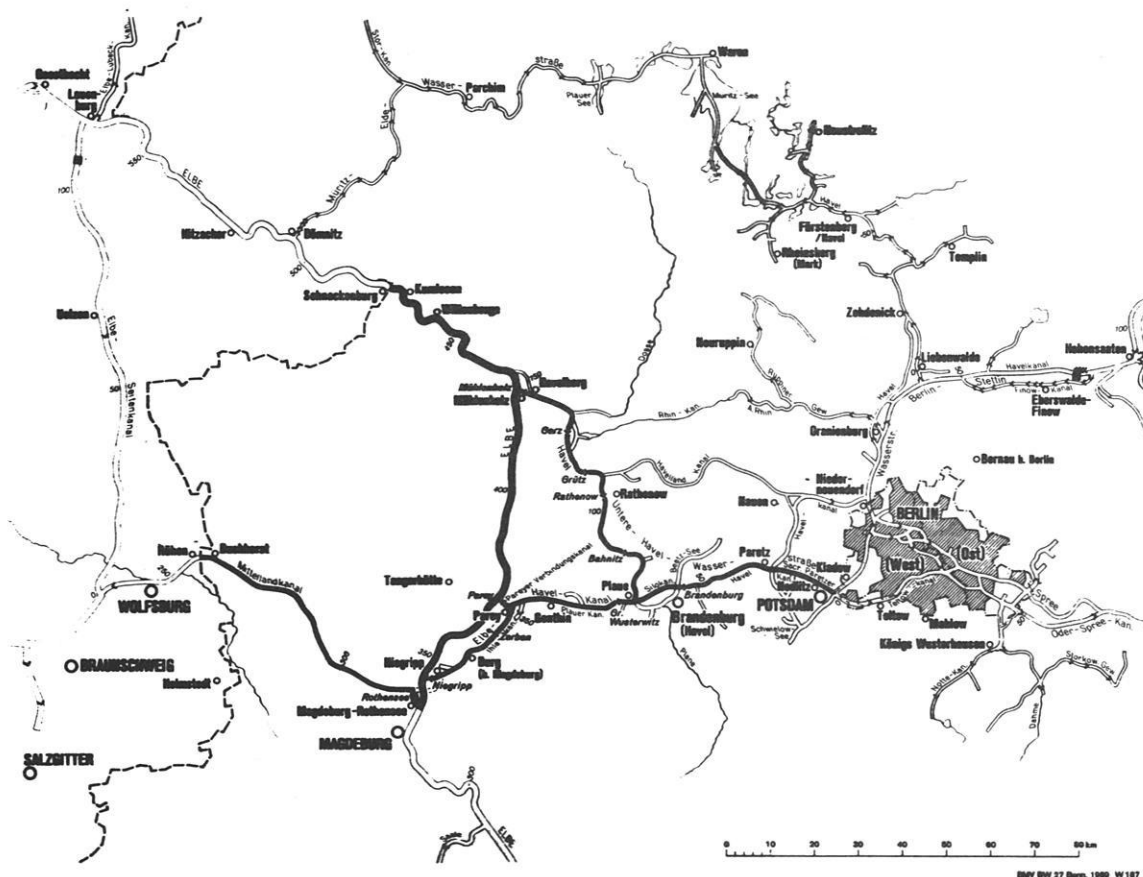


Abb. 1: Wasserstraßenverbindungen zwischen dem Bundesgebiet und Berlin.

Der Hafen Berlin – bestehend aus öffentlichen Häfen und einer Vielzahl privater Umschlaganlagen – gehört schon seit der Jahrhundertwende zu den größten Binnenhäfen Deutschlands. Er lag zweimal im Gesamtgüterumschlag eines Jahres hinter Duisburg an zweiter Stelle bei Umschlagspitzen von 10,4 Mio. Gütertonnen im Jahre 1906 und 11,1 Mio. Tonnen im Jahre 1928. 1984 betrug der Gesamtumschlag in beiden Teilen der Stadt rund 8,9 Mio. Gütertonnen, davon 0,8 Mio. Tonnen in Berlin (Ost). Im Reigen der Häfen der Bundesrepublik und der DDR würde der Hafen Berlin den dritten Rang einnehmen.

Diese Ergebnisse belegen, daß Berlin trotz der unglücklichen politischen Gegebenheiten seine Geltung, einer der bedeutendsten Binnenhäfen Deutschlands zu sein, nicht eingebüßt hat. Es sollte auch nicht vergessen werden, daß das Binnenschiff das umweltfreundlichste Massenverkehrsmittel ist. Der Energieverbrauch in der Binnenschifffahrt ist gut 20% geringer als bei der Eisenbahn. Auf der Straße wird für die gleiche Transportleistung sogar fast viermal soviel Energie benötigt.

In der Zukunft bleibt noch viel zu tun, ehe das Europaschiff Berlin mit voller Abladetiefe erreichen und in der Stadt selbst alle Wirtschaftsgebiete anlaufen kann. Bis zur Vollendung werden sicher noch viele Jahre vergehen. Es muß aber in diesem Zusammenhang daran erinnert werden, daß man die Voraussetzungen, die zur Bildung der Weltstadt Berlin geführt haben, nicht vernachlässigen oder aufgeben darf. Es sei denn, man schafft andere. Wenn derartige Voraussetzungen alle entfallen, können Millionenstädte schnell zu Provinzorten werden. In der Geschichte gibt es hierfür genügend Beispiele.

2.2 Siedlungswasserwirtschaft

Richtig ist, daß Berlin an viel zu kleinen Wasserläufen mit zu geringen Abflüssen entstanden ist. Dieser Umstand führt bei Niedrigwasser, insbesondere der Spree, zur unzureichenden Durchspülung der Spree selbst und der von ihr abhängigen Kanäle im Stadtgebiet sowie zur mangelhaften Verdünnung des Wassers durch Einleitungen, die selbst nach Klärung noch Restschadstoffe enthalten. Dieser Mangel kann dann immer nur durch einen verstärkten Einsatz technischer Mittel einigermaßen ausgeglichen werden.

Das Mittelwasser von Spree und Havel in Berlin zusammen beträgt nur etwa 55 m³/s. Es ist 41 mal kleiner als das des Niederrheins, 13 mal kleiner als das der Elbe oberhalb von Hamburg und 6 mal kleiner als das der Weser oberhalb von Bremen.

Das Niedrigwasser der Spree kann bis auf 5 m³/s absinken, das der Havel auf rund 2 m³/s oberhalb der Einmündung der Spree. In der Unterhavel würden dann nur noch 7 m³/s zur Verfügung stehen.

Der Charakter der Abflüsse bei kleineren Fließgewässern hat sich durch die Besiedlung grundlegend verändert. Diese Gewässer dienen heute in der Regel nur noch der Aufnahme der Regenwässer aus der Trennkanalisation. Hochwasserspitzen bei Starkregen und Wasserleere bei Schönwetterperioden sind die Folge. Als Beispiel diene die Panke:

Niedrigwasser (1971/85)	0,07 m ³ /s
natürliches Hochwasser	10,0 m ³ /s
Hochwasser mit Einleitungen	50,0 m ³ /s

Zum Vergleich:

Das Hochwasser der Oberhavel	
beträgt nur	35,0 m ³ /s.

Viele stehenden Gewässer werden hauptsächlich vom Grundwasser gespeist. Durch die Grundwasserentnahmen im Bereich etlicher stehender Gewässer sind dort die Grundwasserstände und damit auch die Seewasserstände ständig abgesenkt worden. Diese Gewässer können nur durch Zuschußwasser am Leben erhalten werden. Das Zuschußwasser schafft aber oftmals Güteprobleme, die dann wiederum gelöst werden müssen. Als Beispiel sei nur die Grunewaldseenkette erwähnt.

Auf der Fläche des Grundwassereinzugsgebietes ist mit einer Grundwasserneubildungsrate von weniger als 100 Mio. m³/Jahr zu rechnen. Das liegt auch daran, daß Berlin mit einer mittleren Niederschlagshöhe von knapp 600 mm/Jahr gegenüber dem Mittel der Bundesrepublik von rund 800 mm/Jahr nicht gerade begünstigt ist.

Die Grundwasserentnahmen betragen zum Beispiel 1985 fast 223 Mio. m³. Zur Deckung dieses Bedarfs muß unter anderem ein erheblicher Anteil an Oberflächenwasser herangezogen werden.

Diese wenigen, aber grundsätzlichen Daten mögen hier genügen, die Gewässersituation in Berlin zu verdeutlichen. Sie offenbaren zugleich, daß der Gewässerschutz in Berlin nicht neu sein kann. Tatsächlich hat sich bereits der Große Kurfürst im Jahre 1660 damit befassen müssen.

2.2.1 Die öffentliche Wasserversorgung

Die Berliner Wasserwerke als Betriebsteil der Berliner Wasser-Betriebe sind für die öffentliche Wasserversorgung verantwortlich. Rechtlich besteht jedoch kein Anschlußzwang.

Das Grundwasser wird aus rund 400 Vertikal- und drei Horizontalbrunnen gefördert. Die Vertikalbrunnen haben eine Tiefe zwischen 26 m und 168 m sowie von 52 m im Mittel. Die Horizontalbrunnen sind im Mittel 24 m abgeteufelt worden.

Das geförderte Wasser stammt ausschließlich aus den sandig-kiesigen Ablagerungen des Pleistozäns. Es wird in sieben Wasserwerken aufbereitet und zu den 146 000 Anschlußstellen der Grundstücke geleitet.

Die Rohwasserförderung lag in der Jahresreihe 1980-1985 im Mittel bei 184 Mio. m³/Jahr. Sie schwankt vor allem je nach Größe des Sprengwasseranteils. Der Seihwasseranteil, auch Uferfiltrat genannt, errechnete sich hierbei auf 109 Mio. m³/Jahr oder 59% der Gesamtförderung. Die künstliche Grundwasseranreicherung aus Oberflächengewässern durch die Berliner Wasserwerke betrug knapp 32 Mio. m³/Jahr. Echtes Grundwasser wurde demzufolge von den Wasserwerken nur in Höhe von 43 Mio. m³/Jahr oder 23% der Gesamtförderung entnommen.

Diese Gegenüberstellung zeigt zugleich, welche technischen Tricks angewendet werden müssen, um die Wasserversorgung überhaupt sicherstellen zu können. Sie offenbart aber auch den engen Zusammenhang zwischen den oberirdischen Gewässern und dem Grundwasser, der vor allem für die Reinhaltung der Gewässer von entscheidender Bedeutung ist.

2.2.2 Die Stadtentwässerung

Auch die Stadtentwässerung wird von den Berliner Wasser-Betrieben in einem besonderen Betriebsteil wahrgenommen. Allein schon aus hygienischen Gründen besteht hier jedoch ein Anschlußzwang. Entwässerungstechnisch gliedert sich das bebauten Gebiet folgendermaßen auf:

<i>Trennsystem</i> mit getrennten Leitungen für das Schmutz- und Regenwasser	rd. 170 km ²
<i>Mischsystem</i> vorwiegend in der Innenstadt mit einer gemeinsamen Leitung für beide Wasserarten	rd. 60 km ²
<i>Ohne Kanalisation</i>	rd. 34 km ²
insgesamt	rd. 264 km ²

Die Gesamtfläche von Berlin (West) beträgt 480 km².

Das jährlich geförderte Schmutz- und Mischwasservolumen beträgt etwa 175 Mio. m³. Darin sind rund 18 Mio. m³ an Regenwasser enthalten. In der Regenwasserkanalisation werden darüber hinaus knapp 30 Mio. m³/Jahr gesammelt und in die stehenden sowie fließenden Gewässer abgeleitet.

In Berlin (West) stehen zwei Großklärwerke – Ruhleben und Marienfelde – zur Verfügung, die etwa 67% des in Berlin (West) anfallenden Abwassers und Mischwassers biologisch reinigen und die Phosphate mindestens bis auf 6 mg PO₄/l im Ablauf reduzieren. Die restlichen 33% werden in die DDR vorwiegend zu den Großklärwerken Waßmannsdorf und Stahnsdorf geleitet. Hierzu bedurfte es besonderer Abwasserverbringungsverträge mit der DDR.

In Berlin (Ost) und seinem Umfeld wurden weitere drei Großklärwerke gebaut, deren Abläufe in die Spree und bis zu 170 000 m³ je Tag oder fast 2 m³/s über den Nordgraben in den Tegeler See abgeführt werden. In den Teltowkanal gelangen die Abläufe der beiden West-Berliner Klärwerke und der beiden Klärwerke Waßmannsdorf und Stahnsdorf aus der DDR. Der Abwasseranfall aller sieben Berliner Großklärwerke ist derzeit mit etwa 330 Mio. m³/Jahr anzusetzen (Abb. 2).

Für das Pflanzenwachstum in den Gewässern hat das hydrologische Sommerhalbjahr eine besondere Bedeutung. Die mittlere Abflußsumme von Spree und Havel beträgt rund 700 Mio. m³ im Sommerhalbjahr. Unterhalb der Einmündung des Teltowkanals in die Havel sind in dieser Abflußsumme dann die Hälfte der 330 Mio. m³ aus den Einleitungen der Großklärwerke enthalten, also fast 25%. Dieser Vergleich weist auf die Notwendigkeit hin, den Klärwerksabläufen in der Reinhaltung der Gewässer die größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Ein wichtiges Ziel ist die Kanalisierung der noch nicht erschlossenen, aber bereits bebauten Gebiete von über 30 km² Größe bis zum Jahr 2000. Dieses Vorhaben dient auch in hohem Maße dem Grundwasserschutz. Die Ortsteile Konradshöhe, Heiligensee und Lübars sollen 1993 erschlossen sein, die Ortsteile Gatow/Kladow im Jahre 2000. Alle weiteren Maßnahmen werden im anschließenden Kapitel der Reinhaltung der Gewässer behandelt.

2.2.3 Die Reinhaltung der Gewässer

Berlin (West) ist Unterlieger an der Spree und Mittellieger an der Havel. Oberlieger an beiden Flüssen ist die DDR. Sinnvoll wäre es, das Einzugsgebiet beider Wasserläufe mit wasserwirtschaftlichen Rahmenplänen auszustatten und darin die anzustrebenden Güteparameter festzulegen. Gleichzeitig müßten aber auch die Maßnahmen beschrieben werden, die zur Erreichung der Güteziele notwendig sind. Technisch wäre diese Aufgabe ohne weiteres lösbar. Sie scheiterte bisher aber daran, daß politische Lösungen nicht erreicht werden konnten.

Unabhängig von einem Gesamtplan wurden jedoch für alle wichtigen Berliner Gewässer Teilpläne mit den erforderlichen Sanierungskonzeptionen erarbeitet. Sie konnten inzwischen weitgehend verwirklicht werden. Die Sanierungsmaßnahmen im einzelnen können im Rahmen dieses Beitrages nicht erläutert werden. Es sollen aber die wichtigsten Grundsätze vorgestellt werden. Für die Reinhaltung gibt es nicht die Berliner Gewässer, sondern nur klar umrissene Gewässergütebereiche. Wir unterscheiden:

- *Oberhavel* mit Tegeler See und Hohenzollernkanal
- *Spree* mit dem von ihr abhängigen innerstädtischen Wasserstraßennetz – bestehend aus Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal, Westhafenkanal, Charlottenburger

Verbindungskanal, Landwehrkanal und Neuköllner
Schiffahrtskanal

- Unterhavel
- Teltowkanal
- Landseen, Teiche und Parkgewässer.

Die Oberhavel weist von allen einfließenden Gewässern noch die beste Wasserbeschaffenheit auf. Der Tegeler See wird von der Oberhavel, dem Nordgraben und dem Tegeler Fließ gespeist. Der Hohenzollerkanal erhält sein Wasser aus dem Tegeler See.

Die Spree läuft bereits mit großer Vorbelastung, insbesondere durch die Klärwerke Münchehofe, Falkenberg und Teile des Klärwerks Nord nach Berlin (West) ein. Das Klärwerk Münchehofe liegt nördlich des Müggelsees, gerade außerhalb von Berlin (Ost), und entwässert über die Erpe in die Spree. Klärwerk Falkenberg befindet sich in Berlin (Ost) und leitet seinen Ablauf im wesentlichen über die Wuhle in die Spree. Klärwerk Nord hat seinen Standort

in Schönertal, gerade außerhalb von Berlin (Ost), und entwässert über den Nordgraben zum Tegeler See und über die Panke letztlich in die Spree (vgl. Abb. 2).

Die von der Spree gespeisten Kanäle weisen die gleiche Grundbeschaffenheit wie die Spree auf. Sie sind darüber hinaus auch die Aufnahmegewässer für die Notauslässe und Regentüberfälle des innerstädtischen Mischsystems.

Die Unterhavel besteht zu 72% aus Spreewasser und nur zu 28% aus Wasser der Oberhavel. Sanierungsmaßnahmen für die Unterhavel müssen daher ihre Schwerpunkte in der Spree haben.

Der Teltowkanal erhält sein Wasser aus der Spree und aus der Dahme. Er ist der am höchsten belastete Kanal in Berlin. Er wurde zum Schutz der Unterhavel zum Vorfluter für die beiden West-Berliner Klärwerke bestimmt. Wie schon erwähnt, entwässern vier Großklärwerke in den Kanal. Die Jahresabflusssumme des Kanals besteht zu fast 40% allein aus diesen Abläufen.

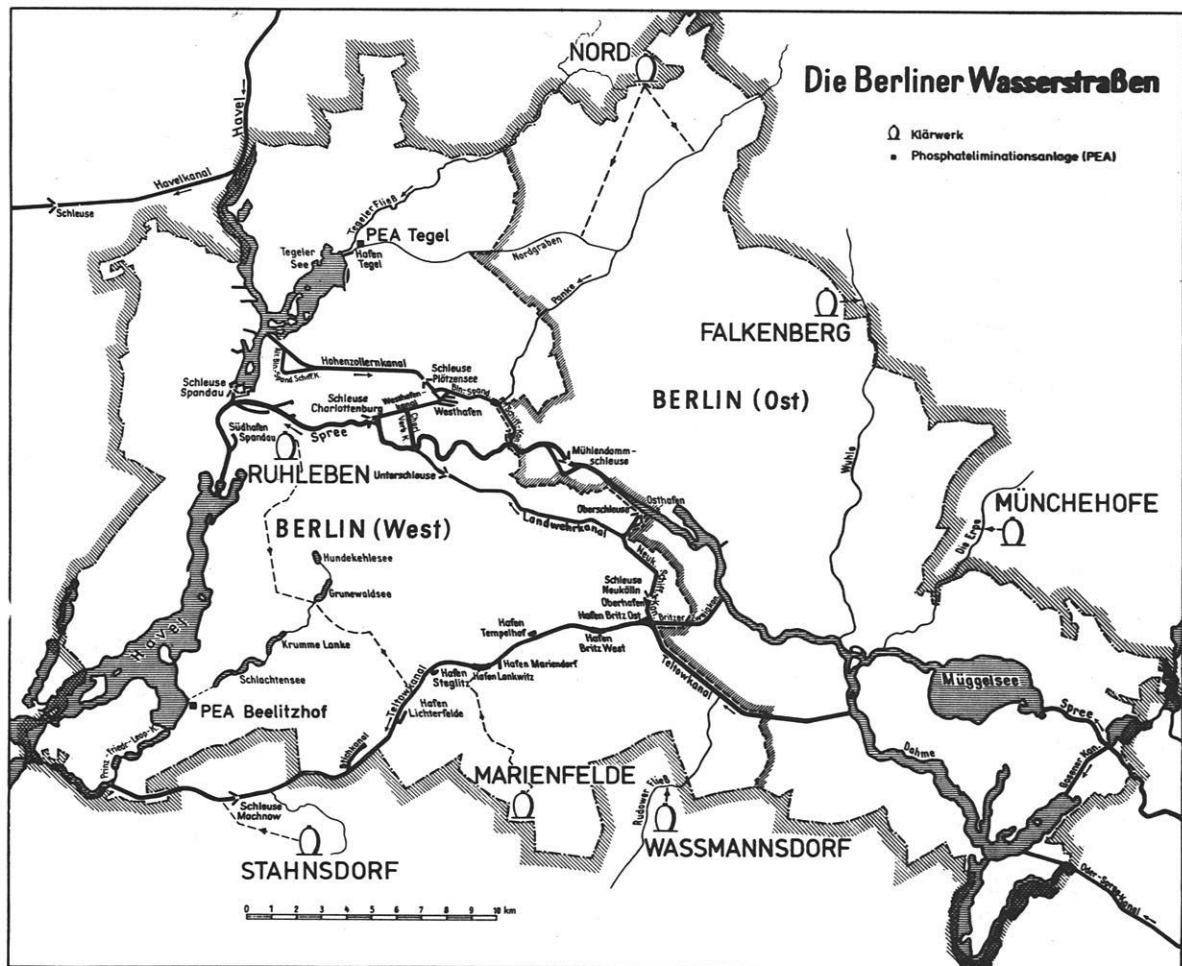


Abb. 2: Übersichtsplan über die Berliner Wasserstraßen und die Großklärwerke mit Phosphatfällungsanlagen und die Phosphateliminationsanlagen Beelitzhof und Tegel.

Die Landseen, Teiche und Parkgewässer müssen zumeist individuell behandelt werden, da sie nach Art der Speisung und des Reifezustandes sehr verschieden sind.

Je nach Erfordernis wird in den einzelnen Gewässergütebereichen das technische Instrumentarium zur Sanierung eingesetzt, wie Tiefenwasserbelüftungsanlagen, Sauerstoffanreicherungsanlagen, Regen- und Mischwasservorreinigungsanlagen, viele Entschlammungsmaßnahmen, aber auch strenge Einleitungsbedingungen für die Klärwerke und die übrigen Einleitungen. Hierzu gehören auch die Sammlung und der Abtransport der Fäkalien von den Fahrgastschiffen sowie der Bau und Betrieb der Bilgenwassersammelstelle.

Der hohe Nährsalzgehalt in den Berliner Gewässern – wenn auch in unterschiedlichen Konzentrationen – beruht im wesentlichen auf den nährsalzreichen Abläufen der Großklärwerke. In Berlin wurde deshalb schon zu Beginn der 70er Jahre der Schluß gezogen, daß nur mit einer umfassenden Phosphatreduzierung der Abläufe der Großkläranlagen oder der Zuläufe in die Seen eine übermäßige Algenproduktion in den Gewässern verhindert werden kann. Fünf der sieben Großkläranlagen im Berliner Raum haben inzwischen Phosphatreduzierungsanlagen chemischer oder biologischer Art erhalten. Die Großklärwerke Waßmannsdorf und Stahnsdorf sollen nach den Bekundungen der DDR spätestens 1990 mit derartigen Anlagen ausgerüstet werden. Im gleichen Jahr ist auch damit zu rechnen, daß der gesamte Rieselfeldbetrieb, der 1878 mit dem Rieselfeld Osdorf im Süden der Stadt begann, endgültig der Vergangenheit angehören wird.

Zwei besonders starke Phosphateliminationsanlagen (PEA) sind außerdem für den Schlachtensee zur Entphosphatung des Einleitungswassers aus dem Großen Wannsee (PEA Beelitzhof) und für den Tegeler See zur Restentphosphatung des Wassers aus dem Nordgraben und dem Tegeler Fließ (PEA Tegel) gebaut worden.

Die Phosphatreduzierungsziele wurden in den einzelnen Gewässerbereichen inzwischen überall erreicht. Dieser Erfolg war aber nur dadurch möglich, daß eine entsprechende Gewässerschutzregelung mit der DDR im September 1982 abgeschlossen werden konnte.

Die gerade in Kraft getretene Indirekteinleitungsverordnung soll bereits an der Quelle die Einleitung von betrieblichem Abwasser mit gefährlichen Stoffen in das Netz der Berliner Entwässerungswerke verhindern.

Noch nicht gelöst ist die weitere Nitrifikation und die anschließende Entfernung des Stickstoffes aus den Abläufen der Klärwerke in erheblichem Maße. Hier bleibt das Ergebnis der Großversuche im Klärwerk Ruhleben abzuwarten.

Dem ebenfalls unter der Siedlungswasserwirtschaft eingeordneten Grundwasser wird aufgrund seiner Bedeutung ein eigener, ausführlicher Abschnitt gewidmet (2.5).

2.3 Energiewasserwirtschaft

Energiewasserwirtschaftliche Betrachtungen beschränken sich in Berlin auf den Kühlwasserbedarf der Wärmekraftwerke. Aber auch dieser ist mit Problemen beladen.

So betrug zum Beispiel der Kühlwasserbedarf der Wärmekraftwerke an der Spree und ihren Verzweigungen in beiden Teilen der Stadt im Jahre 1985 1,041 Mrd. m³. Die Jahresabflußsumme der Spree belief sich im gleichen Jahr auf 1,049 Mrd. m³. Das sind nur 8 Mio. m³/Jahr oder 250 l/s mehr. Es wurde also praktisch die gesamte Abflußsumme der Spree als Kühlwasser benötigt. Für die Oberhavel und den Teltowkanal gilt ähnliches.

Die Einführung weiterer Rückkühlungssysteme war daher erforderlich. Ebenso müssen die hohen Chlorid- und Sulfatkonzentrationen der Abwässer aus der Rauchgasentschwefelung der Kraftwerke von den Gewässern durch Verdampfung ferngehalten werden.

2.4 Kulturbau

Unter dem wasserwirtschaftlichen Kulturbau wird in Berlin die Renaturierung von Gewässern und der Röhrichschutz vor allem an der Havel verstanden.

Früher schützte der Röhrichbestand die Havelufer. Infolge der verkehrlichen und sportlichen Übernutzung sowie der Stickstoffüberdüngung kann heute das Röhrich nur noch im Schutze kleiner künstlicher Bauwerke am Gewässerufer gedeihen. Die auf dieser Basis eingeleiteten Programme zeigen schon die ersten Erfolge. Die Maßnahmen werden aber noch einen längeren Zeitraum beanspruchen.

2.5 Das Grundwasser

Auch das Grundwasser hat den Rechtsstatus eines Gewässers. Es ist überall in Berlin anzutreffen. Das Grundwassereinzugsgebiet erstreckt sich vor allem im Westen und Süden über die politischen Grenzen hinaus. Andererseits ragen die Einzugsgebiete der DDR-Wasserwerke Stolpe im Norden und Johannisthal im Süden nach Berlin (West) hinein. Die Größe des für Berlin (West) benötigten Grundwassereinzugsgebietes ist derzeit – abhängig von der Förderung – mit etwa 670 km² anzunehmen [Berlin (West): 480 km²].

Für den Grundwasserhaushalt sind in Berlin nur drei Nutzer von Bedeutung:

- die Berliner Wasserwerke,
- die Eigenwasserversorgungsanlagen des Gewerbes und der Industrie sowie
- die Grundwasserhaltungen bei Baumaßnahmen als temporäre, aber ständig anfallende Nutzungen.

Die Gesamtförderung betrug zum Beispiel 1985 rund 223 Mio. m³. Fast 80% gingen davon allein zu Lasten der Berliner Wasserwerke. Im gleichen Jahre wurden Grundwasseranreicherungen und Wiedereinleitungen von Grundwasser in Höhe von 58 Mio. m³ vorgenommen. Mit diesen Maßnahmen und weiteren Anordnungen zum sparsamen Gebrauch des Grundwassers wurde der Raubbau am Grundwasser vor allem im Jahrzehnt 1966-1975 beendet. Der Trend der Grundwasserstände im zwanzigjährigen Mittel von 1966-1985 verläuft wieder waagrecht. Er zeigt damit an, daß der Grundwasserhaushalt endlich ausgeglichen ist.

Bis zum Jahre 1972 war der tiefere Untergrund in Berlin noch nicht systematisch erforscht worden. Es fehlten vor allem ausreichende Tiefbohrungen bis zur Grenze des Süßwasserspeichers. Die Trennschicht zwischen dem Süßwasservorkommen und dem darunterliegenden Salzwasser bildet in der Regel eine Septarientonbank von unterschiedlicher Mächtigkeit. Sie ist eine marine Bildung des mittleren Oligozäns.

Es lagen damals nur verhältnismäßig wenige Tiefbohrergebnisse vor, die überwiegend im Bereich von Spree und Havel gewonnen waren. Grundwasserhaushaltsbetrachtungen über die Sicherstellung der Wasserversorgung hatten daher nur eine unsichere Grundlage. Um endlich fundierte Aussagen treffen zu können, wurde 1972 die systematische Erforschung des tieferen Untergrundes in den Programnteilen Nord, Süd und Mitte mit einem voraussichtlichen Kostenaufwand von etwa 40 Mio. DM eingeleitet.

Begonnen wurde mit dem Programm Nord in der Zeit von 1972 bis 1981. Es umfaßt eine Fläche von 105 km² der Bezirke Reinickendorf und Wedding. Dort wurden 130 geologische Aufschlußbohrungen von insgesamt 21 000 Bohrmetern abgeteuft. Anschließend wurden über 140 Meßbrunnen mit einer Gesamttiefe von 13 000 m eingerichtet. Eine Meßstelle kann hierbei aus mehreren Meßbrunnen bestehen, wenn mehrere Grundwasserstockwerke vermutet werden. Zum Untersuchungsprogramm gehörten selbstverständlich eine Vielzahl von Sonderuntersuchungen, wie zum Beispiel die geologische Auswertung der Bodenproben mit Hilfe von Gamma-Strahlenmessungen, elektrische Widerstandsmessungen, Messungen des Eigenpotentials, Auswertung von Mikrofossilien zur Altersbestimmung, kontinuierliche Erfassung der Grundwasserstände in den Meßbrunnen, Entnahme von Wasserproben für physikalisch-chemische Analysen, Durchführung von Pumpversuchen, Erarbeitung eines Grundwasserströmungsmodells für quantitative Abschätzungen.

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die größte Tiefe der Oberkante der Septarientonbank wurde bei Heiligensee mit über 450 m ermittelt, die Regeltiefe liegt sonst bei 100-200 m.

- Es wurden pleistozäne Rinnen im Norden Berlins entdeckt.
- Auch neue Erkenntnisse über die Ausbildung der Schichtenfolge des Tertiärs wurden gewonnen.
- Im Bereich des Tegeler Forstes wurde ein Grundwasserstockwerk im Tertiär entdeckt, aus dem 15 Mio. m³/Jahr an Grundwasser aus etwa 150 m Tiefe zusätzlich gewonnen werden können. Die Berliner Wasserwerke sind dabei, dieses Wasservorkommen für sich nutzbar zu machen.

1977 wurde dann mit dem Programm Süd begonnen. Es erstreckt sich über eine Fläche von 245 km². Bis 1980 wurden die vorgesehenen 228 geologischen Aufschlußbohrungen wiederum im Druckspülverfahren niedergebracht. Die tiefste Bohrung erreichte 330 m. Insgesamt wurden knapp 40 000 Bohrmeter abgeteuft. Danach erfolgte die Einrichtung der rund 260 Meßbrunnen, die noch nicht abgeschlossen ist. Das gesamte Programm wird in den Jahren 1990/91 beendet werden können.

Die bisher wichtigsten Ergebnisse sind:

- die Entdeckung weiterer pleistozäner Rinnen;
- das Fehlen der Septarientonbank an zwei Stellen, und zwar etwa im Bereich des Stölpchensees in Zehlendorf und östlich der Hasenheide in Neukölln; die Abdichtung wird in diesen Bereichen von Schichten des Mesozoikums übernommen, es sind Tonschichten des Keupers;
- es wurde in den östlichen Bezirken ein Aufstieg des artesisch gespannten Salzwassers in Schichten über dem Septarienton festgestellt; dieser Aufstieg läßt sich nur durch Fehlstellen im Septarienton erklären; ähnliche Feststellungen konnten beim Programm Nord nicht getroffen werden.

Im Jahre 1992 soll mit dem Programm Mitte auf einer Fläche von rund 120 km² der Bezirke Tiergarten, Charlottenburg und Spandau begonnen werden. Es ist im wesentlichen das Gebiet des Warschau-Berliner Urstromtals. Die Untersuchungen sind deshalb so wichtig, weil hierdurch das Bindeglied zwischen den Programmen Nord und Süd, also zwischen den Hochflächen von Barnim und Teltow, hergestellt wird. Es ist zu hoffen, daß im Jahr 2000 dann endlich Klarheit über den Süßwasserspeicher in Berlin (West) und seinem näheren Umfeld besteht.

Darüber hinaus wurden wichtige Untersuchungen auch in den Berliner Havelseen und besonders im Tegeler See durchgeführt. Sie lieferten unter anderem wertvolle Aussagen zur morphologischen Entwicklung und zur Paläolimnologie dieser Seen.

An allen genannten Forschungsarbeiten hatte der Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin einen entscheidenden Anteil.

Zur Sicherung der Grundwassergüte wurde ein Bündel von Maßnahmen eingeleitet oder bereits durchgeführt. Die Entschärfung der Altlasten durch entsprechende Sanierungs-

maßnahmen wird die Wasserwirtschaft auch in finanzieller Hinsicht noch viele Jahre beschäftigen. So sei für das Jahr 1988 nur folgendes angemerkt: Rund 20 Mio. DM wurden für die Sanierung der Altlasten ausgegeben; rund 9 Mio. DM wurden für die Einzelermittlung von Verunreinigungen auf Grundstücken benötigt; 2 Mio. DM kostete schließlich die Untersuchung weiterer Altdeponien.

3. Literatur

Gewässerkundliche Jahresberichte des Landes Berlin von 1960 bis zum Abflußjahr 1985.

KLOOS, R. 1978: Besondere Mitteilungen zum Gewässerkundlichen Jahresbericht des Landes Berlin. Die Berliner Gewässer – Wassermenge, Wassergüte. – Berlin.

KLOOS, R. 1985: Landseen, Teiche, Parkgewässer. Beschreibungen und Sanierungskonzeptionen. – Berlin.

KLOOS, R. 1987: Die Verkehrswasserwirtschaft in Berlin von der Jahrhundertwende bis zur Gegenwart. – Jb. Hafenbautechn. Ges., 42.

KLOOS, R., FREY, W., JAHN, D., SCHÖBER, R. & VOGT, D. 1986: Besondere Mitteilungen zum Gewässerkundlichen Jahresbericht des Landes Berlin. Das Grundwasser in Berlin – Bedeutung, Probleme, Sanierungskonzeptionen. – Berlin. Presseberichte der DDR der Jahre 1985-1988.

Anschrift des Autors:

Dr. RUDOLF KLOOS, Lietzensee-Ufer 5, D-1000 Berlin 19

Wohnen in Neu-Tegel Ein Unterrichtsprojekt mit einem Grundkurs Erdkunde der Gabriele-von-Bülow-Oberschule Berlin-Reinickendorf

mit 15 Abbildungen*), 2 Tabellen

LUTZ VOGLER

Kurzfassung: Den Anstoß für dieses Unterrichtsprojekt gab eine Zeitungsmeldung, nach der rund 70% der Bewohner des Märkischen Viertels mit ihrer Wohnsituation zufrieden sind. Das Märkische Viertel ist eine Trabantstadt aus den 60er Jahren mit etwa 45 000 Einwohnern.

In unmittelbarer Schulnähe befindet sich ein Siedlungsgebiet aus dem Jahr 1929 mit fast 800 Wohnungen, in dem eine vergleichende Untersuchung zur Wohnzufriedenheit durchgeführt wurde.

Die Siedlungen der zwanziger Jahre sind als Reaktion auf die Mietskaserne anzusehen. Wesentliche Aspekte des Neuen Bauens werden sichtbar: mehr Licht, Luft und Sonne durch die Zeilenbauweise bzw. durch die seltenere Blockrandbebauung. Der Wohnungsbau der zwanziger Jahre ist in Berlin vor dem Hintergrund großer Wohnungsnot nach dem 1. Weltkrieg zu sehen. Durch die Expansion der Fa. Borsig in Tegel stieg die Wohnungsnachfrage lokal zusätzlich. Der Massenwohnungsbau der zwanziger Jahre sollte preiswerten Wohnraum zur Verfügung stellen. In vielen Siedlungen – so auch in Tegel – zogen hauptsächlich mittlere und kleine Angestellte oder Beamte ein, da sich Arbeiter diese Wohnungen nicht leisten konnten. Ein Teil der heutigen Mieter wohnt seit 1929 in den Häusern. Die Sozialstruktur hat sich nicht wesentlich geändert.

Mit der Untersuchung sollte festgestellt werden, wie die Bewohner mit ihrer Wohnung und mit ihrer Wohnumgebung zufrieden sind. Bei der Befragung ergab sich, daß

- ein Drittel der Befragten über 70 Jahre alt ist,
- die Befragten im Durchschnitt 20 Jahre in ihrer jetzigen Wohnung leben,
- die meisten Befragten Lebensmittel im nächsten Einkaufszentrum in Tegel einkaufen,
- etwa die Hälfte der Befragten Oberbekleidung ebenfalls in Tegel einkauft, viele dazu aber auch die Innenstadt aufsuchen,

- die Wohnsituation im Untersuchungsgebiet noch positiver beurteilt wird als im Märkischen Viertel, da über 80% der Befragten zufrieden oder sehr zufrieden sind, und
- das Wohnumfeld positiver bewertet wird als die Wohnung selbst.

Diese Bewertungen sind verständlich, da in der Nähe des Wohngebietes ein leistungsstarkes Waren- und Dienstleistungsangebot vorhanden ist, die Entfernungen zu Erholungsgebieten (See und Wald) kurz sind und die Verkehrsverbindungen zur Innenstadt mit der U-Bahn günstig sind. Die Wohnungen selbst haben zwar Bad und Balkon, sind aber insgesamt weniger komfortabel ausgestattet als moderne Wohnungen, genügen aber offensichtlich den Ansprüchen älterer Menschen.

Die Befragten haben differenziert geurteilt. Die Miethöhe wird z.B. nicht so positiv bewertet wie andere Merkmale der Wohnung, weil die Mieten nach Modernisierungen und dem Anschluß an die Fernwärmeversorgung erheblich gestiegen sind. Schichtspezifische Verhaltens- und Bewertungsmuster konnten – im Gegensatz zu früheren Untersuchungen – nicht festgestellt werden.

Living in Neu-Tegel. A Teaching Project

Abstract: The impulse behind this teaching project was a newspaper report which said that about 70% of the people living in the Märkisches Viertel were quite satisfied with their living conditions there. It is a kind of satellite town which was built in the sixties and has 45 000 people living in it.

*) Abbildungen 14 und 15 befinden sich im Anhang auf den Seiten 197 und 198.

Close to our school there is a housing area which was built in 1929 and consists of almost 800 flats. An investigation was carried out there to compare the inhabitant's opinions with those of the above-mentioned inquiry.

The housing area which was built in the twenties must be seen as being a reaction against the earlier tenement buildings. Important aspects of *Neues Bauen* are evident: They are lighter, airier and sunnier by means of not always building complete quadrangles but more terraces. Accommodation built in the twenties in Berlin must be seen in the context of the acute housing shortage after the First World War. In addition the expansion of the Borsig works increased local demand. Large-scale prefabs were to provide cheap living quarters in the twenties. Many housing areas – including Tegel – only catered for low and middle-grade clerks or civil servants, as manual workers could not afford the rent. A number of the present tenants have been living in these flats since 1929. The social structure has not changed fundamentally.

This investigation aimed at assessing to what extent the people living in the flats in question were satisfied with their flats and their surroundings. The results of the inquiries were as follows:

- A third of those questioned are over 70.
- Those questioned have been living in their flats on average for 20 years.

1. Das Projekt

Den Anstoß für dieses Unterrichtsprojekt gab eine Zeitungsmeldung (DER TAGESSPIEGEL, 25.08.1987), nach der rund 70% der Bewohner des Märkischen Viertels in Berlin-Reinickendorf mit ihren Wohnungen und mit ihrer Wohnsituation zufrieden sind. Schüler und Lehrer waren von der überaus positiven Einschätzung dieser Berliner Trabantenstadt überrascht und entschlossen sich zu einer vergleichenden Untersuchung des schulnahen Wohngebietes. Hier werden nur die inhaltlichen und nicht die didaktisch-methodischen Aspekte dargestellt.

Zu dieser Untersuchung gehörten die mehrfache Begehung des Untersuchungsgebietes mit nachbarschaftlichen Gesprächen, die Befragung von Mietern aus dem Wohngebiet, eine Unterhaltung mit älteren Mietern aus dem Wohngebiet bei Kaffee und Kuchen an einem Nachmittag in der Schule sowie die Auseinandersetzung mit dem Wohnungsbau in Berlin von der Mietskaserne bis zur Trabantenstadt.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in Berlin-Reinickendorf. Es besteht aus vier Baublöcken, die in Neu-Tegel östlich des U- und S-Bahnhofs Tegel liegen (vgl. Abb. 1).

- Most of those questioned buy their food in the local shopping centre, Tegel.
- Approximately half of those questioned also buy their clothes in Tegel, although many go to the inner city for them.
- The living conditions of those analysed were judged to be even better than those in the Märkisches Viertel, since over 80% of those questioned answered "satisfactory" or "more than satisfactory".
- The surroundings were considered to be of better quality than the flats themselves.

These assessments are understandable, since there are very many shops and services industries in close proximity to the area in question. In addition the distance to recreation areas (lake and woods) is short and public transport to the inner city is convenient. The flats have bathrooms and balconies but all in all they are less well equipped than modern flats, though they obviously satisfy the needs of an ageing population.

Those questioned gave differentiated answers. The rent was not seen as positively as other aspects of the flats because it has risen steeply since they were connected to *Fernheizung* (central heating from a central plant some distance away) and other modernisation was carried out. There did not seem to be any socio-economic difference between answers in contrast to earlier investigations.

Diese vier Baublöcke wurden 1929 von der Gemeinnützigen Baugesellschaft für Klein- und Mittelwohnungen "Roland" erbaut. Architekt war Erich Richter. In der Längsrichtung der Baublöcke (am Tile-Brügge-Weg und an der Gorkistraße) entstanden dreistöckige Putzbauten mit Satteldächern, an den Querstraßen vierstöckige Gebäude mit Flachdächern (vgl. Abb. 1-5 sowie BusB, IV: 386 f.). In dem Gesamtkomplex gibt es 794 Wohnungen mit 1 bis 3 1/2 Zimmern sowie 10 Läden.

3. Die Eignung des Gebietes für den Unterricht

Die Siedlungen der zwanziger Jahre sind als städtebau- und wohnungsbaupolitische Antworten auf die Mietskaserne unverzichtbare Unterrichtsinhalte. Für diesen Unterrichtsweg hat der Schulstandort große Vorteile: Nördlich der Schule befindet sich die Siedlung "Freie Scholle". Es handelt sich um eine genossenschaftliche Siedlung, die bereits 1895 auf Betreiben des Baumeisters Gustav Lilienthal, des Bruders des Flugpiloten Otto Lilienthal, gegründet wurde. Baubeginn war 1899. Zunächst wurden Ein- und Zweifamilienhäuser errichtet. An der Erweiterung der Siedlung in den Jahren von 1924 bis 1931 war u.a. Bruno Traut mit dem "Schollenhof" und anderen zweistöckigen Bauten am Waidmannsluster Damm beteiligt.

↓ Tegeler See

Seit 1970
Tegelcenter
→



Gabriele-von-
Bülow-Oberschule
←

↑ Gorkistraße

↑ Tile-Brügge-Weg

Abb. 1: Luftbild der Siedlung an der Gorkistraße (Foto: Landesbildstelle Berlin, Sept. 1967)



Abb. 2: Front zur Gorkistraße (Foto: Verfasser, März 1989).
Im Vordergrund ein Teil der viergeschossigen Querseite eines Blockes, im Mittelgrund die dreigeschossige Längsseite mit Südbalkonen zur Gorkistraße.

Dadurch ergibt sich einerseits eine Verbindung zu anderen bekannten Siedlungen der zwanziger Jahre in Berlin wie z.B. der "Hufeisensiedlung" in Britz, der "Onkel-Tom-Siedlung" in Zehlendorf und der "Weißen Stadt" in Reinickendorf. Andererseits lassen sich die Bauten in unmittelbarer Nähe der Schule in diese Entwicklung einbeziehen. So entstanden im Rahmen des gemeinnützigen Wohnungsbaus östlich der Bollestraße zunächst Ein- bis Vierfamilienreihen Häuser und dreigeschossige Wohnbauten in abgeknickten Zeilen in der Zeit von 1919 bis 1926 durch die Heimstätten-gesellschaft "Primus mbH" (Architekt Prof. Wilhelm Büning). In dieser Zeit wurde auch die Gabriele-von-Bülow-Oberschule erbaut (1923).

Damit lassen sich wesentliche Aspekte des neuen Bauens in unmittelbarer Schulnähe an geeigneten Objekten erarbeiten:

- Die Abkehr von der Mietskaserne (mit mehr Licht, Luft und Sonne für die Menschen),
- die Zeilenbauweise bzw. die seltenere Blockrandbebauung im Untersuchungsgebiet,
- die Einordnung der Häuser in Grünanlagen bzw. die Anlage von grünen Innenhöfen (vgl. Abb. 1, 3 u. 4),
- der Einbau von Küche, Bad und WC in alle Wohnungen,
- die Verwendung von vorgefertigten Bauteilen,
- die staatliche Förderung des Kleinwohnungsbaus und
- der Wohnungsbau in größeren Siedlungen durch gemeinnützige Gesellschaften.



Abb. 3: Blick in das Blockinnere auf die Grünanlagen und die Längsseite des Blockes am Tile-Brücke-Weg mit Südbalkonen zum Blockinneren (Foto: Verfasser, März 1989).

4. Der Wohnungsbau im Untersuchungsgebiet

Dieser Wohnungsbau ist wie andere Wohnungsbauten dieser Zeit in Berlin vor dem Hintergrund großer Wohnungsnot zu sehen (vgl. HUSE 1984: 13 ff.). Der Fehlbestand an Wohnungen war zum einen deshalb entstanden, weil seit 1912 bis in die Zeit nach dem 1. Weltkrieg nicht sehr viele Wohnungen gebaut worden sind. Zum anderen wurde Wohnraum für die aus dem Krieg zurückkehrenden Soldaten benötigt. Weiterer Wohnungsbedarf ergab sich dadurch, daß durch den Krieg "aufgeschobene" Heiraten nachgeholt wurden und weil Flüchtlinge aus den besetzten oder abgetretenen Gebieten des Deutschen Reiches zu jener Zeit nach Berlin strömten und untergebracht werden mußten.

Parallel dazu setzte zu Beginn der zwanziger Jahre eine Expansion bei der Fa. Borsig in Tegel ein, die bei zunehmendem Arbeitskräftebedarf zu steigender Wohnungsnachfrage führte. Die Produktionspalette wurde damals mit der Herstellung von Dampfpflügen und Motorschleppern erweitert. Diese Geräte wurden seinerzeit östlich des Untersuchungsgebietes auf den damals noch vorhandenen Feldern bzw. auf Heidegelände zwischen Borsigwalde und Tegel erprobt.

Die ersten Bauten aus den zwanziger Jahren waren im Schulbereich noch mit konventionellen Satteldächern errichtet worden. Die untersuchten vier Blöcke sind – wie angeführt – mit Sattel- und Flachdächern als Mischform anzusehen. Die jüngsten Bauten dieser Phase im Schulbe-



Abb. 5: Blick in den Tile-Brücke-Weg (Foto: Verfasser, März 1989).

Straßenfront ohne Balkone, Versorgungseinrichtung an der Blockecke.



Abb. 4: Querseite des Blocks mit Ostbalkonen zur Bollestraße und Grünflächen im Vordergrund, Eingang zur Gabriele-von-Bülow-Oberschule im Hintergrund (Foto: Verfasser, März 1989).

reich (Abb. 14, Anhang, Blöcke 2, 3 und 6) stammen aus dem Jahr 1930, haben Flachdächer und wurden von Erwin Gutkind für die "Gruppe Nord" der Gemeinnützigen Siedlungs-GmbH geplant (vgl. dazu den Zehlendorfer "Dächerkrieg" bei HUSE 1984: 143 ff.). Als Fortsetzung der städtebaulichen Entwicklung ist der angeführte Block 4 anzusehen. Dieser Gebäudekomplex wurde 1936 nach den Plänen von Richard Pardon von der "Gemeinnützigen Baugesellschaft Berlin Heerstraße mbH" errichtet. Es handelt sich um drei- bis viergeschossige Putzbauten. Noch heute hat der Komplex den Spitznamen "Wasserburg", weil die kleinen Ein- bis Zweizimmerwohnungen unmittelbar nach Fertigstellung in noch feuchtem Zustand wegen der noch immer großen Wohnungsnot mit kinderreichen Familien aus Notwohngebieten (Laubengelände u.ä.) belegt wurden.

Diese im sog. "Volkswohnungsbau" errichteten Wohnungen waren relativ einfach ausgestattet. Es gab und gibt keine Balkone, aber Luftschutzkeller. Zu den Wohnungen der Blöcke 1, 5, 7 und 9 (Abb. 14, Anhang) gehören Balkone, aber ursprünglich keine Luftschutzkeller. Der Block 4 ist an zwei Seiten geöffnet (vgl. Abb. 1 und die o.a. Skizze), die vier anderen Blöcke sind völlig geschlossen. In ihre ruhigen Innenhöfe gelangt man nur über die Keller der Häuser. Da die Müllbehälter auf den Höfen stehen, ergeben sich für die Müllabfuhr Schwierigkeiten, die bei dem offenen Charakter des Hofes von Block 4 nicht gegeben sind. JANNICKE & SCHWENCKE (1984) führen diese offenen Höfe des Volkswohnungsbaus auf Luftschutzüberlegungen zurück, da offene Gebäudekomplexe Druckwellen geringeren Widerstand entgegenseetzen als geschlossene Komplexe (vgl. LÖFKEN 1937).

Heute gehören die angeführten Blöcke sowie einige weitere Komplexe der Umgebung der GSW ("Gemeinnützige Siedlungs- und Wohnungsbaugesellschaft Berlin mbH"). Die GSW hat diese Untersuchung durch verschiedene Informationen sowie durch eine Kopie des Mietvertrages aus dem Jahr 1929 für die Ausstellung der Arbeitsergebnisse in der Schule unterstützt.

5. Die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet

Vor diesem Hintergrund werden einige Mitteilungen und Erzählungen von Mietern aus den Blöcken 1, 5, 7 und 9 (Abb. 14, Anhang) verständlich, die z.T. seit der ersten Stunde der Siedlung, also seit 1929, dort wohnen.

Gegen den Bau der Wohnhäuser in Neu-Tegel – so wurde damals das Gebiet östlich der Bahnlinie genannt – hat es seitens der Alt-Tegeler heftige Proteste gegeben, weil Felder und Teile der Tegeler Heide (s.o.) bebaut wurden und damit landwirtschaftliche Nutzflächen und Erholungsgebiete verloren gingen. Tegel hatte 1880 erst 2 148 Einwohner (Volkshochschule Reinickendorf 1987: 25), war aber zu Beginn des 20. Jahrhunderts so stark gewachsen, daß

1923 mit der Gabriele-von-Bülow-Oberschule die zweite Höhere Schule errichtet werden mußte.

Die Wohnbevölkerung im damaligen Neubaugebiet bestand überwiegend aus kleinen bzw. mittleren Angestellten und Beamten. Es gab kaum Gegensätze zu den Bewohnern der Siedlung "Freie Scholle" und der benachbarten katholischen Siedlung "St. Joseph", die überwiegend Arbeiter waren. Die politischen Auseinandersetzungen spitzten sich erst nach dem Bezug der sog. "Wasserburg" zu, als der Anteil der Regimeanhänger zunahm und sich die Konfrontationen mit der bisherigen eher sozialdemokratisch ausgerichteten Bevölkerung häuften. Nach wie vor bestehen geringe Kontakte zwischen den Bewohnern der "Wasserburg" und den Bewohnern der Blöcke aus den zwanziger Jahren. In diesen Blöcken leben immer noch überwiegend kleine und mittlere Angestellte und Beamte, z.T. als Rentner oder Pensionäre, die mit den einfachen Leuten aus der "Wasserburg" wenig Gemeinsames verbindet.

6. Arbeitsziele und Arbeitsverfahren

Es sollte geklärt werden, wie wohl sich die Bewohner dieser vier Blöcke in ihrer Siedlung fühlen, wo sie einkaufen und wie sie ihr Umfeld beurteilen. Insofern soll hier im Rahmen von projektartigem (vgl. HAUBRICH et al. 1988: 178 ff.) bzw. handlungsorientiertem (vgl. HAUBRICH et al. 1988: 206 ff., MEYER 1988: 214 ff, MEYER 1987: 395 ff.) Unterricht versucht werden, an Forschungsansätze anzuknüpfen, die seinerzeit in der Abteilung Landeskunde des Osteuropa-Institutes der FU Berlin entwickelt wurden, als BRÜSCHKE, VOGLER & WÖHLKE (1973) raumrelevante Verhaltensweisen gesellschaftlicher Gruppierungen zu untersuchen begannen. Dabei haben sich u.a. soziale Schichten als Gruppierungen unterschiedlichen räumlichen Verhaltens herausgestellt [vgl. z.B. die Mobilitätsuntersuchungen bei BRÜSCHKE & VOGLER (1977) und SCHADE (1977) sowie die zentralörtliche Analyse des Konsumentenverhaltens (VOGLER 1978)].

Deshalb sollten im Rahmen einer Befragung die folgenden Hypothesen überprüft werden:

Das Versorgungsverhalten und das Wohlbefinden der Bewohner in der Siedlung wird beeinflusst durch

- die Zugehörigkeit zu bestimmten sozialen Schichten,
- das Lebensalter,
- die Wohndauer in der Siedlung,
- den Besitz eines Autos.

Das Wohlbefinden in der Siedlung wird beeinflusst durch Gegebenheiten,

- die zur Ausstattung der Wohnung gehören und
- durch die Merkmale des Wohnumfeldes.

Der Fragebogen enthält mit freundlicher Genehmigung des Institutes für Markt- und Medienforschung in Berlin unter

Ziffer 7 die Frage, die den Bewohnern des Märkischen Viertels und Bewohnern Berlins in verschiedenen Bezirken bei einer größeren Stichprobe zur Wohnzufriedenheit gestellt wurde.

Wegen der komplizierten Gegebenheiten bei der Aufsichtspflicht im Rahmen von schulischen Veranstaltungen mußte auf die direkte Befragung der Mieter in ihren Wohnungen verzichtet werden. Den Bewohnern wurden die Fragebögen in die Briefkästen gesteckt, soweit es gelungen war, in die Hauseingänge zu kommen. Mit einem Begleitschreiben (vgl. Abb. 14, Anhang) wurden unsere Nachbarn gebeten, den ausgefüllten Fragebogen in den Briefkasten der Schule zu werfen.

Es wurde nur knapp die Hälfte der ausgeteilten Fragebögen ausgefüllt abgegeben. Für diese geringe Rücklaufquote gibt es mehrere Ursachen. Nachteilig hat sich die fehlende persönliche Ansprache (s.o.) ausgewirkt. Aufgrund des relativ hohen Alters der Bewohner dieser Siedlung (s.u.) ist es sicherlich vielen schwer gefallen, den Weg bis zum Schulbriefkasten zurückzulegen. Hinzu kam das allgemeine Mißtrauen in der Bevölkerung gegenüber Befragungen oder Datenerhebungen jeder Art nach der vorangegebenen Volkszählung. Insofern können die Ergebnisse nur auf der Auswertung von 177 Fragebögen aufbauen.

7. Hauptergebnisse der Befragung

Bei einer ersten Analyse dieser Umfragedaten fällt die in mehrfacher Hinsicht untypische Bevölkerungsstruktur auf. Ein Drittel der Befragten ist über 70 Jahre alt (vgl. Abb. 6).

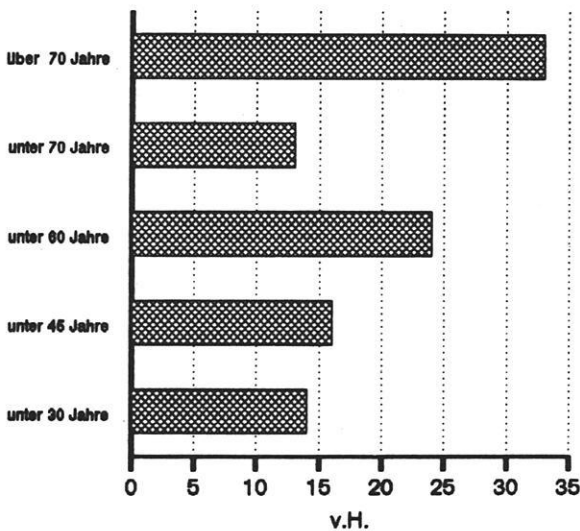


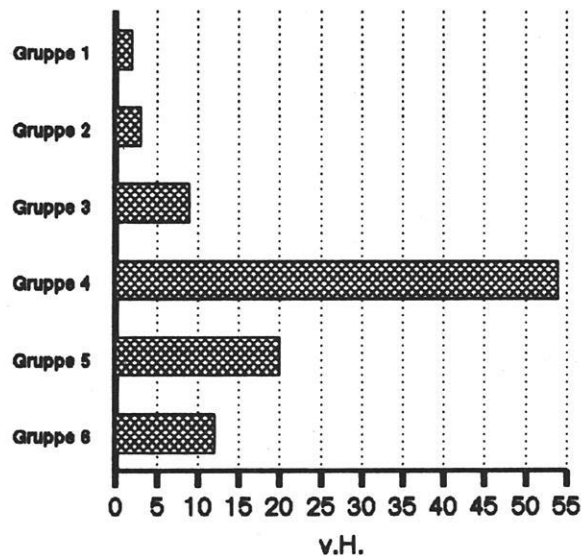
Abb. 6: Alter des Haupterwährens.

Die Überalterung der Bevölkerung Berlins ist bekannt, aber danach sind nur etwa 19% der Berliner 65 Jahre und älter. In dieser Siedlung muß in dieser Altersgruppe mit einem

Anteil von über 40% gerechnet werden, wenn man auch die Angaben zum Arbeitsort der Altersgruppe 60 bis unter 70 Jahre berücksichtigt.

Mit dieser Altersstruktur korrespondiert die z.T. überlange Wohndauer einiger Mieter in dieser Siedlung: Über 10% der Befragten leben ein halbes Jahrhundert und länger in ihrer jetzigen Wohnung! Zwei Drittel der Bewohner leben 10 Jahre oder länger in ihrer Wohnung. Die durchschnittliche Wohndauer der Befragten beträgt fast 20 Jahre. Diese hohen Werte für die Verweildauer sind als Indikator für hohe Wohnzufriedenheit anzusehen (s.u.).

Wie eingangs bemerkt, handelt es sich um eine Siedlung mittlerer und kleiner Angestellter und Beamter. Über die Hälfte der Befragten stuft sich selbst in die Gruppe der "anderen Angestellten und Beamten" ein [vgl. Frage 9 im Fragebogen (Abb. 15, Anhang) und Gruppe 4 in Abb. 7].



- Gruppe 1: Inhaber oder Leiter von Unternehmen, freie Berufe
- Gruppe 2: Kleine und mittlere Selbständige
- Gruppe 3: Leitende Angestellte und Beamte
- Gruppe 4: Andere Angestellte und Beamte
- Gruppe 5: Facharbeiter
- Gruppe 6: Andere Arbeiter

Abb. 7: Haushalte nach Berufsgruppen.

Fast ein Drittel rechnet sich selbst zu den Arbeitergruppen [vgl. Frage 9 im Fragebogen (Abb. 15) und die Gruppen 5 und 6 in Abb. 7]. Bei der geringen Größe der Wohnungen – eine typische Zweizimmerwohnung hat etwa 50 m², eine Zweieinhalbzimmerwohnung etwa 55–60 m² Wohnfläche – ist es verständlich, daß kaum Angehörige der oberen Mittelschicht bzw. der Oberschicht in dieser Siedlung wohnen.

Die räumliche Ausrichtung der Versorgungsbeziehungen der Siedlungsbewohner ergibt sich fast ausschließlich aus der Lage und der Infrastruktur des Wohngebietes. Im

Wohnbereich selbst gibt es ein kleineres Lebensmittelgeschäft, einen Bäcker und einen Fleischer, so daß ein Teil der Befragten – meist ältere Personen – hier ihre Lebensmittel einkaufen (vgl. Abb. 8 und 9). Die meisten Befragten kaufen ihre Lebensmittel in Tegel.

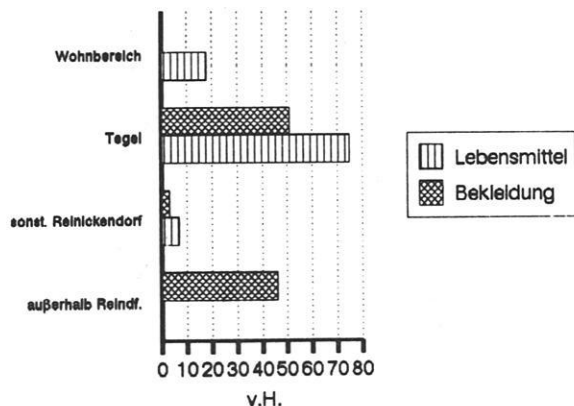


Abb. 8: Kaufziele für Oberbekleidung und Lebensmittel.

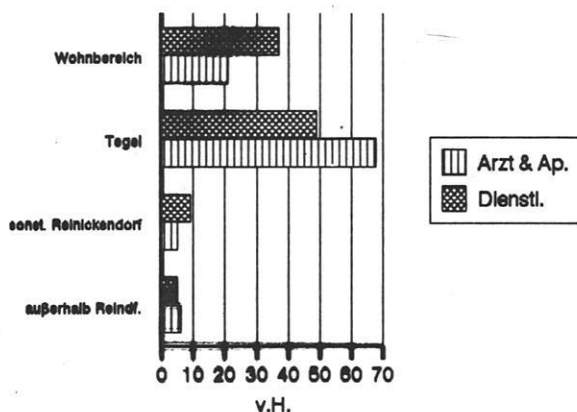


Abb. 9: Ziele für Dienstleistungen sowie für Arzt und Apotheke.

Aus der Sicht der Siedlung befindet sich jenseits der Bahn das "Tegelcenter" (vgl. Abb. 1 und Abb. 14, Anhang). Dieses große Einkaufszentrum wurde 1970 fertiggestellt. Auf fast 30 000 m² Fläche befinden sich mehrere Büros und ca. 60 Geschäfte aus den verschiedensten Branchen. Das "Tegelcenter" wird für die Käufer durch eine Fußgängerzone erschlossen, die bis zur ursprünglichen Hauptgeschäftsstraße, der Berliner Straße, reicht. Jenseits dieser Straße setzt sich die Fußgängerzone im Straßenzug Alt-Tegel fort. In diesem Teil befinden sich Geschäfte und Lokale z.T. in renovierten Gebäuden aus dem 19. Jahrhundert. Weitere Geschäfte befinden sich in den angrenzenden Nebenstraßen.

Damit können die Bewohner der untersuchten Blöcke leicht ein mittel- bis oberzentrales Warenangebot erreichen.

Vom entferntesten Punkt der Siedlung, der Basdorfzeile, beträgt die Entfernung bis zur Mitte des "Tegelcenters" 1 km. Auf dieser Strecke befinden sich insgesamt 3 Busstationen. Da sich im Wohngebiet noch Friseur, Reinigung, Wäscherei, Arzt, Zahnarzt und Apotheke befinden, können medizinische Versorgung und einige Dienstleistungen sozusagen vor der Haustüre in Anspruch genommen werden (vgl. Abb. 5 u. 9).

Oberbekleidung wird zwar auch zu über 50% in Tegel eingekauft (vgl. Abb. 8), hier fließt aber ein erheblicher Teil der Kaufkraft in Einkaufsziele außerhalb von Reinickendorf. Aus den persönlichen Gesprächen mit unseren Nachbarn wissen wir, daß es sich fast ausnahmslos um die Geschäfte im Stadtzentrum am Kurfürstendamm und Tauentzien handelt. Nur in geringem Umfang werden auch andere Subzentren Berlins in Anspruch genommen. Z.T. existiert dort weniger ein qualitativ anderes als vielmehr ein quantitativ anderes Angebot, das das Zentrum für die Käufer interessanter erscheinen läßt. So gehören z.B. zum Subzentrum Tegel u.a. eine Verkaufsniederlassung von C & A und eine Filiale von "Madame-Moden" sowie Zweigbetriebe verschiedener Schuhhandelsketten, die auch in der Innenstadt vertreten sind.

Da über 50% der Befragten ihren Arbeitsplatz außerhalb von Reinickendorf haben (vgl. Abb. 10) und damit erhebliche Arbeitswege in Kauf nehmen müssen, scheint die Nähe von Wohnung und Arbeitsstelle kein sehr wesentlicher Faktor für die Wahl der Wohnung zu sein. Diese "Pendler" bewerten ihre Wohnsituation (Note 2,96; vgl. zum Berechnungsverfahren die Anm. zu Tab. 1) nicht viel schlechter als die Befragten, die in Reinickendorf arbeiten (Note 2,63).

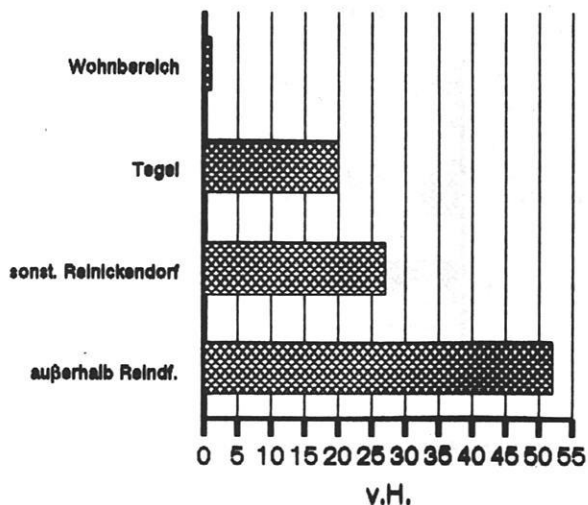


Abb. 10: Lage der Arbeitsstelle.

8. Die Wertung von Wohnung und Wohnumfeld

Aus der Analyse von Versorgungsbeziehungen und -möglichkeiten im Wohnumfeld und in Tegel ergibt sich eine sehr günstige Wohnlage. Hinzu kommt, daß der Weg zu Erholungsgebieten nicht sehr weit ist: Der Steinberg-Park, das Tegeler Fließ, der Tegeler Forst und die Promenade am Tegeler See sind bei Entfernungen von weniger als 2 km in einem Fußweg von 15–20 Minuten Dauer zu erreichen. Aufgrund dieser Gegebenheiten wird das Wohnumfeld

überaus positiv bewertet (vgl. Abb. 12 und Tab. 1). So werden die Erreichbarkeit des "Tegelcenters" und der Erholungsgebiete in Reinickendorf zu über 80% mit "gut" bewertet.

Nicht ganz so positiv fällt die Bewertung der Wohnung selbst aus. Gleichmäßig positiv werden zwar die vorhandenen sanitären Einrichtungen, die Helligkeit der Wohnungen, die Zimmerverteilung und die Hofgestaltung beurteilt. Wesentlich schlechter werden aber die Isolierung der Woh-

Tab. 1: Bewertungen für Wohnung und Wohnumfeld nach Berufs- und Altersgruppen*)

	Total	Berufsgruppen			Altersgruppen		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Frage 1: "Eisbrecherfrage"</i>							
Wohnen in Reinickendorf	2,17	2,26	2,31	2,10	2,17	2,15	2,23
<i>Frage 2: "Wohnung"</i>							
Sanitäre Ausstattung	2,36	2,48	2,33	2,39	2,30	2,54	2,21
Helligkeit der Wohnung	2,55	2,57	2,52	2,65	2,51	2,52	2,51
Verteilung der Zimmer	2,39	2,35	2,40	2,48	2,64	2,34	2,23
Geräuschisolierung zu den Nachbarn	3,50	3,61	3,52	3,60	3,84	3,66	3,00
Schutz vor Straßenlärm	3,30	3,09	3,26	3,48	3,23	3,61	3,00
Gestaltung des Hofes	2,42	2,26	2,44	2,48	2,59	2,39	2,33
Höhe der Miete	3,54	3,44	3,60	3,52	3,45	3,42	3,57
<i>Frage 3: "Wohnumfeld"</i>							
Einkaufsmöglichk. für Lebensmittel	2,44	2,44	2,38	2,50	2,32	2,59	2,39
Einkaufsmöglichk. für O.-Bekleidung	2,73	2,78	2,61	2,89	2,68	2,74	2,77
Erreichbarkeit von Dienstleistungen	2,25	2,21	2,22	2,28	2,21	2,23	2,33
Erreichbarkeit von Arzt/Apotheke	2,27	2,22	2,23	2,25	2,26	2,25	2,30
Erreichbarkeit des Tegelcenters	2,14	2,08	2,17	2,10	2,08	2,06	2,28
Erreichbarkeit der Innenstadt	2,59	2,57	2,60	2,56	2,57	2,74	2,46
Erreichbarkeit Erholungsgebiete	2,19	2,09	2,24	2,19	2,15	2,22	2,21
<i>Frage 2: "Wohnung"</i>							
Mittelwert für die Wohnung	2,87	2,76	2,87	2,94	2,95	2,95	2,69
<i>Frage 3: "Wohnumfeld"</i>							
Mittelwert für das Wohnumfeld	2,37	2,36	2,51	2,40	2,27	2,40	2,39
<i>Frage 2 und 3:</i>							
Zusammenfassung von Wohnung und Wohnumfeld	2,62	2,56	2,69	2,67	2,61	2,68	2,54
<i>Frage 7:</i>							
Zufriedenheit mit der Wohnsituation	2,65	3,00	2,46	2,75	3,08	2,73	2,21

*)

Die Zahlenwerte wurden wie folgt berechnet:

Frage 1: "Ich wohne gern ..." = 2 Punkte, "Ich halte es ... aus" = 3 Punkte, "Ich wohne nicht gern ..." = 5 Punkte.

Fragen 2 und 3: "gut" = 2 Punkte, "befriedigend" = 3 Punkte, "schlecht" = 5 Punkte; bei der Miethöhe: "niedrig" = 2 Punkte; "angemessen" = 3 Punkte, "hoch" = 5 Punkte.

Frage 7: "sehr zufrieden" = 1 Punkt, "ziemlich zufrieden" = 3 Punkte, "teils, teils" = 4 Punkte, "ziemlich unzufrieden" = 5 Punkte, "sehr unzufrieden" = 6 Punkte.

- (1) Inhaber oder Leiter von Unternehmen, freie Berufe; kleine und mittlere Selbständige; leitende Angestellte und Beamte
- (2) Andere Angestellte und Beamte
- (3) Facharbeiter, andere Arbeiter
- (4) Alter des Hauptmählers unter 45 Jahre
- (5) Alter des Hauptmählers 45 bis 70 Jahre
- (6) Alter des Hauptmählers über 70 Jahre

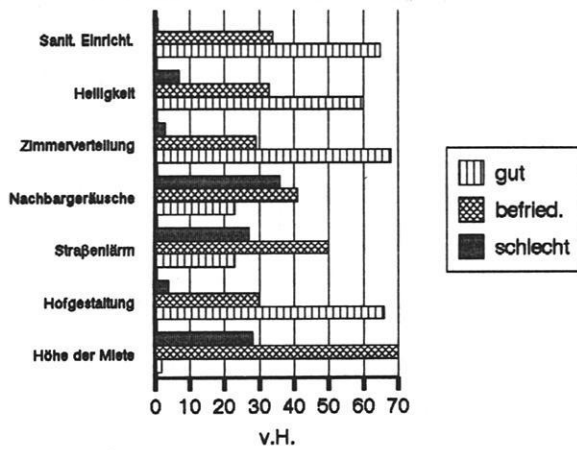


Abb. 11: Beurteilung der Wohnung.

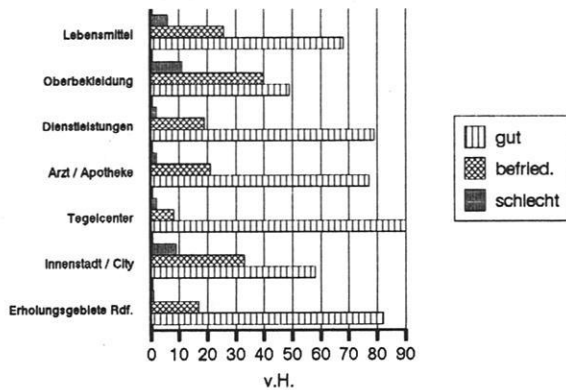


Abb. 12: Bewertung des Wohnumfeldes (Einkaufsmöglichkeiten/Erreichbarkeit).

nung gegenüber Geräuschen aus Nachbarwohnungen und gegenüber Straßelärm bewertet (vgl. Abb. 11 und Tab. 1).

Diesem Aspekt sind wir in zahlreichen Gesprächen nachgegangen, weil die Analyse der Fragebögen ergeben hatte, daß viele Befragte, die über Straßelärm klagten, sich nicht so stark durch die Nachbarn gestört fühlten, während diejenigen, die über Störungen durch die Nachbarn klagten, oft nicht unter Straßelärm zu leiden hatten. Hier macht sich ein Konstruktionsmerkmal der Häuserblöcke bemerkbar.

(Vgl. zum folgenden Text Abb. 1-3 und 5 sowie Abb. 14, Anhang). Die Balkone sind an den Längsseiten der Blöcke nach Süden, an den Querseiten der Blöcke nach Osten ausgerichtet. Bei den Wohnungen an der Gorkistraße liegen die Balkone zu dieser Straße hin. Die Gorkistraße ist eine Durchgangsstraße mit Busverkehr. Bei den Wohnungen am Tile-Brücke-Weg liegen die Balkone zum ruhigen Innenhof hin. Der Tile-Brücke-Weg ist eine Nebenstraße, in der Verkehrsbelastungen nur durch den Standort der Gebiele-von-Bülow-Oberschule und durch die Anlieger entstehen.

Durch die Entwicklung des Verkehrs ist es zu einseitigen Lärm- und Staubbelastungen der Wohnungen an der Gorkistraße gekommen. Die Balkone sind für die Mieter hier kaum noch nutzbar. Vor dem Hintergrund des Lärmpegels vom Straßenverkehr werden Geräusche von Nachbarn kaum noch wahrgenommen. Die besonders ruhige Lage der Wohnungen am Tile-Brücke-Weg ermöglicht die ungestörte Nutzung der Balkone. Die älteren Bewohner werden selbst von spielenden Kindern im Hof kaum gestört, weil in dieser Siedlung heute wegen des Vorherrschens von Anderthalb- bis Zweizimmerwohnungen kaum Kinder wohnen (In den 177 befragten Haushalten lebten 18 Kinder bzw. Jugendliche unter 18 Jahren.). So kommt es, daß sich die Mieter am Tile-Brücke-Weg kaum vom Straßelärm gestört fühlen, aber sensibel auf Geräusche aus Nachbarwohnungen reagieren.

Besonders negativ wird die Höhe der Miete beurteilt (vgl. Abb. 11 und Tab. 1). Die Detailanalyse, die Gespräche am Kaffeetisch und zahlreiche Notizen auf den Fragebögen haben ergeben, daß vor allem die Mieter über die Höhe der Miete klagen, die sich durch den Straßelärm an der Gorkistraße belästigt fühlen. Als die Wohnungen 1929 fertiggestellt wurden, betrug die Miete etwa 1 RM je m². Damals wurden die Wohnungen durch Öfen individuell beheizt. Inzwischen sind die Wohnungen im Zuge einer Modernisierungsmaßnahme an die Fernheizung angeschlossen. Dadurch und durch preisrechtlich zulässige Mieterhöhungen betrug die monatliche Kaltmiete 1987 nach Angaben der GSW DM 5,50 bis DM 6,50 je m². Mit den Kosten für Heizung und Warmwasserversorgung können dann monatliche Mieten von über DM 500,- für eine Zweizimmerwohnung in Abhängigkeit von der Lage der Wohnung und der Kälte des Winters vorkommen.

9. Differenzierte Bewertungen

Die Durchsicht der einzelnen Fragebögen und die Analyse der Umfragedaten haben gezeigt, daß die Bewohner der Blöcke 1, 5, 7 und 9 Wohnungen und Wohnumfeld sehr

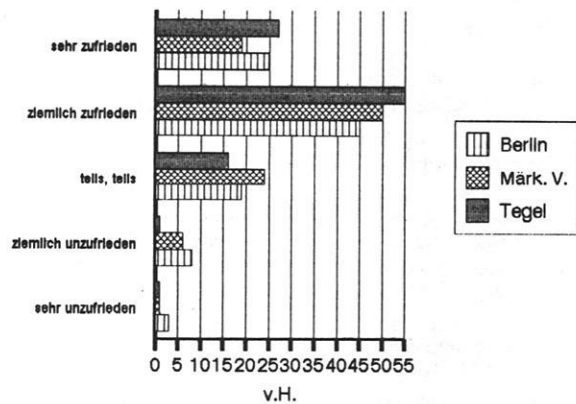


Abb. 13: Zufriedenheit mit der Wohnsituation.

differenziert beurteilt haben. Negative Einzelelemente wurden entsprechend eingestuft, die Gesamtschau der verschiedenen Faktoren ergab aber ein überaus positives Urteil bzw. einen hohen Grad an Wohnzufriedenheit für dieses Wohngebiet. Dies ergibt sich vor allem aus dem Vergleich mit der eingangs zitierten positiven Bewertung des Märkischen Viertels durch dessen Bewohner und dem Vergleich auf Landesebene (vgl. Abb. 13).

Für die weiteren Überlegungen wurden die Einzelbewertungen zur besseren Vergleichbarkeit in ein Punktesystem umgerechnet (vgl. Anm. zu Tab. 1). Die Punktezuweisung wurde so vorgenommen, daß die verbalen Angaben in die Werte naheliegender Schulnoten umgesetzt wurden. Dieses Verfahren hat zu einem überraschenden Ergebnis geführt: Die allgemeine Zufriedenheit mit der Wohnsituation (Frage 7) wird im Durchschnitt mit der "Note" 2,65 bewertet. Faßt man die jeweils 7 Einzelbewertungen für die Wohnung (Frage 2) und das Wohnumfeld (Frage 3) zusammen, dann erhält man die fast identische "Note" 2,62.

Vor diesem Hintergrund lassen sich die Einzelbewertungen besser einordnen (vgl. Tab. 1): Die schlechtesten Noten erhalten demnach Miethöhe (3,54), Geräuschisolierung zu den Nachbarn (3,50), Schutz vor Straßenlärm (3,30) und Einkaufsmöglichkeiten für Oberbekleidung (2,73). Die besten Noten ergaben sich für die Erreichbarkeit des "Tegelcenters" (2,14), der Erholungsgebiete (2,19), von Dienstleistungen (2,25) und von Arzt und Apotheke (2,27). Allgemein fällt auf, daß das Wohnumfeld (2,37) wesentlich besser bewertet wurde als die Wohnung (2,87). Dieses Ergebnis ist durchaus verständlich, weil die Wohnungen dieser Siedlung aus den zwanziger Jahren vergleichend am heutigen Wohnstandard gemessen werden.

10. Raumrelevantes Verhalten gesellschaftlicher Gruppierungen

Schwierigkeiten bereitet es allerdings, an diesem Beispiel unterschiedliche raumrelevante Verhaltensweisen oder Be-

wertungsmuster verschiedener gesellschaftlicher Gruppierungen nachzuweisen.

So kann man zwar aus Tab. 1 ablesen, daß mit abnehmendem Sozialstatus z.B. die Verteilung der Zimmer in der Wohnung und der Schutz vor Straßenlärm negativer beurteilt werden. Grundsätzlich läßt sich jedoch keine statusabhängige Bewertungstendenz feststellen, zumal die Zufriedenheit mit der Wohnsituation (Frage 7) eher eine gegenläufige Bewertungstendenz aufweist. Ähnlich ergibt sich keine altersabhängige Bewertungstendenz. So wird zwar einerseits z.B. die Verteilung der Zimmer und die Geräuschisolierung zu den Nachbarn mit zunehmendem Alter eher positiv bewertet, bei der Höhe der Miete und bei den Einkaufsmöglichkeiten für Oberbekleidung ist es andererseits aber eher umgekehrt.

Insofern lassen sich die Hypothesen zu schichtspezifischen und altersspezifischen Bewertungsmustern weder verifizieren noch falsifizieren. Das gleiche gilt auch für die Hypothesen zur Wohndauer und zum Autobesitz. Diese Beobachtungen, die nicht im Einklang zu früheren Beobachtungen zu raumrelevanten Verhaltensweisen stehen (vgl. SCHADE 1977, VOGLER 1978), sind möglicherweise auf die zu große Homogenität der Befragten (vgl. v.a. Abb. 6 und 7) als auch auf die eindeutig positiven Gegebenheiten im Wohnumfeld zurückzuführen, die differenziertere Bewertungsmuster nicht nahelegen.

Ein etwas klareres Bild scheint sich bei den tatsächlichen räumlichen Verhaltensweisen abzuzeichnen (vgl. Tab. 2): Mit zunehmendem Sozialstatus und mit abnehmendem Alter nehmen tendenziell die Anteile der Befragten zu, die Bekleidung außerhalb von Reinickendorf, also meist in der Innenstadt einkaufen. Da für die entsprechenden Hypothesen nur diese eine Überprüfungsmöglichkeit gegeben ist, lassen sich genauere Aussagen erst nach weiteren Untersuchungen formulieren.

Eindeutige Ergebnisse, wenn auch nicht in gruppenspezifischer Hinsicht, hat die Untersuchung nur zur Bewertung

Tab. 2: Nachfrageziele für Bekleidung in v.H. der jeweiligen Zielangaben nach Berufs- und Altersgruppen.

	Total	Berufsgruppen			Altersgruppen		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kauf in Tegel	51	35	53	50	40	63	50
Kauf in anderen Ortsteilen von Reinickendorf	3	4	3	2	3	0	5
Kauf außerhalb von Reinickendorf	46	61	44	48	57	37	45

- (1) Inhaber oder Leiter von Unternehmen, freie Berufe; kleine und mittlere Selbständige; leitende Angestellte und Beamte
- (2) Andere Angestellte und Beamte
- (3) Facharbeiter, andere Arbeiter
- (4) Alter des Haupterhählers unter 45 Jahre
- (5) Alter des Haupterhählers 45 bis 70 Jahre
- (6) Alter des Haupterhählers über 70 Jahre

von Wohnung und Wohnumfeld erbracht. Nach den Auskünften der Befragten haben die ausgewählten Indikatoren und das verwendete Bewertungsverfahren zu differenzierten, einsichtigen Aussagen über die Zufriedenheit mit der Wohnsituation geführt.

11. Literatur

- Architekten- und Ingenieur-Verein zu Berlin (Hg.) 1970: Berlin und seine Bauten (BusB), Teil IV: Wohnungsbau, Bd. A: Die Voraussetzungen. Die Entwicklung der Wohngebiete. – Berlin, München, Düsseldorf (besorgt von D.R. Frank und D. Rentschler).
- BRÜSCHKE, W., VOGLER, L. & WÖHLKE, W. 1973: Prozesse der Kulturlandschaftsgestaltung: Empirische Untersuchung zu raumrelevanten Verhaltensweisen gesellschaftlicher Gruppierungen am Beispiel von neun ländlichen Gemeinden des Kreises Eschwege. – Festschr. z. 39. Dt. Geographentag Kassel, 1973 (= Marburger Geogr. Schr., 60), Marburg.
- BRÜSCHKE, W. & VOGLER, L. 1977: Arbeitsmethoden und Untersuchungsgebiet. – In: WEICHBRODT, E. (Hg.): Geographische Mobilität im ländlichen Raum am Beispiel des Landkreises Eschwege. – Berliner Geogr. Stud., 2, Berlin.
- Museumspädagogischer Dienst Berlin (Hg.) o.J.: Borsig und Borsigwalde. – Berlin.
- HAUBRICH, H. et al. 1988: Didaktik der Geographie konkret. – München.
- HUSE, N. (Hg.) 1984: Siedlungen der zwanziger Jahre – heute. Vier Berliner Großsiedlungen 1924–1984. – Katalog zu einer Ausstellung des bauhaus-archiv, Museum für Gestaltung, Berlin.
- JANNICKE, R. & SCHWENCKE, R. 1984: Stadtplanung und Wohnungsbau Berlins im Nationalsozialismus. – Unveröff. Mskr. zu einer Rundfahrt durch Berliner Wohngebiete, Berlin.
- LÖFKEN, A. 1937: Baulicher Luftschutz zur Sicherung von Stadt und Land, Wirtschaft und Industrie gegen Luftangriffe. – In: FRANK, H. & SCHUBERT, D. (Hg.) 1983: Lesebuch zur Wohnungsfrage. – Köln.
- MEYER, H. 1988: Unterrichtsmethoden. I. Theorieband. – 2. Aufl., Frankfurt/M.
- MEYER, H. 1987: Unterrichtsmethoden. II. Praxisband. – Frankfurt/M.
- SCHADE, D. 1977: Der Einfluß der Arbeitsplatzsituation auf die räumliche Mobilität. – In: WEICHBRODT, E. (Hg.): Geographische Mobilität im ländlichen Raum am Beispiel des Landkreises Eschwege. – Berliner Geogr. Studien, 2, Berlin.
- SCHULZE, H. & DALLMANN, A. 1947: 50 Jahre Kampf gegen die Mietskaseme. – Sonderdruck zum Mitteilungsbl. Gemeinnützige Baugenossenschaft "Freie Scholle" zu Berlin e.G., Berlin.
- Gemeinnützige Siedlungs- und Wohnungsbaugesellschaft Berlin mbH (Hg.) 1984: GSW 1924–1984. – Berlin.
- VOGLER, L. 1978: Hierarchie und Einzugsbereiche zentraler Orte auf Grund der Verbrauchernachfrage. – Forsch. z. Raumentwickl., 7, Bonn.
- Volkshochschule Reinickendorf (Hg.) 1978: Tegel. Bürger erforschen ihren Ortsteil. – Ausstellungskatalog, Berlin.

Anschrift des Autors:

Dr. LUTZ VOGLER, Sybelstr. 62, 1000 Berlin 12



Gabriele-von-Bülów-Oberschule
(Gymnasium)

PROJEKT: WOHNEN IN REINICKENDORF
Grundkurs Erdkunde
Leiter: Dr. Lutz Vogler

Gabriele-von-Bülów-Oberschule · Tile-Brücke-Weg 63 · 1000 Berlin 27, den 19.9.1987 ☎ 030/433 80 87/88

Liebe Nachbarn,

seit Jahren gehen wir auf unserem Schulweg fast achtlos an Ihren Häusern vorbei. Das soll nun anders werden. Wir haben beschlossen, uns mit unserer unmittelbaren Umgebung etwas ausführlicher zu beschäftigen.

Wir sind 18 Schülerinnen und Schüler des 1. Kurshalbjahres der Oberstufe, das entspricht der früheren 12. Klasse. Betreut werden wir bei unserem Nachbarschaftsprojekt von unserem Erdkundelehrer, Herrn Dr. Vogler.

Uns interessiert, wie Sie wohnen, wo Sie einkaufen, wie wohl Sie sich hier fühlen. Dazu haben wir einen Fragebogen zusammengestellt, der uns helfen soll, ein Bild von unserer Nachbarschaft zu bekommen. Ziel unserer Arbeit ist eine kleine Ausstellung, die Sie voraussichtlich im November besuchen können.

Unser Projekt kann nur gelingen, wenn Sie uns den ausgefüllten Fragebogen in den Briefkasten der Gabriele-von-Bülów-Oberschule werfen (Tile-Brücke-Weg 63). Natürlich werden Ihre Angaben anonym behandelt. Schreiben Sie deshalb bitte keinen Absender auf den Fragebogen. Wir werden in unserer Ausstellung keine Einzelangaben veröffentlichen. Wir wollen Ihre Angaben nach Häuserblocks zusammenfassen. Schreiben Sie uns deshalb bitte auf, in welchem Block Sie wohnen (Frage 4 in Verbindung mit der Karte auf der Rückseite dieses Briefes).

Bei ersten Gesprächen mit einigen von Ihnen haben wir bereits erfahren, daß noch einige Bewohner der ersten Generation hier wohnen, die die Anfänge der Siedlung in den zwanziger Jahren miterlebt haben oder von den Erzählungen ihrer Eltern kennen. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns etwas von Ihren Erlebnissen und Erinnerungen schildern könnten. Deshalb bereiten wir für Freitag, den 25.9.1987, von 15 bis 17 Uhr einen Nachmittag mit Kaffee und Kuchen vor. Bitte teilen Sie uns auf dem Fragebogen oder telefonisch (433 80 87 / 88) bis zum Mittwoch, dem 23.9.87, mit, wenn Sie zu uns kommen wollen, damit wir uns darauf einrichten können.

Wir danken Ihnen recht herzlich für Ihre freundliche Mitarbeit und Unterstützung und verbleiben mit

mit freundlichen Grüßen

i. A.

Andrea Bachsack

Nicoa Moritz



Tegel - Center

Abb. 14: Schülerbrief und Projektgebiet der Gabriele-von-Bülów-Oberschule.

Gabriele-von-Bülow-Oberschule PROJEKT: WOHNEN IN REINICKENDORF
(Gymnasium)

1. Die Wohngebiete in Reinickendorf werden von ihren Bewohnern sehr unterschiedlich beurteilt. Welche der folgenden Aussagen trifft nach Ihrer Meinung am ehesten zu?

- Ich wohne gern in grünen Norden Berlins, weil ich mich dort nach den Anforderungen des Tages gut erholen kann.
- Ich wohne nicht gern in Norden Berlins, weil ich Tag für Tag durch die langen Wege in die Stadt und in die anderen Bezirke viel Zeit verlieren.
- Ich halte es in Norden Berlins aus, weil ich mich am Feierabend gut erholen kann, obwohl mich die langen Wege in die Stadt und in die anderen Bezirke manchmal stören.

2. Für das Wohlbefinden in einer Wohnung gibt es ganz verschiedene Gründe. Bitte beurteilen Sie die folgenden Merkmale Ihrer Wohnung:

- Ausstattung der Wohnung mit sanitären Einrichtungen gut befriedigend schlecht
- Helligkeit der Wohnung (Tageslicht) 0
- Verteilung der Zimmer innerhalb der Wohnung 0
- Gerüchtsisolierung zu den Nachbarn 0
- Schutz vor Straßenlärm 0
- Gestaltung des Hofes 0
- Höhe der Miete niedrig angemessen hoch

3. Bewerten Sie bitte die folgenden Merkmale für die Umgebung Ihrer Wohnung ebenso:

- Einkaufsmöglichkeiten für Lebensmittel gut befriedigend schlecht
- Einkaufsmöglichkeiten für Oberbekleidung 0
- Erreichbarkeit von Dienstleistungen wie z.B. Friseur, Reinigung, Wäscherei 0
- Erreichbarkeit von Arzt und Apotheke 0
- Erreichbarkeit des Tegelsees 0
- Erreichbarkeit der Innenstadt (Kurfürstendamm, Zoo, Mälarenordler Str. usw.) 0
- Erreichbarkeit von Erholungsgebieten in Reinickendorf 0

4. In welchem Teil der Siedlung wohnen Sie?

Bitte tragen Sie hier die Nummer Ihres Häuserblocks ein. Die richtige Nummer finden Sie auf der Rückseite unseres Briefes

5. Welche Ziele werden von den Mitgliedern Ihrer Familie meistens aufgesucht, wenn Einkäufe oder andere Besorgungen zu erledigen sind?

- in unmittelbarer Nähe der Wohnung
- Tengel
- andere Geschäfte von Reinickendorf
- Einkauf von Lebensmitteln
- Einkauf von Bekleidung
- Innenaufnahme von Dienstleistungen (z.B. Friseur, Reinigung, Wäscherei)
- Besuch bei Arzt und Apotheke
- Arbeitsstätte des Hauptverdieners der Familie

6. Welche Verkehrsmittel haben Sie in Ihrem Haushalt und welche Verkehrsmittel benutzen Sie meistens für den Arbeitsweg und zum Einkaufen?

- Auto
- Motorrad / Mofa
- Fahrrad
- Bus / U-Bahn / S-Bahn
- Mittels davon, Fußweg
- Besitz Arbeitsweg Einkaufsweg

7. Wie zufrieden sind Sie - alles in allem gesehen - mit Ihrer jetzigen Wohnsituation?

- sehr zufrieden
- ziemlich zufrieden
- teils, teils
- ziemlich unzufrieden
- sehr unzufrieden

8. Statistische Angaben:

- Anzahl der Personen im Haushalt
- Anzahl der Kinder unter 18 Jahre
- Anzahl der Zimmer in der Wohnung
- Wieviele Jahre leben Sie schon in Ihrer Wohnung
- Alter des Hauptverdieners
- unter 30 Jahre
- 30 bis unter 45 Jahre
- 45 bis unter 60 Jahre
- 60 bis 70 Jahre
- über 70 Jahre
- Die Wohnung hat:
- Bad
- getrenntes WC
- Fernheizung
- Zentralheizung im Haus
- Ofenheizung

9. Kreuzen Sie bitte noch an, zu welcher der folgenden Berufsgruppen der Hauptverdiener der Familie gehört. Wenn der Hauptverdiener nicht mehr arbeitet, dann gilt die Frage für seinen letzten Beruf.

- Inhaber oder Leiter von Unternehmen, Freie Berufe
- Leitende Angestellte und Beamte
- Facharbeiter
- Kleine und mittlere Selbständige
- Anderer Angestellte und Beamte
- Anderer Arbeiter

Abb. 15: Fragebogen zum Projekt der Gabriele-von-Bülow-Oberschule.

Regionale Umweltforschung als Beitrag zur Landeskunde

mit 1 Abbildung

WOLFGANG RIEDEL

Kurzfassung: Der Beitrag bekennt sich zur Landeskunde als wieder unverdächtig gewordenem Gegenstand einer modernen Geographie. Am Beispiel der Arbeit der Zentralstelle für Landeskunde in Schleswig-Holstein wird aufgezeigt, wie die Ergebnisse regionaler ökologischer Gutachten in der Praxis als Bausteine einer allgemeinen wie problemorientierten Landeskunde zu nutzen sind. Die Notwendigkeit für das Fach Geographie, heute fächerübergreifend zu arbeiten, wird besonders hervorgehoben. Der Wert der auch für die Öffentlichkeit aufbereiteten Ergebnisse besteht unter anderem darin, Umweltbewußtsein zu fördern, das eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Landesplanung und Landesentwicklung ist.

Regional ecological research as a contribution to regional knowledge

This contribution professes to regional knowledge which again is an unsuspected subject of modern geography. As an example the work of the *Zentralstelle in Schleswig-Holstein* is used to demonstrate the use of results of regional ecological evidences as practical elements of the general as well as the problem orientated regional knowledge. The necessity is especially pointed out to work encompassing subjects in today's geography. The value of the results (been also provided for the public) consists of a greater environmental consciousness amongst other results. Which itself is an assumption for successful land planning and development system.

Zwanzig Jahre nach dem Mißverständnis auf dem Kieler Geographentag ist es wieder unverdächtig, von Landeskunde zu sprechen. In einem bemerkenswerten Aufsatz in der Gedenkschrift für Dietrich Bartels führt STIENS (1987) aus:

"Wenn in der Geographie im Augenblick bestimmte Forschungsobjekte, die vor Jahren oder Jahrzehnten in Vergessenheit gerieten, oder bestimmte methodische Zugänge zu diesen Objekten, die damals gleichzeitig als antiquiert eingestuft und vernachlässigt werden, so könnte dies auch als ein ganz normaler Prozeß angesehen werden – als Regel im Gang der 'normalen Wissenschaft', wie ihn Kuhn skizziert hat [...]. Jedenfalls steht der hermeneutische Zugang zu den Objekten wieder offen; und die Region darf wieder idio-graphisch angerichtet werden. Die zwischenzeitlich als altbacken geltende Bezeichnung 'Landeskunde' wird nicht mehr allein in gewissen nostalgisch orientierten Zirkeln verwendet. Schriftlich bekundeter Zweifel an einer ausschließlich szientistisch eingeordneten Geographie müssen nicht mehr in jedem Fall auf wissenschaftlichen Selbstmord hinauslaufen. Auf den höchsten Stufen disziplinärer Selbstreflektion werden bereits Argumente dafür gesam-

melt, dem szientistischen Zugang zu Objekten der Anthropogeographie das Prädikat 'reine Wissenschaft' abzuerkennen: Dieser Zugang führe nicht nur von Wegen zu möglicher Erkenntnis ab, sondern können sogar als ein besonders verwerflicher Abweg normativer Konstruktion von Wirklichkeit angesehen werden (BECK 1985)."

Wenn also wieder erlaubt ist, daß sich ein Geograph mit Landeskunde beschäftigt, dann muß auf der anderen Seite aber auch hinterfragt werden dürfen, welche Felder die Geographie heute besetzt hält, zumindest in den Tätigkeitsbereichen, für die sie an den Universitäten heute eine vieltausendfache Schar von Diplomabsolventen ausbildet. Das Ergebnis ist mager, ja bedrückend.

Der Verfasser ist seit 1973 in Schleswig-Holstein als angewandter arbeitender Geograph, Pädagoge und Naturschutzbeauftragter (seit 1985 des Landes Schleswig-Holstein) tätig. Er überblickt die Eindringtiefe der Fachkollegen, wobei der schulische Bereich hier nicht zur Debatte steht. Unbestritten wird an den Hochschulen in Verbindung von Forschung und Lehre Bedeutsames geleistet, genannt sei hier nur die Ökosystemforschung. Wer jedoch von den Abgän-

gern mit dem verheißungsvollen Titel Diplomgeograph nicht das Glück hat, in Hochschule und Forschung zu bleiben, findet die von ihm angestrebten Berufsfelder besetzt: In den Landschaftspflegebehörden wird er von praxisnah ausgebildeten Landschaftspflegern buchstäblich "an die Wand gedrückt", die Stadtsanierung haben längst Architekten und Soziologen unter sich verteilt, in der Dorferneuerung tummeln sich Planer und Agraringenieure. Die Schilderung könnte fortgesetzt werden. Ein Desaster zeichnet sich ab, es wird in den nächsten Jahren kaum gelingen, die zahlreichen Absolventen des Faches Geographie auch nur annähernd in den für sie geeigneten Berufsfeldern unterzubringen; unser Fach hat es versäumt, sich in Blick auf Umsetzung von Wissenschaft in Praxisbezug unentbehrlich zu machen. Dabei zeigen Einzelbeispiele erfolgreicher Berufspraktiker (nicht weil, sondern obwohl sie Geographen sind), daß Geographen in hervorragender Weise geeignet sind, durch Ausbildung und Denkweise, Integrationsfähigkeit und Organisationsgeschick anspruchsvolle Leitungsfunktionen auszufüllen, besonders dann, wenn zu geographischen Denkprinzipien profunde Kenntnisse in Nachbardisziplinen hinzukommen. War es hier bislang manchem Geographen nachgerade peinlich, "nur" als Landeskundler verdächtigt zu werden, so erwartet die Praxis (ein Auftraggeber, ein Gemeinderat, ein Zuhörerauditorium), daß neben fachlich tiefgründiger wie spezialisierter Detailkenntnis auch viele wissenschaftliche Facetten vernetzende und zur Synopse führende Landeskunde angeboten wird. Die Geographie wäre klug beraten, wenn sie hier ihre alte Stärke neuentdecken und pflegen würde, von einem praktizierten und erfolgreichen Beispiel soll hier berichtet werden.

Der Verfasser leitet seit 10 Jahren die Zentralstelle für Landeskunde, die sich aus einem wissenschaftlichen Einmann-Betrieb zum heute größten landeskundlichen Institut des Bundeslandes Schleswig-Holstein entwickelt hat. Als wissenschaftliche Einrichtung des Schleswig-Holsteinischen Heimatbundes arbeitet sie zu einem Teil mit Hilfe von Landesmitteln, weiterhin mit stattlichen Mitteln der Arbeitsverwaltung und kann die Arbeit entscheidend durch bedeutende Einnahmen aus wissenschaftlichen Gutachten und Beratungstätigkeit verstärken. In drei Abteilungen (Landesgeschichte, Umweltforschung und Landschaftspflege, Ländlicher Raum) sind z.Zt. insgesamt 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Wissenschaftler, Mitarbeiter in Sekretariat, Bibliothek und Kartographie) beschäftigt. Die Aufgaben der Zentralstelle für Landeskunde sind dabei vielfältig. Zum einen ist die Beratungstätigkeit zu nennen, die für den einzelnen Heimatkundler und Chronisten wie für Politik und Institutionen betrieben wird. Ein weiterer Schwerpunkt sind Vortragstätigkeit und Exkursionsführungen, Sammlung, Dokumentation und Archivierung landeskundlicher Materialien. Zu erwähnen sind landeskundliche Veröffentlichungen (auch für Schule und Bildungsarbeit), Fortbildungsprojekte (z.B. zum "Kommunalen Kulturpfleger"), Sonderforschungsprojekte (z.B. "Geschichte der Arbeitsverwaltung") und vor allem immer wieder Umwelt-

Gutachten für das Land, für Kommunen und Körperschaften.

Es ist das Schicksal vieler Gutachten, nach mehr oder weniger intensiver Benutzung in Schränken und Ablagen langsam, aber sicher vergessen zu werden. Wir sind vor allem mit unseren "Umwelterhebungen" einen anderen Weg gegangen. Bei den Umwelterhebungen handelt es sich inzwischen um die bedeutendste und flächenweiteste naturkundliche Erhebung auf kommunaler Basis. In flächendeckender Kartierung werden für ländliche wie städtische Gemeinden Grundlagen für die kommunale Umweltarbeit erstellt, Materialien, die bei Flächennutzungs-, Bebauungs- und Landschaftsplänen Verwendung finden, die unentbehrlich sind für die Diagnose eines Landschaftszustandes, für die Therapie bei Schadenssituationen, unentbehrlich für Schutzgebietsausweisungen und erfolgreich in der Umweltpädagogik. Dabei handelt es sich um ein Verbundsystem von Biotopkartierung, Erfassung der ökologischen Vernetzungen, differenzierter Flächennutzungskartierung und Schadenserhebung. Wesentliche Elemente sind dabei die Darstellung der Landschaftsgenese und des Landschaftswandels (historisch-genetischer Ansatz). Landschaftsplanerische und landschaftspflegerische Hinweise sind selbstverständlich Inhalte einer solchen Erhebung, um die Gemeinde nicht mit Datenmaterial bzw. Datenfriedhöfen beratungslos allein zu lassen. Abb. 1 zeigt Verbreitung und Fortschritt dieser erfolgreichen kommunalökologischen Vorgehensweise, die inzwischen eine 10jährige Bewährung nachweisen kann. Die Umwelterhebungen ergänzen darüber hinaus im größeren Maßstab die landesweite Biotopkartierung, die im kleineren Maßstab mit geringerer Tiefenschärfe vorgehen muß.

Im Rahmen dieses Wilhelm WÖHLKE gewidmeten Beitrages ist es besonders wichtig, darauf hinzuweisen, daß die Umwelterhebungen über ihren konkreten Zweck hinaus eine weitergehende landeskundliche Bedeutung besitzen. Dieses insgesamt darzustellen, wäre ein sehr umfangreiches Unterfangen, soll hier aber zumindest vom Grundsätzlichen her dargestellt und mit einigen Beispielen versehen werden.

Alle Umwelterhebungen, von denen inzwischen über 40 vorliegen bzw. in Fertigstellung sind, werden nicht nur als fundierte wissenschaftliche Analysen erfaßt, sondern es wird darüber hinaus in einem Beschreibungsband der Versuch gemacht, gleichermaßen fundiert wie verständlich und bürgernah komplizierte Zusammenhänge zu beschreiben. Der didaktischen Umsetzung des vielseitigen Materials wird dabei eine große Bedeutung zugemessen, was wiederum die große Akzeptanz und zunehmendes Interesse erklärt. Die Leser solcher Umwelterhebungen sind nicht nur Verwaltungsbeamte und Stadträte, sondern auch Naturschutzverbände, Pädagogen und ökologisch interessierte Bürger. Mit der Umwelterhebung erhalten die Gemeinden gleichsam ein Stück "Umweltchronik" und eine kurzge-



Abb. 1: Verbreitung und Fortschritt kommunalökologischer Untersuchungen in Schleswig-Holstein.

faße, aber materialreiche Darstellung der Landschaftsgeschichte. Die Veranstaltungen zur Abgabe der Umwelterhebungen vollziehen sich nicht nur in geschlossener Gesellschaft von Gemeindeverwaltungen und Ratsversammlungen, sondern als gutbesuchte Vorträge vor interessierten Bürgern. Die Zahl der Zuhörer, die vielfach erstmals mit den geowissenschaftlichen wie ökologischen Grundtatsa-

chen ihres Lebensraumes vertraut gemacht wurden, geht inzwischen in die Tausende. Die Presseberichterstattungen über diese Veranstaltungen wie die Umwelterhebungen füllen ein kleines Archiv. Eine Konsequenz aus der fachlich abgesicherten wie bürgernahen Darstellung der Lebensraumqualität der einzelnen Gemeinden ist die vermehrte Bitte um nachfolgende schriftliche Fassung und

Buchveröffentlichung. So folgt konsequent den fachwissenschaftlichen kommunalen Gutachten eine reiche landeskundliche Nachlese, die inzwischen in über 50 Publikationen des Autors und/bzw. seiner Mitarbeiter nachgewiesen ist und weiter wächst. Einige ausgewählte Titel, die stellvertretend für andere stehen, sind im Literaturverzeichnis aufgeführt. In vielen Gemeinden kommt es dabei überhaupt erstmals zu einer fachlichen Veröffentlichung über Landschaftsgeschichte, ökologische Raumstrukturen und landschaftspflegerische Probleme. Die zahlreichen Bausteine, die in den einzelnen Gemeinden entstehen, bilden hier wiederum ein reichliches Material für fachlich übergreifende Darstellungen, die für die regionale Landeskunde, für die Naturschutzwissenschaft, für die angewandte Landespflege wie für die Umweltpädagogik eine unbestrittene Rolle spielen. Besonders hingewiesen sei hier auf das Sammelwerk "Umweltarbeit in Schleswig-Holstein" (RIEDEL & HEINTZE 1987), auf den weitestgehend aus den genannten Quellen schöpfenden "Umweltatlas für den Landesteil Schleswig" (Hg.: Deutscher Grenzverein in Zusammenarbeit mit der Zentralstelle für Landeskunde) sowie auf zahlreiche Unterrichtsentwürfe und umweltpädagogische Modelle. Eine umfangreiche Darstellung in Form eines Handbuchs für "Dorf- und Stadtökologie" ist in Vorbereitung. Nur kurz sei neben der publizistisch nachweisbaren Nachlese die ebenfalls sehr nachgefragte Exkursionstätigkeit in den untersuchten Gemeinden und die über Jahre hin weitergehende Beratungstätigkeit für Verwaltungen und Gemeindeparlament. Dabei lassen sich bei allen methodischen Schwierigkeiten grundlegende Erfolge dieser Arbeiten feststellen: Sie liegen in praktischen Umweltmaßnahmen, in Verbesserungen der Lebensqualität, in qualifizierteren Planungen, in Verhinderung von unsinnigen Planungen, in dem Vertrautmachen von Bürgern mit den Qualitäten ihrer Umwelt, wobei es viele immaterielle Werte gibt, die schwer faßbar sind. Gerade bei sehr ungenügenden geowissenschaftlichen Grundlagen in Schleswig-Holstein (so liegt z.B. nur für 20% der Landesfläche eine geologische Karte im Maßstab 1 : 25 000 vor), kommt den hier dargestellten "Umwelterhebungen" eine grundlegende Bedeutung zu.

In diesem Sinne arbeitet die Zentralstelle für Landeskunde an der Nahtstelle von Wissenschaft und bürgernahem Anwendungsbezug. Daneben wird eine umfangreiche Ausbildungsarbeit versehen, in dem seit nunmehr fast 10 Jahren inzwischen über 60 Praktikanten vieler deutscher Universitäten in der Zentralstelle für Landeskunde für viele Monate zu Gast waren, sehr hilfreich mitgearbeitet haben, aber für ihre Berufspraxis wie für ihre Berufsfindung entscheidende Anregungen erfuhren. Hier wird Fachwissenschaft zu Landeskunde im besten Sinne verdichtet und weiterentwickelt mit dem Ziel, nachhaltig die Qualität der Lebensräume der Bürger zu sichern; und hier besteht völlige Übereinstimmung mit WÖHLKE (1969), der betonte, daß die "zentrale Stellung der Geographie nicht a priori besteht, sondern sich erst ergäbe, wenn die Geographie fächerübergreifend arbeitet!" In diesem Sinne sei auch abschließend

aus einer der letzten Publikationen von BARTELS (1981) zitiert:

"Um so wichtiger erscheint es mir, darauf hinzuweisen, daß die große Aufgabe einer an sich selbstinitiativen Heimatbeit der Bürger in den kommenden Jahren auf öffentliche Hilfestellungen vor allem in Form ideeller Unterstützung angewiesen ist, – sowie auch die liberale Wirtschaftsordnung der Rahmenpflege und der Orientierungsdaten von staatlicher Seite bedarf. Wichtigstes Element dieser Hilfestellung ist zweifellos eine geistige Vorbereitung durch die *Heimatkunde*, insbesondere auch in der Erwachsenenbildung. Denn die Formulierung von Heimaten ist eigenständig, von unten her, nicht denkbar ohne Bewußtmachung der generellen Bedeutung von Satisfaktionsräumen für das menschliche Leben und ohne Unterrichtung über Zielvorstellungen überhaupt und Wege moderner Heimatbildung. Entwicklung, insbesondere aber auch über die konkreten Elemente, die je regional als Symbolisationskerne zur Verfügung stehen bzw. geschaffen werden müssen, und über entsprechende Traditionen.

Zweifellos bewegt sich eine solche Heimatkunde dabei auf einem schmalen Pfad zwischen einem regionalisierten (geographischen) Sachunterricht einerseits, der gewiß ebenfalls von Bedeutung ist, um Individuen zu befähigen, sich in ihren Lebensräumen zurechtzufinden, und einer illegitimen heimatideologischen Glaubenslehre andererseits, die selbst indoktriniert, was an Überzeugungen sie eigentlich nur in selbständiger Entstehung befördern sollte. Um so wichtiger ist es, solche nicht einfache praktische Heimatkunde unserer Tage immer wieder durch neue und weitere Satisfaktionsraumforschung abstützen zu können, die sich müheloser auf jenem schmalen Grat sollte halten können. Auch diese Begegnung von Praxis und Theorie heimatkundlicher Arbeit bedarf jedoch der institutionellen Förderung, und wir können sehr dankbar sein, in Schleswig-Holstein in der neuen Zentralstelle für Landeskunde über eine entsprechende Einrichtung zu verfügen, die durch die Bereitstellung entsprechender Hilfen aller Art zur Neuausbreitung des Heimatgedankens die zukünftige Entwicklung gesellschaftlichen Territorialitätsverständnisses im deutschen Norden an, wie ich meine, sehr wesentlicher Stelle unterstützt."

Literatur

- BARTELS, D. 1981: Menschliche Territorialität und Aufgabe der Heimatkunde. – In: Heimatbewußtsein. Erfahrungen und Gedanken, Husum.
- BARTELS, D. 1984: Lebensraum Norddeutschland? Eine engagierte Geographie. – In: BARTELS, D. et al.: Lebensraum Norddeutschland. – Kieler geogr. Schr., 61: 1-31.
- PACKSCHIES, M. & RIEDEL, W. 1986: Schleswig und Eckemförde im Spiegel ihrer Umwelterhebungen. Beiträge zur Umweltsituation von Gemeinden in Schleswig-Holstein IV. – Die Heimat, 93 (10): 257-274.

- PACKSCHIES, M. & RIEDEL, W. 1987: Erhebungen in der Landschaft. Die Gemeindeumwelterhebung. – In: RIEDEL, W. & HEINTZE, U. (Hg.): Umwelterhebung in Schleswig-Holstein: 29-49, Neumünster.
- RIEDEL, W. 1981: Die landschaftliche Gliederung des Kreisgebietes. Der Landkreis Flensburg 1867–1974. – Schr. d. Ges. f. Flensburger Stadtgesch. e.V., 30: 11-19.
- RIEDEL, W. (unter Mitarbeit von SCHRÖDER, M. u. UMLAND, K.-H.) 1983: Landschaftswandel ohne Ende. – 1-162, Husum.
- RIEDEL, W. 1984: Einige grundlegende Gedanken zu einer Behandlung von Landschaftsveränderung und Landschaftswandel im Geographieunterricht. – Geogr. u. Schule, 6 (30): 1-6.
- RIEDEL, W. 1984/85: Umwelterhebungen im Kreisgebiet. Eine Bilanz nach fünf Jahren. – In: Kreis-Chronik für den Kreis Schleswig-Flensburg: 45-48, Flensburg.
- RIEDEL, W. 1986: Die Umwelterhebung im Rahmen der Dorferneuerung. – in: Zentralstelle für Landeskunde im Schleswig-Holsteinischen Heimatbund (Hg.): Unser Dorf. Handbuch für Dorferhaltung, Dorferneuerung und Dorfentwicklung in Schleswig-Holstein: 112-117, Husum.
- RIEDEL, W. 1986: Landeskunde zwischen Grundlagenforschung, Sammlung, Vermittlung und Anwendung. Eine Darstellung der Arbeit der Zentralstelle für Landeskunde des Schleswig-Holsteinischen Heimatbundes von 1980–1986. Dr. Werner Schmidt zum 75. Geburtstag gewidmet. – Schleswig-Holstein, 10: a-i.
- RIEDEL, W. (wiss. Hg.) 1987: Umweltatlas für den Landesteil Schleswig. – Forschungsprojekt des Instituts für Regionale Forschung und Information im Deutschen Grenzverein e.V., in Zusammenarbeit mit dem ZFL d. SHHB, Flensburg.
- RIEDEL, W. 1987: Geographie und Heimatbewußtsein. – Bremer Beitr. z. Geogr. u. Raumplan., 11 (Geographie des Menschen, Dietrich Bartels zum Gedenken): 557-563.
- RIEDEL, W. 1988: Die Notwendigkeit von Landschaftsanalyse und Planung auch im ländlichen Raum – dargestellt an der Umwelterhebung der Gemeinde Tastrup (Kr. Schleswig-Flensburg). Beiträge zur Umweltsituation von Gemeinden in Schleswig-Holstein VI. – Die Heimat, 95 (9/10): 283-295.
- RIEDEL, W. 1988: Ein Anlitz unter der Laubhaummütze – Das Dorf in der Kulturlandschaft. – Fernstudium Dorfentwicklung des Dt. Inst. für Fernstudien an der Univ. Tübingen – Das Gesicht des Dorfes, Studieneinheit 4: 11-72.
- RIEDEL, W., BÜGGELN, B. & UMLAND, K.-H. 1981: Mehr als nur Umweltschiffs. Schüler kartieren ihre Umwelt und leisten einen Beitrag zu Naturschutz und Landschaftspflege. – Geographie heute, Themenheft: Naturschutz und Landschaftspflege, 1 (5): 13-17.
- RIEDEL, W. & HEINTZE, U. 1985: Die Gemeindeumwelterhebung in Schleswig-Holstein – Projekte zwischen ökologischer Forschung und Bürgerbeteiligung. – Verh. Ges. Ökologie (Bremen), 13: 547-551, Bremen.
- RIEDEL, W. & HEINTZE, U. 1987: Umwelterhebung in Schleswig-Holstein. Ein Leitfaden mit Grundinformationen und Anleitungshilfen. – Neumünster.
- RIEDEL, W., HOYER, G. & MÜLLER, C. 1986: Die Umwelterhebung der Gemeinde Harrislee. Beiträge zur Umweltsituation von Gemeinden in Schleswig-Holstein III. – Die Heimat, 93 (3/4): 101-115.
- RIEDEL, W., MÜLLER, C. & PACKSCHIES, M. 1987: Methode und praktische Umsetzung der Gemeindeumwelterhebungen. – Die Heimat, 94 (9/10): 251-366.
- RIEDEL, W., MÜLLER, C. & PACKSCHIES, M. 1989: Landschaftsbezogene Datenerhebung für kommunale Umweltplanung – Beispiele aus Schleswig-Holstein. – Geogr. Rdsch., 9: 500-505.
- RIEDEL, W., PACKSCHIES, M. & MÜLLER, C. 1989: Kleiner Umweltführer der Stadt Schleswig. – 1-80, Neumünster.
- STIENS, G. 1987: Regionale Geographie und die Rekonstruktion von Bereichen mittlerer Größenordnung – zum Wandel der Anwendung von Geographie in der Landeskunde. – In: Geographie des Menschen, Dietrich Bartels zum Gedenken, Bremer Beitr. z. Geographie u. Raumplanung, 11: 513-532.
- WÖHLKE, W. 1969: Die Kulturlandschaft als Funktion des Veränderlichen. Überlegungen zur dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie. – Geogr. Rdsch., 21: 298-308.

Anschrift des Autors:

Dr. WOLFGANG RIEDEL, Zentralstelle für Landeskunde (SHHB), Mühlenberg 10, D-2330 Eckernförde.

Zur räumlichen Organisation aktueller Siedlungsprozesse im tropischen Regenwald Ost-Ekuadors

mit 7 Abbildungen und 2 Tabellen

EKKEHARD BUCHHOFER

Kurzfassung: Ekuador hat nur einen kleinen Anteil an der amazonischen Selva, und zwar in seiner östlichen Grenzprovinz Napo. Deren nördlicher Teil wird seit 20 Jahren von mehreren Erdölgesellschaften intensiv umgestaltet. Im Gefolge dieser Aktivitäten bildete sich eine junge Siedlungszone heraus, die in wachsendem Maße den Regenwald auflöst. Die Zuwanderung der Kolonisten erfolgt in aller Regel spontan und ungeordnet. In dieser Situation treten mehrere Akteure auf, die sich um eine räumliche Organisation der verschiedenen Aktivitäten in der Region bemühen: die Erdölgesellschaften, das Militär, die staatlichen Behörden (die Kolonisationsbehörde, die öffentliche Gebietsverwaltung), die katholische Kirche. All diese Organe haben jeweils eine eigene Gebietsverwaltung mit besonderen Grenzen aufgebaut, die ohne gemeinsamen Bezug sind. Die staatliche Gebietsverwaltung hat bislang wenig Kompetenzen bei der räumlichen Organisation der Gesellschaft entwickelt. Um so effektiver wirken die katholischen Missionsorden (Kapuziner, Karmeliter) bei der flächenhaften Betreuung der dispers lebenden Siedler. Die überaus schwierigen infrastrukturellen Bedingungen (Mangel an Flußbrücken, an festen farm-to-road-Wegen, an Elektrizitäts- und Telefonanschlüssen) erschweren nicht nur die soziale und politische Integration der Siedler.

Sie behindern auch den Absatz der Agrarprodukte der Region.

The spatial organization of settlement processes in the tropical forest of Eastern Ecuador

Abstract: The Ecuadorian part of the Amazonian selva forest has been fundamentally transformed by several oil companies since two decades. Together with these processes a strong spontaneous immigration of colonists into the northern part of the Napo province took place. In this situation several public and private actors (the oil companies, the army, the public authorities, the catholic church) began to establish their own territorial administrations with special boundaries not coordinated with each other. Up to now the public administrative authorities were less effective than the catholic orders (Capuchins, Carmelites) in caring for the colonists living in disperse distribution. The social and political integration of the society is additionally hindered by the lack of infrastructure (bridges, farm-to-road tracks, electricity, telephone service). These deficiencies are obstructive to the development of a really working regional market system, too.

1. Einleitung

Der Osten (Oriente) Ekuadors ist erst spät (etwa seit 1970) zum Schauplatz der bekannten amazonischen Rodungskolonisation geworden, lange, nachdem in den Nachbarländern Peru und Kolumbien sich bereits große geschlossene Kolonisationszonen in die jeweiligen Sektoren des amazonischen Regenwaldes (Selva) vorgeschoben hatten. Es wäre wohl noch viel später zur Prozeßauslösung im ekuadorianischen Oriente gekommen, wenn nicht Ende der 60er Jahre das Konsortium TEXACO-GULF am Rio Aguatico

(zwischen dem Rio San Miguel im N und dem Rio Napo im S) beidseits des Äquators auf ausgedehnte Erdöllager gestoßen wäre, die seit 1972 in Förderung sind. Die Verlegung einer Pipeline von den jungen Förderzentren im Regenwald um Lago Agrio westwärts über die 4 000 m hohe Ostkordillere zur Küstenraffinerie in Esmeraldas ging mit der Herstellung einer Straßenverbindung einher, und diese wurde zur Leitlinie einer bis heute anhaltenden, massenhaften Kolonisteneinwanderung in die amazonischen

Waldzonen. So kam es – in technisch-bedingt enger räumlicher Anlehnung an die Infrastrukturvorgaben des Erdölkonsortiums – zur Herausbildung eines jungen Siedlungsnetzes mit mehreren lokalen Marktzentren. Dessen prekäre wirtschaftliche Grundlagen wurden an anderer Stelle näher analysiert (BUCHHOFER 1988). Im folgenden soll untersucht werden, wieweit der gegenwärtig in rascher Entwicklung begriffene Siedlungsraum und die in ihm lebende, noch weitgehend unkonsolidierte junge Gesellschaft durch raumwirksame Ordnungs- und Kontrollmechanismen einer wirtschaftlichen und sozialen Integration näher gebracht wird. Dabei sollen in einem ersten Schritt das Wirken der wichtigsten Raumordnungsakteure (Konzerne, Staat, Kirchen), in einem weiteren Schritt die infrastrukturell bedingten engen Spielräume einer Raumordnung im ekuadorianischen Regenwaldgebiet untersucht werden.

Zwar setzte der Vorgang der Rodungskolonisation im Oriente Ekuadors später ein als in den meisten anderen Amazonasländern, doch führte er hier binnen weniger Jahre zu – im Verhältnis zur Fläche des kleinen Selva-Sektors Ekuadors – räumlich umfangreicheren Konsequenzen. Das mag an der weitgreifenden Raumerfüllung durch ein verzweigtes Wirtschaftswegenetz der TEXACO-GULF inmitten eines zufälligerweise von weithin ebenen, fruchtbaren und gut entwässerten Waldböden geprägten Raumes liegen (vgl. 3.2), ebenso an der verhältnismäßig geringen Reisedistanz (8-10 Autostunden) des neuen Kolonisationsgebiets

zu den alten, dicht bevölkerten Siedlungszentren des Landes. Mächtige Wirtschaftsinteressen in Verbindung mit dringenden Interessen militärischer Grenzsicherung (vor allem gegen das hier langfristig expansive Peru) sowie die beschriebenen siedlungsgünstigen Lagefaktoren bewirkten eine besondere Intensität der Siedlungsprozesse, denen die zahlenmäßig schwachen Waldindianer des Raumes ohnmächtig weichen mußten.

Gegenstand der Untersuchung ist der Norden der Napo-Provinz, am Fuße der Ostabdachung der Ostkordillere gelegen und in west-östlicher Richtung von den Strömen des (von N) Rio San Miguel (Grenzfluß zu Kolumbien), Rio Aguarico und Rio Napo durchflossen. Insbesondere der Rio Aguarico, der bislang keine Überbrückung zuließ, teilt das Gebiet in zwei Teile von ungleicher Größe. Zentrum des nördlichen Teilraums ist Lago Agrio (Nueva Loja), Hauptort des größeren Südraums Coca (Puerto Francisco de Orellana), an der Mündung des Rio Coca in den Rio Napo gelegen. Politisch setzt sich das Untersuchungsgebiet (UG) aus den Kantonen Lago Agrio, Coca und Shushufindi zusammen. Das entspricht im wesentlichen dem Erdölfördergebiet östlich von Lumbaquí. Außerhalb der Betrachtung bleiben dabei die quasi unbewohnten und noch nicht kartographisch erfaßten Regenwaldgebiete östlich des Längengrads 76°10' (Lago Cuyabeno) und südlich des Rio Tiputini, obwohl die genannten drei Kantone weit in sie hineinreichen.

2. Die Hauptakteure der räumlichen Organisation

2.1 Die Erdölkonzerne

Der zentrale und am dichtesten besiedelte Teil des UGs wird gegenwärtig vom Konzessionsgebiet des ekuadorianisch-US-amerikanischen Mischkonzerns CEPE-TEXACO eingenommen, der die Nachfolge der Gruppe TEXACO-GULF angetreten hat [zum folgenden vgl. BUCHHOFER 1988: 161 (Abb. 1)]. Anfang 1985 betrieb der Konzern 205 produktive Förderquellen, die sich in mehreren Abbauzonen konzentrieren (zwischen Rio San Miguel und Rio Aguarico: Lago Agrio, Parahuacu, Atacapi; zwischen Rio Aguarico und Rio Napo: Dureno-Guanta, Aguarico-Shushufindi, Sacha; südlich des Rio Napo: Culebra-Yulebra, Yuca-Yuca Sur, Auca-Auca Sur, Cononaco)¹. Administratives Zentrum ist die Superintendentur bei Lago Agrio, in deren Nähe eine kleine Raffinerie arbeitet und zahlreiche internationale Kontraktfirmen ihre Basislager eingerichtet haben. Nördlich und östlich dieser Zone schließt sich das Konzessionsgebiet der nationalen CEPE (Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana) mit 25 Förderquellen an (Felder: Bermejo, Charapa, Secoya-Shuara-Shushuqui oder Libertador, Tetete). Administratives Zentrum ist die Superintendentur im Camp Guarumo (45 km östlich von Lago Agrio). In Shushufindi wird daneben eine Flüssiggasanlage und (seit 1987) eine Raffinerie betrieben. Weiter östlich

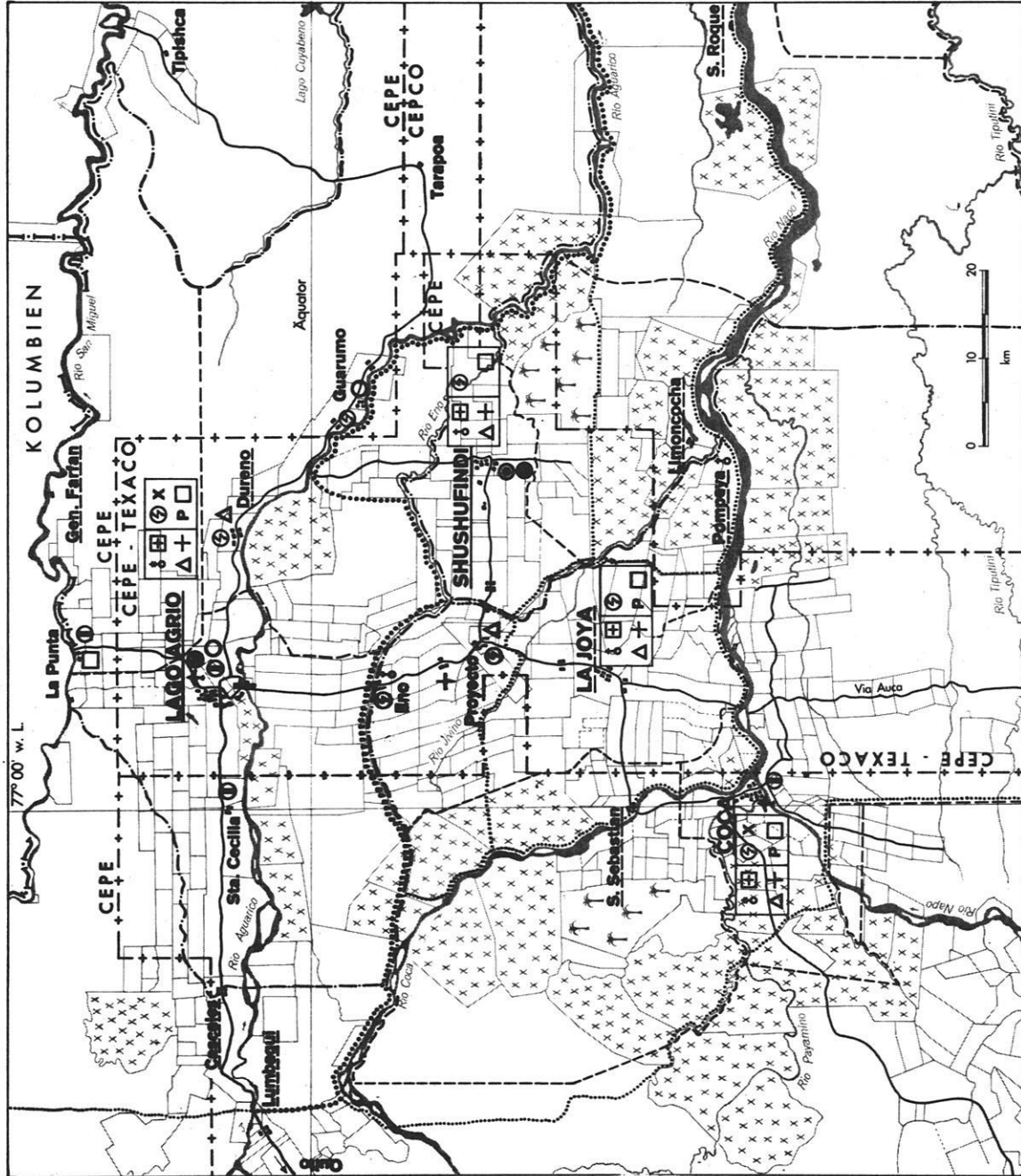
fördern 11 Quellen der kleinen Asociación CEPE-CITY im Gebiet um Tarapoa.

Die Erdölkonzerne bestimmten von Beginn an mit ihren Anlagen (Bohrlöchern, Pumpstationen, Tanklagern, Rohrleitungen, Camps, Wegen und Versorgungsleitungen) die gesamte räumliche Grundstruktur des Siedlungsraumes. Sie bilden bis heute einen streng separierten, in nahezu jeder Hinsicht auf Autarkie bedachten und durch Einsatz modernster technischer Mittel gekennzeichneten Sonderbereich neben dem sonstigen vielgestaltigen Siedlungsgebiet.

Die Grenzen der Konzessionsgebiete der Ölkonzerne, im Gelände meist unsichtbar, haben für die Siedlerbevölkerung unmittelbar keine ordnende Bedeutung, allenfalls indirekt als Regulatoren raumprägender Standortentscheidungen der Konzerne.

Die Konzessionsgebiete der Erdölkonzerne decken das gesamte Siedlungsgebiet ab. Es handelt sich also um Territorien, auf denen wesentliche Investitionskompetenzen (be-

¹ nach Unterlagen der CEPE-TEXACO, Generaldirektion Quito



Grenzen der staatlichen Verwaltung:

- +— Staatsgrenze
- Cantón - Grenze
- Parroquia - Grenze

Grenzen der katholischen Missionen:

- Grenze Karmeliter - / Kapuziner - Mission
- Grenze der Kapuziner - Kirchspiele (residencias)

Grenzen der Erdölgesellschaften:

- +— Grenze der Konzessionsgebiete
- Straßen (Auswahl)

- [Hatched Box] Siedlungsflächen (parzelliert)

- [X Box] Indiangebiet (comuna, reserva)

- [Palm Tree] Palmenplantage

Cantón - Zentrum

Parroquia - Zentrum

Erdölsektor:

- Örtliches
- Regional
- Leitzentrale (Superintendentur)

Militär:

- ① Kontrollposten

Siedlungsausstattung:

- ⊙ Elektrizität
- P Post
- X Telefon
- ⊕ Kath. Buchstaben, Planstraße
- ⊕ Sekundarschule
- ⊕ Klinik
- ⊕ Zahnarzt
- ⊕ Offiz. Markt (mercado)
- ⊕ TAME - Flughafen

Entwurf: E. Buchhofer
Kartographie: H. Riedel

Abb. 1: Siedlungszone Nordost-Ecuador.

sonders in den Bereichen Bergbau, verarbeitendes Gewerbe, Wegebau) von jeweils einer im Territorium gelegenen technischen Führungszentrale aus wahrgenommen werden. Diese Zentralen der Konzerne (die o.g. Superintendenturen) weisen somit gewisse Merkmale von Gebietsverwaltungen auf.

Demgegenüber bilden die beiden großen Ölpalmenplantagen der "Palmorient" nordwestlich Coca und der "Palmeras del Ecuador" südöstlich Shushufindi lediglich große Inseln privaten Bodeneigentums, deren agrarische Nutzung – wie bereits im Falle der "Palmeras"-Plantage geschehen – nötigenfalls den Anforderungen der Erdölförderung zu weichen hat.

2.2 Das Militär

Das "Gesetz über die Kolonisation in der Amazonas-Region"² weist der Armee in diesem Raum eine starke Rolle zu, so durch die Herausstellung militärischer Prioritäten bei der Steuerung der Siedlungsvorgänge in der Grenzregion, durch die Einbindung der Armee in geplante genossenschaftliche Siedlungsprojekte u.a. In der Zeit der Militärherrschaft (1972-1978) hat die Armee darüber hinaus bei der Lizenzvergabe an die beiden (ökologisch umstrittenen) Palmölgesellschaften eine aktiv-fördernde Rolle gespielt.

Das ekuadorianische Militär nimmt im UG verschiedenartige Sicherungsaufgaben wahr: einmal die der Grenzsicherung im N gegen Kolumbien, von wo aus eine nur schwer kontrollierbare Einwanderung in die städtischen Zentren des jungen Siedlungsraumes zu beobachten ist und von wo aus daneben zunehmend versucht wird, den Koka-Anbau auch auf die Grenzgebiete Ekuadors auszuweiten. Der Beobachtung dieser Aktivitäten widmet sich eine kleine Grenzgarde in La Punta am Rio San Miguel. In gewisser Weise ihr südliches Gegenstück ist die Garnison bei der Rio Napo-Brücke nahe Coca. Von ihr werden die weit nach S in die Waldzonen nach der völkerrechtlich umstrittenen Grenze zu Peru vorangetriebenen Ölförderaktivitäten der CEPE-TEXACO gesichert. Ferner soll die militärische Präsenz an diesem strategischen Brückenpunkt offenbar auch vorbeugend gegen befürchtete Widerstandshandlungen der bedrängten Waldindianer (Huaorani oder "Auca") wirken. Fühlbarster Eingriff des Militärs in das Leben der Siedler sind jedoch die permanenten und lückenlos durchgeführten Fahrzeug- und Ausweiskontrollen westlich und östlich des Hauptorts Lago Agrio.

Die Kontrollpunkte der Armee markieren gleichzeitig die Grenzen von Teilräumen des UGs, in denen sich die Siedlerbevölkerung frei und ohne Kontrollen bewegen kann. Eine Analyse dieser Teilräume zeigt, daß sie weitgehend mit den Konzessionsgebieten der CEPE-TEXACO und der CEPE übereinstimmen. So paßt sich die Kontrollpraxis der Armee (zumindest objektiv) den zu vermutenden territorialen Aufsichtsbedürfnissen der Erdölkonzerne in der Re-

gion an. Damit gewinnen deren Aktionszonen ein zusätzliches raumordnerisches Gewicht, das jedoch ohne erkennbaren Einfluß auf die Siedlungsvorgänge ist.

Den räumlich viel engeren und dafür um so strengeren Kontrollbedürfnissen der beiden Palmölgesellschaften wird demgegenüber jeweils durch eine Art private Polizei in Verbindung mit einem privaten Paßwesen auf dem Betriebsgelände Rechnung getragen.

2.3 Der Staat als "Platzanweiser": IERAC

Den Wegebautrupps der Erdölgesellschaften folgten bei ihrer Rodungstätigkeit seit 1971 die landhungrigen Siedler auf dem Fuße. Ihre Landnahme entlang den frischen Rodungsschneisen wurde von den Ölgesellschaften quasi ignoriert und somit geduldet, solange sie nicht den rollenden Verkehr auf den neuen Wegen beeinträchtigte.

In der ersten Phase stießen die zu Tausenden aus dem Hochland (Sierra) einwandernden Siedler [überwiegend frühere Tagelöhner (*jornaleros*) und Kleinbauern; vgl. BARRAL 1983: 57] mit ihrer Rodungstätigkeit in die traditionellen intakten Lebensräume der hier ansässigen Waldindianer (Cofanes, Sionas, Secoyas). Vielfältige Konflikte waren unausweichlich, so unter den Siedlern sowie zwischen diesen und den Indianern, die in der Regel gewaltsam aus ihren Lebensräumen verdrängt wurden (WHITTEN jr. et al. 1985; VICKERS 1984).

In dieser Situation trat von Beginn an die staatliche Kolonisationsbehörde IERAC (Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización) ordnend auf den Plan. Sie teilte das UG in zwei Arbeitsdistrikte (*jefaturas*) mit den Sitzen in Lago Agrio und Coca. Die Tätigkeit der Behörde besteht bis heute vor allem in der Landzuteilung an die Masse der "spontanen" Siedler entlang vermessener paralleler Siedlungs-"Linien" (*lineas*) sowie an die Siedler der wenigen genossenschaftlichen Siedlungs-"Projekte" (Proyectos San Miguel, Shushufindi, Payamino; vgl. UQUILLAS RODAS 1983; KOHLHEPP & WALSCHBURGER 1987), an die Indianer-Kommunen und -Reservate sowie – nicht zuletzt – an die beiden großen Palmölgesellschaften (1978).

Die Tätigkeit von IERAC beschränkt sich im wesentlichen auf katastrale Vermessungsarbeiten und Parzellenzuweisungen (*linderación*) sowie auf Rechtstitelverleihungen (*adjudicación*). Sie erstreckt sich dagegen nicht auf die anschließende agrartechnische Betreuung oder Beratung der Siedler, die in dem ungewohnten Naturmilieu vollkommen auf sich selbst verwiesen bleiben und in jahrelangen riskanten Fruchtfolgeversuchen auf eigene Faust die natürlichen Bedingungen ihrer Existenz im Regenwald auszuloten suchen. So wirkt die Vermessungs- und Landzuweisungstä-

² Ley de Colonización de la Región Amazónica (1978)

tigkeit von IERAC, die sich gänzlich am Wegenetz der Erdölgesellschaften orientiert, zwar in der Initialphase in starkem Maße raumordnend. Mit der Rechtstitelverleihung an die Siedler verliert die Behörde jedoch aus deren Sicht jede Bedeutung als staatliche Steuerungsinstanz.

Die Aktivitäten von IERAC im UG äußern sich überwiegend in den mühsamen Arbeiten der Landvermessungstrupps der *unidades técnicas*, ferner in Registriertätigkeiten, die denen eines Katasteramts ähneln.

Die bisherigen Resultats der Landzuteilungstätigkeit von IERAC im UG läßt sich anhand behördeninterner kartographischer Materialien abschätzen (Tab. 1). Danach ist das bis 1970 vollständig von einer geschlossenen Walddecke überzogene UG in folgende Landkategorien zu teilen:

1. Siedlungsland i.e.S. (durch Aufmessung für die Parzellierung zubereitete, ganz oder teilweise bereits gerodete und besiedelte Flächen)
2. Indianerland (*comunas* und *reservas* für traditionelle Kulturformen, ohne Parzellierung, in Teilen von zugewanderten Siedlern bereits illegal invadiert)
3. Palmenplantagen (zwei großenteils gerodete, von Pflanzungen eingenommene private Waldzonen)
4. Übrige Flächen (ursprünglicher Regenwald einschließlich einiger Wasserflächen)

Nach Auswertung einer LANDSAT-Szene vom Januar 1985 (BUCHHOFER 1988: 15 ff.) waren vom aufgemessenen Siedlungsland i.e.S. schätzungsweise 88 000 ha (oder knapp 30%) gerodet, d.h. über 70% waren noch vom ursprünglichen Feuchtwald bedeckt, der allerdings Jahr für Jahr weiter reduziert wird, und zwar vor allem von den Siedlern, aber auch von den Erdölgesellschaften. Die Palmölgesellschaften hatten bis 1985 von ihren knapp

20 000 ha Operationsflächen bereits rund die Hälfte gerodet und mit Ölpalmen bepflanzt. Bezogen auf die gesamte Fläche des UGs waren 1985 etwa 8,8% Rodungsland (zum Vergleich: 0,0% im Jahre 1970, 2,5% im Jahre 1976).

2.4 Die öffentliche Gebietsverwaltung

Die Kolonisationszonen des Oriente unterliegen derselben Hierarchie der staatlichen Gebietsverwaltung wie das übrige Land. Das UG hatte beim Zensus von 1974 16 700, bei dem von 1982 53 100 und Anfang 1987 etwa 91 000 Einwohner (BUCHHOFER 1988: 150). Zieht man wenige Tausend Indianer in den Reservaten ab, so lag die Bevölkerungsdichte je km² im eigentlichen Siedlungsland 1987 also bei 29. In den vier städtischen Zentren (Lago Agrio, Shushufindi, La Joya, Coca) lebten insgesamt 31 200 Menschen, in den ländlichen Zonen des aufgemessenen Siedlungslandes etwas über 56 000 oder 19 Einw./km², während es in den absteckten Indianergebieten nur rund 2 Einw./km² waren.

Bei derartigen Dichtezahlen sind die Verwaltungseinheiten im Oriente wesentlich größer als auf der Sierra. Mit zunehmender Aufsiedlung kommt es jedoch immer wieder durch Teilung bestehender Einheiten zu einer Vergrößerung ihrer Zahl. Anfang 1987 gab es z.B. im "alten" Zentrum des Kolonisationsgebiets bei Proyecto Shushufindi eine Kampagne zur Bildung einer neuen Landgemeinde "Jivino" auf dem Gebiet der Gemeinde La Joya. Gleichzeitig wurden von der Regierung die Bedingungen für eine Abtrennung der Gebiete nördlich des Rio Napo von der Napo-Provinz zugunsten der Neubildung einer weiteren "Amazonas-Provinz" mit der Hauptstadt Lago Agrio geprüft.

In diesen Bestrebungen, die von der Bevölkerung der betroffenen Gebiete meist lebhaft unterstützt werden, kommt die Unzufriedenheit der Bewohner über großer Verwal-

Tab. 1: Landkategorien im Untersuchungsgebiet (UG)* 1985 [Quelle: ausgewertet nach internen Arbeitskarten des IERAC (Quito) vom Sept. 1985].

Cantón*)	Gesamtfläche	davon:			
		Siedlungsland	Indianerland	Plantagen	übr. Land
Lago Agrio	401 256 ha (100%)	117 038 ha (29,2%)	32 248 ha (8,0%)	— (—)	251 970 ha (62,8%)
Shushufindi	217 674 ha (100%)	43 924 ha (20,2%)	46 426 ha (21,3%)	10 286 ha (4,7%)	117 038 ha (53,8%)
Coca	383 362 ha (100%)	142 614 ha (37,2%)	119 401 ha (31,1%)	9 452 ha (2,5%)	110 644 ha (28,9%)
UG insgesamt*)	1 002 292 ha (100%)	303 576 ha (30,3%)	198 075 ha (19,8%)	19 738 ha (2,0%)	479 652 ha (47,9%)

*) im E bis 76°10' w.L., im S bis zum Rio Tiputini

Tab. 2: Einheiten der staatlichen Gebietsverwaltung im Untersuchungsgebiet (UG)* (Quellen: Fläche vgl. Tab. 1; Einw. 1982 Zensusdaten; Einw. 1987 nach BUCHHOFER 1988: 150, 152).

Cantón – Parroquia	Fläche (km ²)		Einwohner 1982		Einwohner 1987	
	insges.	davon Siedlungs- land	insges.	davon Stadt	insges.	davon Stadt
Lago Agrio	4 013	1 170	23 863	7 237	.	13 856
– Lago Agrio	1 060	684	17 036	7 237	.	13 856
– Gen. Farfán	815	172	1 713	–	.	–
– Dureno	2 133	314	5 114	–	.	–
Shushufindi	2 177	439	7 587	1 874	.	7 354
– Shushufindi	311	311	4 564	1 874	.	7 354
– Limoncocha	589	128	2 678	–	.	–
– San Roque	1 276	–	345	–	.	–
Coca	3 834	1 426	21 311	5 112	.	10 039
– Coca	1 715	350	8 366	3 996	.	6 859
– La Joya	784	773	9 186	1 116	.	3 180
– Pompeya	200	106	1 758	–	.	–
– San Sebastian	1 134	197	2 001	–	.	–
UG insgesamt*) 210 023	3 036	52 761	14 223	91 000	31 249	

*) im E bis 76°10' w.L., im S bis zum Rio Tiputini (vgl. Tab. 1)

tungsgebiete mit der äußerst schwachen "Betreuungsdichte" durch die Gebietsverwaltungen zum Ausdruck. Die Kommunen haben ohnehin – wie allgemein in Lateinamerika – überaus geringe Kompetenzen und extrem eingeschränkte Finanzmittel zur Lösung der kommunalen Aufgaben (z.B. im Schulbau, beim Wegebau, der Straßenbeleuchtung usw.).

Die Provinz (*provincia*) Napo gliedert sich in Kantone (*cantones*), und diese bestehen aus Landgemeinden (*parroquias*). Zwar gibt es grobe Verwaltungskarten, die den ungefähren Verlauf der Grenzen wiedergeben, doch sind gerade in dem noch nicht vollständig topographisch vermessenen Oriente die Flächengrößen der unteren Gebietsseinheiten unbekannt. In Tab. 2 wird – gestützt auf IERAC-Materialien – erstmals eine Flächenbestimmung vorgenommen.

2.5 Räumliche Organisation durch die Kirchen

Bis um 1970 war die Siedlungsfront an der Ostabdachung der Ostkordillere etwa bis zur Linie Baeza-Tena-Puyo-Zamora vorgedrungen (KOHLEHEPP & WALSBURGER 1987). Die weiter östlich gelegenen, buchstäblich "grenzenlosen" Waldzonen waren von kleinen Gruppen von Tieflandindianern bewohnt, die seit je außerhalb der Grenzen staatlicher Gebietsverwaltung lebten. Zu dieser Zeit gab es lediglich wenige Stützpunkte christlicher Indianermission in ihrem Land.

Am frühesten und intensivsten trat die protestantische Indianermission des mit reichlichen Mitteln ausgestatteten

US-amerikanischen "Summer Institute of Linguistics" (SIL) in Erscheinung (HALLER & TRUPP 1977: 138 ff.), das 1954 an der Lagune von Limoncocha ein Trainingszentrum einrichtete. Von ihm aus wurde mit Hilfe eines dichten Netzes von Fluglandepisten und eines Radiosenders eine unter ökonomischen und kulturellen Gesichtspunkten umstrittene Missionierung der verstreut um den Rio Napo lebenden Indianergruppen betrieben. Sämtliche Aktivitäten des SIL wurden 1983 von der Regierung unterbunden. Die Linguisten hatten eine aktive Umsiedlungs- und Dekulturationspolitik gegenüber den missionierten Waldindianern betrieben, die die künftigen Handlungsspielräume der Regierung in dieser Region einzuengen drohte. Seither wird unter den Siedlern von mehreren protestantischen Sekten (Baptisten, Pfingst-Bewegung, Zeugen Jehova u.a.) ein Netz von kleinen Gemeindezentren unterhalten, das jedoch keinen nennenswerten Beitrag zur sozialräumlichen Organisation der Region leisten kann, da es – trotz erheblichen persönlichen und materiellen Einsatzes der Missionare – nur eine kleine Minderheit unter den Siedlern betreut.

Etwa 80-85% der Siedlerbevölkerung des UGs ist in irgendeiner Form der römisch-katholischen Kirche Ekuadors verbunden, die bislang in den Gebieten der Regenwaldkolonisation keine regulären Bistümer eingerichtet hat, sondern die seelsorgerische Betreuung der neu eingewanderten, durchweg jungen Kolonisten ihren großen Missionsorden überläßt.³ Mit der Errichtung des Missionsstützpunkts

³ Die folgenden Ausführungen stützen sich auf mündliche Auskünfte von Vertretern der Karmelitermission (Lago Agrio) und von Herrn Vicario Apostólico A. LABAKA, Kapuziner-Bischof in Coca und anderen Kapuzinern im Gelände (März 1987).

Coca (1958) am Rio Napo oberhalb der vier Jahre zuvor gegründeten protestantischen Linguisten-Basis von Limoncocha suchten die Josefiner erstmals ein Gegengewicht gegen die vehement und effektiv vorgehende US-amerikanische Indianermission in der Waldregion zu setzen. Als mit dem Straßenbau der GULF-TEXACO die unkontrollierte Massenzuwanderung einsetzte, zogen sich die Josefiner aus der Pionierregion zurück und überließen die seelsorgerische Arbeit der Karmelitermission, die die Gebiete nördlich des Rio Eno, und der Kapuzinermission, die den südlichen Bereich um die Flüsse Rio Coca und Rio Napo betreut.

Im Unterschied zur weitgehend einflußlosen staatlichen Gebietsverwaltung halten die beiden Missionen engsten Kontakt zu den Siedlern und sind höchst effektiv bei der seelsorgerisch-administrativen Durchdringung auch der jüngsten Rodungsgebiete. Große Teile des Schulwesens und der Krankenversorgung gerade in den peripheren Siedlungszonen werden von Einrichtungen der Missionen betrieben, an deren Unterhaltung sich der Staat finanziell beteiligt.

Im Verwaltungsstil unterscheiden sich beide Missionen, deren Zentrale jeweils in Quito liegt, erheblich. Ihre wichtigsten Kennzeichen sind – bezogen auf das UG (Flächenermittlung vgl. Tab. 1) – in Stichworten:

Karmelitermission:

Rechtsform: Apostolische Präfektur mit einem *Prefector* im Bischofsrang an der Spitze (Sitz Lago Agrio)

Territorium im UG: Gebiete nördlich der Linie Rio Coca (Oberlauf) – Rio Eno – Rio Aguarico; insgesamt 5 540 km² (davon 1 293 km² oder 23,3% Siedlungsland, 386 km² oder 7,0% Indianerland, d.h. *comunass* und *reservas*, 3 851 km² oder 69,6% von IERAC nicht vermessenenes, grenzoffenes Waldland)

Gemeindegliederung: Hauptkirche in Lago Agrio (1973/74), keine Kirchspiele mit entsprechenden Grenzen, Prinzip der "fliegenden" Bedienung einiger Kapellen (*capillas*), so in Dureno und (im W, außerhalb des UGs) Cascales und Lumbaquí

Kapuzinermission:

Rechtsform: Apostolisches Vikariat mit einem *Vicario* im Bischofsrang an der Spitze (Sitz Coca)

Territorium im UG: Gebiete südlich der o.g. Linie; insgesamt 5 649 km² (davon 1 943 km² oder 34,4%

Siedlungsland, 1 348 km² oder 23,9% Indianerland, 2 160 km² oder 38,2% nicht vermessenenes, grenzoffenes Waldland, Rest Plantagenflächen)

Gemeindegliederung: Hauptkirche in Coca, hier eine missionseigene höhere Schule (Colegio de Coca); weitere selbständige, jeweils von einem Pastor geleitete Kirchengemeinden in La Joya (Sacha), Eno, Shushufindi, Pompeya und – außerhalb des UG an der Grenze zu Peru – Nuevo Rocafuerte: unterhalb der Kirchengemeindezentren (*residencias misionales*) weitere *capillas* in der Siedlungsperipherie, wo auch Taufen, Hochzeiten usw. durchgeführt werden.

Im Unterschied zu den Karmelitern, die eine territorial eher offene, mobile Form der Seelsorge betreiben, haben die Kapuziner in ihrem Territorium eine tief gegliederte Gebietsorganisation aufgebaut, die sich den äußerst schwierigen infrastrukturellen Bedingungen (vgl. 3.1) anzupassen sucht: Während die von Straßen erschlossenen Gebiete (1985 etwa 70% des gerodeten Siedlungslandes, vgl. BUCHHOFER 1988: 155) von den *pastores* und den Missionsbrüdern und -schwestern mit Hilfe einer "Flotte" von (1987) 13 Kleinlastern (*pick-ups*) bedient werden, müssen die über 2 km von den Straßen entfernten Gebiete von den *pastores* zu Fuß oder mit dem Pferd aufgesucht werden. In den straßenfernen Rodungszonen agieren daneben ständig sog. ortsgelundene Katecheten (ausgebildete Laien) der Mission.

Eine Vorstellung von der hohen "Bedienungsdichte" in der Fläche mag die folgende Zahl vermitteln: Unterhalb der Ebene der 7 Kapuzinerpfarreien gibt es (1987) 110 Missionsstationen (*Estaciones misionales*), von denen jede etwa 30-40 Siedlerfamilien zu betreuen hat. Mit anhaltendem Siedlerzustrom in die Waldzonen wächst auch die Anzahl dieser Stationen, und zwar folgen diese zusammen mit den Siedlern unmittelbar den Wegebau- und Rodungstrupps der CEPE-TEXACO wie z.B. im sog. Auca-Land südlich des Rio Napo, wo an der einsamen Via Auca in der Tiefe der dortigen Regenwaldzonen, 66 km von Coca entfernt, im Ölfeld "Auca-Sur" inzwischen zwei Schweizer Padres ihren Dienst versehen.

Auf diese Weise übernehmen die katholischen Missionen in der Praxis wesentliche Aufgaben der weithin versagenden staatlichen Gebietsverwaltung, mehr noch: Sie vermitteln der jungen Siedlerbevölkerung, die ohne jede staatliche Unterstützung und zumeist ohne tiefere Milieukennntnis ihren täglichen Kampf mit den Widrigkeiten einer oft bedrohlichen Natur zu bestehen hat, als einzige öffentliche Instanz das Gefühl menschlicher Solidarität.

3. Infrastrukturen als Faktor der Raumintegration

3.1 Die Verkehrs- und Kommunikationsinfrastrukturen

Das junge Kolonisationsgebiet ist seit 1971 von dem von der TEXACO dominierten Ölkonsortium mit einem Netz von Wegen überzogen worden, das bis in jüngste Zeit über eine einzige Verkehrsader (Quito – Baeza – Lumbaquí – Lago Agrio) mit dem übrigen ekuadorianischen Siedlungsgebiet verbunden war (BONINEAU 1984). Diese Straße begleitet die Ölpipeline Lago Agrio – Esmeraldas. Sie überwindet die über 4 000 m hohe Ostkordillere mit ihrer hohen Erdbebengefährdung und durchzieht windungsreich die extrem niederschlagsreichen Ostabhänge dieses Gebirgszuges, wo häufige Erdbeben die ganze Region wiederholt vom übrigen Land abkoppeln.

Das war zuletzt besonders nachhaltig der Fall, als durch das schwere Erdbeben vom 5.3.1987, das der Vf. in der Region erlebte, diese Verbindungsstraße mitsamt der Pipeline auf über 40 km Länge weggerissen wurde und den gesamten Oriente für mehrere Monate vom übrigen Land abhängte. Unmittelbar nach der Naturkatastrophe wurde – insbesondere auf Betreiben der unvermittelt "exportunfähig" gewordenen internationalen Palmölgesellschaften der Region – in aller Eile eine zweite, einigermaßen witterungsfeste Wegeverbindung von Coca nach Misahuallí-Tena hergestellt. Dennoch bleibt die Anbindung der Region an das übrige Land naturbedingt prekär und höchst störungsanfällig. Verlässlicher sind die täglichen Flugverbindungen, die die Armee-Fluglinie TAME von Quito aus zu den Regionalzentren Lago Agrio und Coca unterhält.

Innerhalb der Region bildet das von den Ölgesellschaften errichtete und von diesen allein unterhaltene Wegenetz das Rückgrat der gesamten räumlichen Ordnung, der Siedlungsprozesse und der Landverteilungen durch IERAC entlang der sog. "Linien" (*líneas*). Das bestehende Straßennetz hat einige Besonderheiten. Es wurde ausschließlich zur Verbindung der Ölförderquellen mit den Tanklagern, Pipelines und Raffinerien erstellt. Es ist durchweg für den Schwerlastverkehr ausgelegt. So kommt es, daß Teile des UGs von einem relativ dichten Netz von meist 6 m breiten Schotterstraßen (*gravel roads*) mit starkem Unterbau überzogen sind. Insgesamt beträgt die Länge dieses Netzes im UG rund 700 km oder 7,0 km je 100 km² Gesamtfläche bzw. 23,1 km je 100 km² Siedlungsland.⁴

Die Leistungsfähigkeit dieses – verglichen mit anderen jungen Rodungszonen des Amazonastieflands – gut ausgebauten Wegenetzes wird jedoch von unterschiedlichen Seiten her beeinträchtigt. Vor allem ist die hochgradige Straßendeckenzerstörung durch den Schwerlastverkehr der Ölgesellschaften und ihrer Kontraktfirmen zu nennen. So ist die streckenweise Verstärkung der Straße Lago Agrio – Coca mit einer schwachen Asphaltdecke beständig zerstörungsgefährdet. Ein zweiter, die Verkehrsintegration hem-

mender Faktor ist die netztrennende Wirkung des Rio Aguarico, der das UG in zwei getrennte Verkehrszonen aufteilt, da er bislang unterhalb Lumbaquí jeden Brückenbau hinwegschwemmte. Während die breiteren Ströme Rio Coca (bei San Sebastian) und Rio Napo (bei Coca) Mitte der 70er Jahre mit nachhaltigem Erfolg durch stabile Stahlbetonbrücken ganzjährig überquerbar gemacht wurden, ist dies im Falle des unberechenbaren Rio Aguarico nicht gelungen. Bei den immer wieder auftretenden Hoch- und Schlammfluten stellt die Autofähre südlich Lago Agrio häufig den Betrieb ein, so daß hier auch für die Ölgesellschaften ein spürbarer Engpaß besteht. So bedroht der Rio Aguarico und sein Nebenfluß Rio Quijos ständig sowohl die Außenverbindung des UGs als auch dessen inneren Zusammenhalt.

Der Binnenverkehr ist angesichts des hohen Straßenbaustandards nur minimal auf die Flußschifffahrt ausgerichtet. Nur wenige Orte wie General Farfán und Limoncocha sind ausschließlich auf dem Wasserweg zu erreichen.⁵ Auf den Landstraßen sind prinzipiell zwei Verkehrsebenen zu unterscheiden:

- der Verkehr der Wirtschaftsunternehmen und
- der Verkehr der ortsansässigen Siedlerbevölkerung.

Hier soll nur der Verkehr der Siedler betrachtet werden, die das Straßennetz der Ölgesellschaften zwar unentgeltlich, aber im Grunde als geduldete "Gäste" benutzen.

Teile des zwischenörtlichen Personen- und Warentransports werden auf den Haupttrouten von privaten Busunternehmen abgewickelt, deren desolate, wetteroffene Fahrzeuge unregelmäßig verkehren. Diese erzielen auf den Wegen, die die vier städtischen Zentren verbinden und streckenweise immer wieder asphaltiert werden, eine mittlere Reisegeschwindigkeit von 30 km/h, während auf den Schotterwegen zur kolumbianischen Grenze und nach Osten (Tarapoa-Tipishca) nur ca. 20 km/h gefahren werden. Die zahlreichen offenen Kleinlaster (*pick-ups*) privater Fuhrunternehmer erreichen ihre Ziele in einer Zeit, die um gut ein Drittel kürzer ist, allerdings zu höheren Preisen als die Busse. In der gesamten Region verkehren keine PKWs, sondern ausschließlich hochrädige Lastfahrzeuge aller Abmessungen. Die höchst beschwerlichen Transportmodalitäten schließen praktisch die Verkehrsteilnahme älterer oder bewegungsbehinderter Menschen aus, die denn auch in der Pionierzone nahezu fehlen.

Trotz der bedeutenden Infrastrukturvorgaben durch die Ölgesellschaften sind nur Teile der bäuerlichen Bevölkerung

⁴ Auswertung einer internen Betriebsstätten- und Wegkarte der CEPE-TEXACO (Quito), Stand Dez. 1986

⁵ Beide Orte konnten nicht bereist und untersucht werden, so daß sie bei allen Angaben in Text und Karte mit lokalem Bezug nicht berücksichtigt werden.



Abb. 2: Die *Via Auca* südlich von Coca (Alle Fotos wurden vom Verfasser im Febr./März 1987 aufgenommen). Die 6 m breite Teerstraße des Erdölkonsortiums CEPE-TEXACO durchschneidet hier den jungfräulichen Regenwald, ohne daß bislang Siedler die Gelegenheit zur Rodung nutzen. Die Erschließungsstraßen des Konsortiums sind das Rückgrat der Siedlungsstruktur.

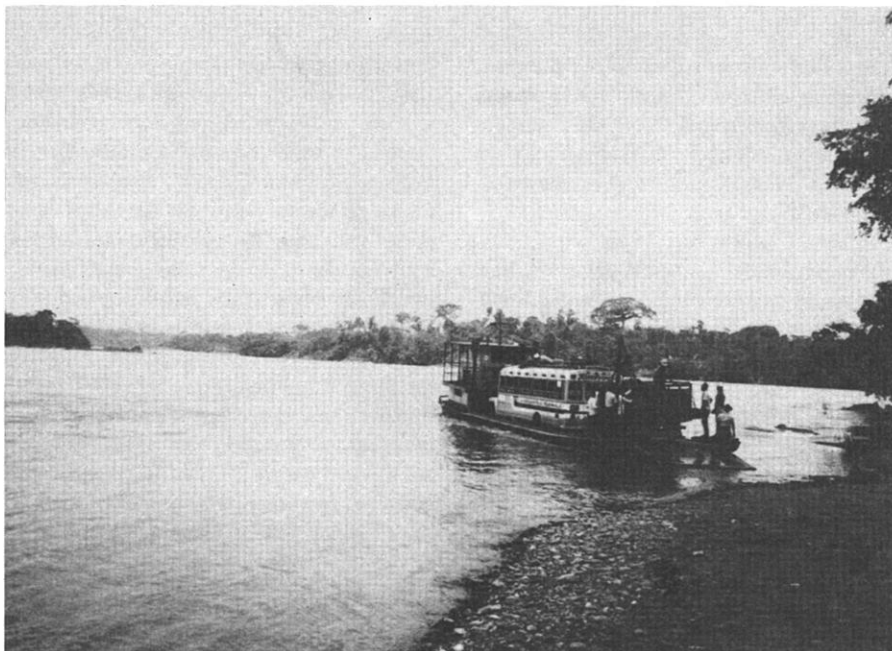


Abb. 3: Wagenfähre über den Rio Aguarico südlich von Lago Agrio. Der Fluß konnte bislang nicht dauerhaft überbrückt werden und zerschneidet sehr wirksam den jungen Siedlungsraum.

in befriedigender Weise an die lokalen Vermarktungszentren (*Mercados* in den Städten, Kaffeetrocknereien) angeschlossen. Die immer weiter in die Tiefe der Wälder vordringende Rodungskolonisation entfernt sich immer mehr von den Straßen der CEPE-TEXACO: Lagen 1976 noch

etwa 20% der Rodungsflächen weiter als 2 000 m von den Straßen entfernt, so waren es 1985 bereits über 30% mit wachsender Tendenz (BUCHHOFER 1988: 155). Da in diesen marktfernen Zonen zumeist Siedler mit jüngerem Niederlassungsdatum und entsprechend geringerer "Ro-



Abb. 4: Typischer *farm-to-road*-Weg (*pica*) nördlich von Lago Agrio.

Gerade die jüngsten Rodungszonen sind aufgrund ihrer extrem schlechten Infrastruktur nur schwach in den sich entwickelnden Siedlungs- und Wirtschaftsraum der Erdölzone integriert.

dungsleistung" leben, dürfte deren Anteil an der gesamten bäuerlichen Bevölkerung erheblich höher als 30% liegen. Die "farm-to-road"-Wege bestehen für über die Hälfte der bäuerlichen Siedler nahezu ausschließlich aus morastigen Pfaden (*picas*), die für Mensch und Tragtier passierbar sind, nicht jedoch für Radfahrzeuge.

Nicht nur die Vermarktung der Anbauprodukte (Kaffee, Bananen, Mais u.a.) wird dadurch für einen ständig wachsenden Teil der Landbevölkerung verteuert und erschwert, so daß hier der Übergang zur (ökologisch bedenklichen) Rinderhaltung naheliegt. Auch die sozialräumlichen Beziehungen, die sich in der gemeinsamen Teilnahme am religiösen Leben, im Schulbesuch der Kinder usw. ausdrücken, können sich in den jüngeren Rodungsgebieten nur schwer entfalten, wenn etwa Kinder täglich kilometerweit auf den *picas* durch den Regenwald zur Schule gelangen müssen. Unter derartigen Bedingungen haben sich in diesen Räumen "alternative" Lösungen eingespielt, so die erwähnte seelsorgerische Betreuung durch Laien-Katecheten im Missionsgebiet der Kapuziner, die "spontane" Errichtung zahlreicher privater – d.h. kostenpflichtiger – Schulen in den straßenfernen "Linien" durch eingewanderte Junglehrer, so daß auf diese Weise dort die Lücken der öffentlichen und kirchlichen "Angebote" teilweise gefüllt werden.

Das Fehlen befahrbarer "farm-to-road"-Wege ist deutlichstes Anzeichen für eine auffallend disparitäre Infrastrukturausstattung. Die Wegehierarchie, wie sie etwa die GTZ als typisch für ländliche Siedlungsräume in afrikanischen

Entwicklungsländern herausgearbeitet hat (METSCHIES 1988) und die von Fußpfaden (*tracks*) über befahrbare Erdstraßen (*earth roads*) und Schotterstraßen (*gravel roads*) bis hin zu asphaltierten Nationalstraßen reicht, weist im ekuadorianischen Oriente eine besonders folgenreiche Lücke gerade auf der Ebene der Erdstraßen auf. Das Fehlen dieser wichtigen Komponente, die für den "farm-to-market"-Verkehr normalerweise entscheidend ist, begünstigt ein zunehmendes wirtschaftliches und soziales Auseinanderdriften von straßennahen und straßenfernen Rodungszonen. Dabei wächst der Anteil der "Ungunstzonen" ständig an, die sich von den erkennbaren Tendenzen einer Herausbildung von wirtschaftlichen markt- und sozialen Kommunikationszonen entlang den Straßen abgehängt sehen. Dieser Mangel der räumlichen Integration wird auch von den betroffenen Siedlern klar gesehen, die bei der Beurteilung ihrer Landparzelle in erster Linie auf eine gute Transporterschließung und erst sekundär auf gute Böden Wert legen (BARRAL, OLDEMAN & SOURDAT 1976: 12).

Im Bereich der Telekommunikation treten besonders ausgeprägte Diskrepanzen zwischen den Ölgesellschaften und Kontraktfirmen auf der einen und der Siedlerbevölkerung auf der anderen Seite auf. Während die ersteren über ein Netz von kleinen Flugplätzen und über leistungsstarke Funkeinrichtungen verfügen, sind bislang nur die beiden Zentren Lago Agrio und Coca an das Telefonnetz des Landes angeschlossen (1986: 98 bzw. 141 Anschlüsse⁶ oder 7

⁶ nach Guía Telefónica 1986. IETEL Reg. I. Quito

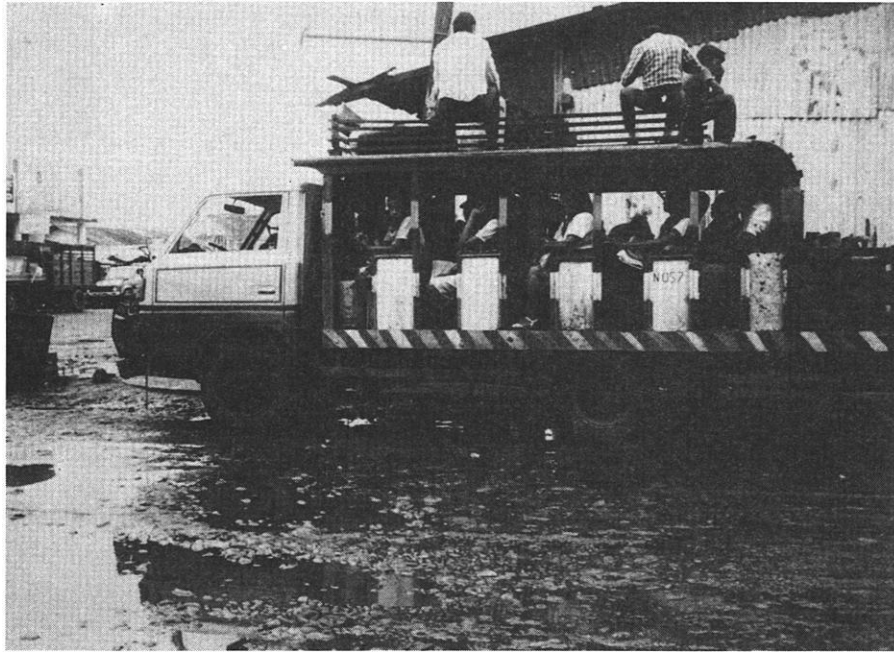


Abb. 5: Private Buslinien verbinden die vier städtischen Orte untereinander sowie mit dem nördlichen Grenzgebiet (La Punta, Tarapaitishca) in äußerst unzulänglicher Weise.



Abb. 6: Sogenannte *pick-ups* (hier bei Proyecto Shushufindi) ergänzen das Transportangebot der Busse. Sie bilden eine unabdingbare Voraussetzung der Vermarktung der Agrarerzeugnisse, bedienen aber im wesentlichen nur die straßennahen Agrarbetriebe (*fincas*).

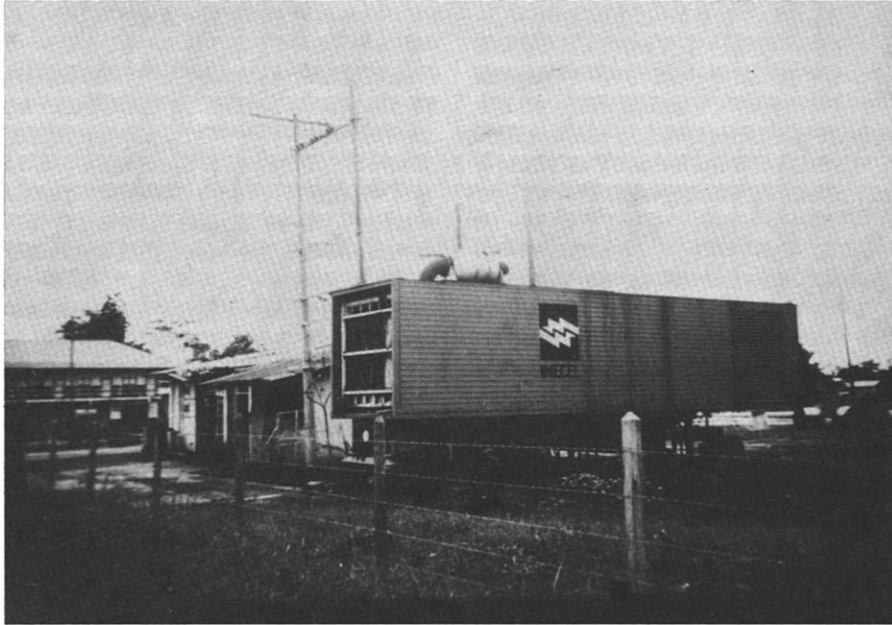


Abb. 7: Kommunales Kraftwerk in Coca.

Nur wenige Orte der Region verfügen über elektrischen Strom und dies täglich auch nur stundenweise. Die lokalen Generatoren arbeiten nicht im Verbund.

bzw. 21 Anschlüsse je 1 000 Einwohner). Die technisch sehr schlechte Gesprächsverbindung zwischen beiden Orten wird über Quito handvermittelt und dies nur stundenweise, d.h. das Telefonwesen leistet praktisch keinen Beitrag zur intraregionalen Kommunikation. Nicht nur die Kolonisten in den Waldzonen, sondern auch Städte wie die Kantonshauptstadt Shushufindi (7 400 Einw.) und La Joya (3 200 Einw.) sind gänzlich ohne Telefonverbindung, ein weiterer krasser Ausdruck der generellen staatlichen Abwesenheit in der Region.

3.2 Die Energieversorgungs-Infrastruktur

Was für die Telefonversorgung gilt, trifft in ähnlicher Weise auch auf die Elektrizitätsversorgung zu. Während die Camps und Anlagen der Ölgesellschaften in der ganzen, an Energiegrundstoffen überreichen Region nachts in Flutlicht getaucht werden, das aus einem modernen Netz von firmeneigenen Überland-Freileitungen gespeist wird, versinken fast alle Siedlungen allabendlich in Dunkelheit.

Lediglich in acht Ortschaften arbeiten kommunale Generatoren (stundenweise und unregelmäßig). Ein Verbund dieser primitiven Anlagen existiert nicht. Lediglich im grenznahen Bereich (Lago Agrio) können ein kolumbianisches Fernsehprogramm sowie das örtliche TV-Betriebsprogramm der CEPE-TEXACO (in englischer Sprache) stundenweise empfangen werden. Unter diesen Bedingungen können auch so fundamentale Medien wie Rundfunk und Fernsehen keinen Beitrag zur Einbindung der Siedler in einen nationalen/regionalen Kommunikationszusammenhang leisten. Dieser Mangel wiegt um so schwerer, als es auch keine regionale Zeitung im Napo-Gebiet gibt, die die vielgestaltigen Probleme der Siedler artikulieren könnte.

Kaum stärker zentralisiert ist die Versorgung der Siedler mit Hausbrandenergie. Die Bevölkerung der vier Städte wird monatlich einmal von der Flüssiggasfabrik der CEPE bei Shushufindi aus mit Druckgasflaschen beliefert. Im übrigen ist das ubiquitäre Brennholz der natürliche Brennstoff der Siedlerhaushalte in den "Linien".

4. Zusammenfassung

Die Regenwälder des Amazonas-Tieflandes (Selva) werden seit einigen Jahrzehnten von den Rändern her durch eine rege Agrarkolonisation in ihrem Bestand bedroht. Auch an der Anden-Ostabdachung findet dieser Prozeß statt, wo mehrere Nachbarstaaten an ihm teilhaben, die in ihrem jeweiligen grünen "Oriente" vor allem Interessen der Rohstoffausbeutung und der militärischen Grenzsicherung vertreten.

Ecuador gehört in die Reihe dieser Länder, und gemessen an dem geringen Anteil dieses Landes an der Selva ist hier der Prozeß der Regenwaldkolonisation bereits weiter vorgeschritten als in der Mehrzahl der übrigen Selva-Staaten und dies, obwohl dieser Prozeß erst um 1970 durch die Erdölausbeutung (GULF-TEXACO) in Gang kam.

Inzwischen leben in dem jungen Siedlungsraum zwischen der kolumbianischen Grenze und dem Rio Napo um 100 000 Kolonisten in vier kleinen städtischen Zentren, überwiegend aber zerstreut entlang den Versorgungsstraßen der Ölgesellschaften und an den Staffeln von Siedlungs-"Linien", die die einst geschlossene Regenwaldecke mehr und mehr auch in der Tiefe auflösen. Die räumliche Organisation der noch gänzlich unkonsolidierten Gesellschaft erfolgt auf wenigstens vier voneinander unabhängigen Ebenen, die in keine staatliche Raumplanung eingebunden werden: Der gesamte Raum gliedert sich in militärische Kontrollzonen, in Einheiten der staatlichen Gebietsverwaltung, in Seelsorgebezirke der katholischen Missionen sowie in Konzessionsgebiete der Ölgesellschaften mit je eigenen Grenzen.

Institutionen oder Konzepte integrierter staatlicher Raumplanung für die Region fehlen. Die staatliche Gebietsverwaltung, die den Rahmen für eine solche zielorientierte Gesamtplanung abzustecken hätte, ist zwar auf dem Papier flächendeckend installiert, aber faktisch von sehr geringer Effizienz für die fast ganz auf sich gestellte Bevölkerung. Primärer Ordnungsfaktor sind die Erdölkonzerne mit ihren massiven Investitionen, die jedoch ausschließlich konzern-eigenen Zwecken zu dienen haben. Ihren Entscheidungen

hat der Staat praktisch durch Untätigkeit die Bevölkerung der Region "ausgeliefert": Die Masse der Siedler – durchweg "kleine Leute" ohne Lobby in Quito – wartet seit 1971 im Schatten der Raffinerien und Tanklager vergeblich auf eine öffentliche Elektrizitätsversorgung, auf Einrichtung eines minimalen Telefonnetzes, auf die "Errungenschaft" des Fernsehens.

Stärkster sozialräumlicher Ordnungsfaktor ist in dieser Lage die katholische Kirche, vertreten durch die Karmeliter- und die Kapuzinermission. Konkurrenzlose "Bürger-nähe" und hohe Betreuungsdichte "in der Fläche" auf den Feldern Seelsorge, Schul- und Gesundheitswesen sind Merkmale ihrer Arbeit.

Neben Unzulänglichkeiten des bestehenden Wegenetzes der Ölgesellschaften schafft das Fehlen befahrbarer "farm-to-road"-Erdstraßen ein weiteres Hindernis für die räumliche Integration der Kolonisten abseits der Straßen, die inzwischen unter den bäuerlichen Siedlern der Region die Mehrheit bilden. Immer mehr Neusiedler lassen sich in den straßenfernen "Linien" nieder, ohne daß von staatlicher Seite eine Anbindung dieser jungen Siedlungsgebiete an die Schotter- und Asphaltstraßen der Ölkonzerne hergestellt wird. Da die Konzerne hier für sich natürlich ebenfalls keine Aufgabe sehen, zerfällt der Kolonisationsraum in eine straßennahe, "ältere" und eine rasch anwachsende, straßenferne "junge" Zone, die von Radfahrzeugen nicht erreicht werden kann. Durch die weitgehende Absenz des Staates wird die Bedienung und Versorgung dieser Peripherie überwiegend kirchlichen und privaten Initiativen überlassen.

Die unterschiedlichen räumlichen Ordnungsberühmungen verschiedener Akteure erfolgen bisher räumlich und zeitlich unkoordiniert. Eine modellhafte zeitliche Abfolge ihres schwerpunkthaften Auftretens (z.B. Ölgesellschaften, Kirche, Staat) ist bislang allenfalls in den straßennahen Siedlungskorridoren zu beobachten, während in den straßenfernen Zonen weiterhin ein Handlungsvakuum besteht, das wesentlich von kirchlichen Aktivitäten ausgefüllt wird.

5. Literatur

- BARRAL, H. 1983: Poblamiento y colonización espontánea en la Provincia del Napo en 1977. – CEDIG Doc. de invest., 3: 53-67, Quito.
- BARRAL, H., OLDEMAN, R. & SOURDAT, M. 1976: Reflexiones acerca del estado actual y del porvenir de la colonización del Nor-Oriente. – Quito.
- BONINEAU, J.-F. 1984: The transportation network of the Ecuadorian Oriente. Evolution and prospects. – (maschinenschr.), Québec.
- BUCHHOFER, E. 1988: Wirtschaftsgeographische Grundlagen der Stadtentwicklung im ekuadorianischen Amazonas-Tiefland. – Geogr. Z. 76: 149-164.
- Guía Telefónica (1986). IETEL Quito. Reg. I.
- HALLER, F. & TRUPP, F. 1977: Tieflandindianer in der "Erdöl-kultur". – Z. f. Lateinamerika, 12: 136-148, Wien.
- KOHLHEPP, G. & WALSCHBURGER, A.C. 1987: Agrarkolonisation in Kolumbien und Ecuador. Beispiele aus dem Andenfußbereich und dem amazonischen Tiefland. – Geogr. Rdsch., 39: 107-113.
- Ley de Colonización de la Región Amazónica. – In: Registro Oficial, 504, 12-I-78, Quito.
- METSCHIES, G.P. 1988: New priorities in the transport and highway sector of German cooperation with developing countries. – Dt. Ges. f. Techn. Zusammenarb. (GTZ) (maschinenschr.), Eschborn.

UQUILLAS RODAS, J.E. 1983: Colonización dirigida en el Nor-Oriente Ecuatoriano. – CEDIG Doc. de investigación, 3: 71-82, Quito.

VICKERS, W.T. 1984: Indian Policy in Amazonian Ecuador. – In: SCHMINK, M. & HOOD, C.H. (Hg.): Frontier Expansion in Amazonia. – 8-82, Gainesville.

WHITTEN, N.E. jr. et al. 1985: Amazonía Ecuatoriana. La otra cara del progreso. – Ediciones Abya-Yala, o.O.

Interne Materialien (Karten, Statistiken) des IERAC, Quito, der Fa. CEPE-TEXACO, Quito.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. EKKEHARD BUCHHOFER, Fachbereich Geographie der Universität, Deutschhausstr. 10, D-3550 Marburg/Lahn

Australien 1788 – 1988

Gedanken zur zweihundertjährigen Geschichte weißer Besiedlung

mit 8 Abbildungen

BURKHARD HOFMEISTER

Kurzfassung: Es gibt drei zeitliche Einstiege für die gedankliche Annäherung an Australien. Der erste ist das Jahr 1788, in dem die Erste Flotte in Sydney Cove landete und die erste dauerhafte weiße Siedlung in Australien entstand. Der zweite führt rund 40 000 Jahre in die Vergangenheit, als erstmals entsprechend neueren archäologischen Befunden alle Teile des Kontinents von Aborigines bewohnt waren. Der dritte geht auf die alten Griechen des sechsten vorchristlichen Jahrhunderts zurück, die postulierten, daß es aus Gründen der Harmonie und des Gleichgewichts einen Südkontinent geben müsse.

Der Kontinent-Staat Australien unterscheidet sich von allen übrigen Kontinenten durch mindestens zehn Merkmale. Er ist nach Antarktika der trockenste Kontinent mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von nur 420 mm, der Kontinent mit der eigenartigsten Flora und Fauna, auf dem nicht weniger als 80% aller Pflanzenarten endemisch und der weitaus größte Teil der Tiere Beuteltiere sind, der Kontinent mit der einfachsten geomorphologischen Großstruktur und einer mittleren Meereshöhe von nur 300 m sowie der Kontinent mit der geringsten pleistozänen Vergletscherung. Anthropogeographisch betrachtet ist Australien der am spätesten von Europäern entdeckte und besiedelte, aber innerhalb der kürzesten Zeitspanne am rigorosesten umgestaltete Kontinent mit folgenschweren Eingriffen in seine Ökosysteme, der einzige Kontinent, der von einer einzigen Nation, dem 1901 zum Commonwealth of Australia zusammengeschlossenen Staat, eingenommen wird, der mit rund 17 Mio. Menschen auf 7,5 Mio. km² am dünnsten besiedelte Kontinent, zugleich aber der am höchsten urbanisierte mit 86% städtischer Bevölkerung, die zum größeren Teil in wenigen Primatstädten an der Küste sammengedrängt lebt, einer Bevölkerung, die schon vor 1900 zu einem erheblichen Teil im Dienstleistungssektor beschäftigt war, weil Überseehandel, früher insbesondere mit Wolle und Gold, schon damals eine bedeutende Rolle spielte. Der hohe Exportanteil an Rohstoffen und die rudimentäre Industriewirtschaft, die zudem noch in erheblichem Maße in Form von Zweigwerken vom Ausland kon-

trolliert wird, sind bis in die Gegenwart ein großes Problem für die australische Wirtschaft und Gesellschaft.

A sketch of Australia on the occasion of her bicentennial

Abstract: There are three approaches to the Regional Geography of Australia. The first approach is the year 1788, the year of the landing of the First Fleet in Sydney Cove and the beginning of two centuries of white settlement. The second approach leads back into the past of approximately 40 000 BP when for the first time, according to recent archaeological research, the whole continent of Australia was inhabited by a thin population of aborigines. The third approach leads back to the sixth century B.C. to ancient Greece whose scholars claimed that for reasons of harmony and equilibrium there got to be a South Land or Terra Australis.

The major characteristics of the unique continent-state of Australia are then discussed in some details. The continent is the driest of them all, second only to Antarctica, with an average precipitation of 420 mm; the continent with the most peculiar vegetation and fauna, not less than 80% of all species of plants being endemic and the vast majority of animals being marsupials; the continent with the simplest geomorphic structure due to extremely long tectonic stability in most parts, the average altitude being only 300 m a.s.l.; the continent with the sparsest glaciation during Pleistocene times; the continent discovered most recently by Europeans; the continent whose ecosystems have been changed by man most rapidly and most thoroughly, these human actions causing a number of ecological disasters; the only continent inhabited by just one nation that in 1901 became politically organized as the Commonwealth of Australia; the least populated continent with just some 17 million people distributed over an area of approximately 7.5 million km²; the continent with the most highly urbanized population, its urbanization rate being as high as 86% and the vast majority of people living in a handful of pri-

mate cities; the continent whose population was at the earliest point in history mainly employed in tertiary occupations such as foreign trade, wool being the first major staple followed by gold and other mineral products. The

large export of raw materials and the fragmentary development of manufacturing industries often under foreign management have been major problems of Australia's economy and society to the present day.

1. Drei Wege der gedanklichen Annäherung an Australien

Am 26. Januar des Jahres 1988 war die zweihundertste Wiederkehr jenes Tages, an dem 1788 die "First Fleet" von elf Schiffen mit 780 Strafgefangenen sowie 450 Wachsoldaten und Matrosen an Bord in einer kleinen Bucht an der Mündung des Parramatta-Flusses in den Pazifik vor Anker ging. Ein Anlaß zu ganzjährigen Jubiläumsfeierlichkeiten, ein Anlaß auch zur Wahl von Brisbane als Standort der Weltausstellung "Expo '88", zur Wahl von Sydney als Tagungsort für den Internationalen Geographenkongreß und zahlreiche andere internationale Veranstaltungen. Eingedenk des historischen Ereignisses wird man sich fragen: Warum geschah jene Fahrt gerade damals, kurz vor Ende des 18. Jahrhunderts? Und warum landete man an der Pazifikküste, rund 19 000 Kilometer von London entfernt und noch mehrere tausend Kilometer weiter von England abgelegen als die Westküste am Indischen Ozean?

Die Entsendung der "First Fleet" war eingebettet in die vielfältigen Ereignisse jener Zeit in England und im Britischen Empire. In England hatte bereits die *Industrielle Revolution* begonnen. Das bedeutete früheres Großstadtwachstum und verstärkte soziale Probleme, aber auch zunehmende Kriminalität und eine verschärfte Strafgesetzgebung. Es ist nur zu verständlich, daß die meisten Sträflinge in Städten wie London, Birmingham oder Manchester, viele auch in Dublin verurteilt wurden, und zwar unter der strengen Gesetzgebung selbst für leichten Diebstahl in der Regel auf sieben Jahre mit Verbannung (transportation) nach Übersee. Englands Gefängnisse begannen überzuquellen; wachsende Zahlen von Verurteilten standen zum Abtransport an.

Nun befand sich aber das *Britische Empire in einem Umbruch*. 1776 hatten die Kolonien in Nordamerika ihre Unabhängigkeit erklärt und in einem bis 1783 währenden Krieg erfolgreich erfochten. Jetzt sperrten sich die Vereinigten Staaten von Amerika gegen die weitere Aufnahme von Strafgefangenen aus dem einstigen Mutterland. Im fernen Australien schien sich ein guter Ersatz anzubieten.

Nachdem aber die USA als ein bedeutendes Glied aus dem zirkumantlantischen Empire herausgebrochen waren, kam es zu einer generellen Verlagerung der britischen überseeischen Aktivitäten in den Raum des Indischen Ozeans mit der Besetzung von Indien bei etwa gleichzeitigem Niedergang der bis dahin in diesem Raum sehr aktiven Niederländer. Hinzu kam die Rivalität zu Frankreich, dessen Aktivitäten auf den Weltmeeren den Engländern Probleme berei-

teten und sie zu Präventivmaßnahmen drängten. Damit hing u.a. zusammen, daß sie bereits 1804 von Sydney aus die damals noch nach dem einstigen Gouverneur der Besitzungen der Niederländischen Ostindienkompanie, Van Diemen, benannte Insel, das spätere Tasmanien, besetzten und, um sie ganz unter Kontrolle zu bekommen, gleichzeitig an ihrer Südküste Hobart und nahe der Nordküste Launceston gründeten, zwei Städte, die von Anbeginn um die Hauptstadtfunktion und Vormachtstellung auf Tasmanien rivalisieren sollten.

Die australische Westküste erschien den Engländern zu abweisend und zu unwirtlich, als daß sie für die Anlage einer Kolonie ernsthaft in Betracht gekommen wäre. Tatsächlich stoßen die Ausläufer der Großen Sand- und der Gibsonwüste auf längere Strecken bis unmittelbar an das Meer vor. Selbst der Raum südlich Perth, das Gebiet der Jarrah- und Karri-Eukalypten, sollte den späteren Siedlern im 19. Jahrhundert große Schwierigkeiten entgegensetzen. 1688 hatte der Engländer William Dampier von der Westküste berichtet, daß er dort nichts als Sand, Fliegen, Tier Spuren und unfreundliche Eingeborene vorgefunden habe. Andererseits hatte gerade erst 1770 der Weltumsegler Cook die *australische Ostküste* befahren und sie in seinen Tagebüchern in günstigen Farben geschildert. Mehr noch sein berühmter Begleiter, der Botaniker und langjährige Präsident der Royal Society, Sir Joseph Banks, der der Namensgeber für die Proteaceengattung *Banksia* wurde, die mit ihren zahlreichen Varietäten zu den schönsten Elementen der australischen Flora gehört, hatte voller Begeisterung für die vorgefundene vielfältige und fremdartige Vegetation der Bucht südlich der Parramatta-Mündung die Bezeichnung "Botany Bay" gegeben. Diese Bucht hatte das Kolonialamt als Ziel für die "First Fleet" aussersehen.

Kapitän Phillip, Befehlshaber der Flotte und erster Gouverneur der neuen Kolonie New South Wales, fand Ankerplatz und Trinkwasservorrat an der Botany Bay allerdings nicht ganz so vorteilhaft und umfuhr daher noch eine Halbinsel, um etwas weiter nördlich in der Parramatta-Mündung selbst zu ankern. Es ist fast eine Ironie der Geschichte, daß sich der Hafen von Sydney, neben Hobart sicher der vortrefflichste jener Zeit, für den modernen Überseeverkehr als nicht genügend ausbaufähig erweisen sollte und seit nunmehr zwei Jahrzehnten Botany Bay zu Sydneys neuem Hafen entwickelt wird mit einem Jahresumschlag, der bereits dem des traditionellen Hafens gleichkommt.

Wenn sich auch manche Ähnlichkeiten in der Entwicklung von Australien und den USA feststellen lassen, so ist sicher einer der gravierendsten Unterschiede, daß die weiße Besiedlung in Australien deutlich später einsetzte und die ganze tiefgreifende Umgestaltung der australischen Kulturlandschaft auf die kurze Zeitspanne von nur 200 Jahren zusammengedrängt vorstatten gegangen ist. So dürfte Australien der Kontinent sein, der *am raschesten und am gründlichsten sein Gesicht unter der Hand des weißen Mannes verändert hat.*

Eine zweite Möglichkeit, einen Einstieg in die Betrachtung Australiens zu finden, führt uns in die Zeit etwa um 40 000 BP. Aus jener Zeit stammen die bisher ältesten Spuren der *Aborigines*, der in älteren deutschen Büchern oft irrigerweise "Australneger" genannten Ureinwohner des Kontinents. Durch archäologische Funde im Melbournor Vorort Keilor und am Lake Mungo im westlichen New South Wales war schon längere Zeit bekannt, daß mit einer solchen Zeitspanne für die Besiedlung zu rechnen ist. In der westaustralischen Pilbara-Region gab es bis 26 000 BP zurückreichende Funde, bis 1981 in Minim Cove im Südwesten des Großraumes Perth ein Fund dasselbe Alter wie in den Oststaaten bestätigte. Wir dürfen heute davon ausgehen, daß um 40 000 BP in allen Teilen des Kontinents *Aborigines* gelebt haben.

Die Arbeiten der Archäologen gehen allerdings nur schleppend voran. Selbst Wissenschaftlern ist es schwierig, eine Genehmigung der Regierung zum Forschen in Reservaten der *Aborigines* zu bekommen. Die Archäologen treffen noch auf die besondere Aversion der Ureinwohner, die es als einen Frevel ansehen, wenn Weiße nach Überresten ihrer Vorfahren graben, da ihren mythischen Vorstellungen entsprechend ihre Toten in einem ewigen Kreislauf von Geburt und Sterben eingebettet sind.

Eine andere, gerade anlässlich des Jubiläums der weißen Australier neu und heftig geführte Diskussion geht um die Frage, wie groß denn die Zahl der auf dem Kontinent lebenden Ureinwohner zur Zeit der Ankunft der "First Fleet" wohl gewesen sein mag. Übereinstimmung herrscht darüber, daß es mehr als die heutigen knapp 200 000 *Aborigines* waren, die kaum mehr als 1% der gegenwärtigen Bevölkerung Australiens ausmachen. Seit RADCLIFFE-BROWNS Schätzungen 1931 ist man bisher meist von 300 000 ausgegangen. Jüngste Untersuchungen scheinen eher auf eine Größenordnung von wenigstens 700 000 hinzuweisen, was die Dezimierung der *Aborigines* durch ihre Begegnung mit Alkohol, Krankheiten und Waffen der Europäer in einem krasserem Licht als bisher erscheinen läßt.

Hierin wie auch in der Frage der seit einiger Zeit von den *Aborigines* erhobenen Gebietsansprüche an den Staat zeigt sich eine gewisse Parallele zu den Indianern Nordamerikas, wiewohl es im Gegensatz zu den USA wie zu Kanada keinerlei Eingeborenenerträge in Australien gegeben hat, die unter ungleichen Bedingungen zustandgekommen wären

und nun eingeklagt werden könnten. Sicher gehen einige engagierte Sympathisanten zu weit mit ihrer dezidierten Meinung, die *Aborigines* seien die einzigen rechtmäßigen Besitzer des Landes; also müsse es ihnen gehören. Würde das doch bedeuten, daß ein Areal von rund 7,6 Mio. km² von kaum 200 000 Menschen bewohnt werden sollte, ein Kontinent, in dessen relativer Nachbarschaft die VR China mit ihrer auf über 1,1 Mrd. angewachsenen Bevölkerung oder die Indische Union mit ihren rund 800 Mio. Menschen auf diesen ohnehin noch ganz dünn besiedelten Kontinentstaat blicken. Australiens Regierung hat den *Aborigines* bis 1987 rund 900 000 km² Land, also etwa 12% der Staatsfläche, darunter ihnen heilige Stätten wie den Berg Uluru, dem Nicht-Australier eher unter der Bezeichnung Ayers Rock bekannt, in ihre Obhut gegeben. Dieses Land liegt allerdings zum großen Teil, mit Ausnahme der Gebiete in den wechselfeuchten Tropen, in den weniger wirtschaftlich geeigneten Landesteilen der Staaten Queensland und Western Australia und des Northern Territory.

Die *Aborigines* standen, im Gegensatz zu vielen Indianerstämmen Nordamerikas, auf dem gesamten Kontinent auf der Kulturstufe der Sammler und Jäger. Sicher ist es zum Teil dieser Tatsache zuzuschreiben, daß sie, anders als etwa die ackerbauenden Stämme im US-amerikanischen Südwesten, den vordringenden Weißen nichts entgegenzusetzen hatten. Ihre Dezimierung und Abdrängung auf sehr abgelegene Areale gehört mit zu den erwähnten raschen und rigorosen Eingriffen des weißen Mannes in die australische Umwelt.

Der dritte Einstieg führt uns in das sechste vorchristliche Jahrhundert ins antike Griechenland. Pythagoras und seine Zeitgenossen machten sich Gedanken über die Gestalt der Erde. Diese müsse rund und harmonisch sein. Sie weise eine Gliederung in fünf Zonen auf, zwei kalte und eine heiße und zwischen ihnen zwei temperierte und daher bewohnbare Zonen. Auch aus Gründen des Gleichgewichts, der Stabilität, müsse es Antipoden geben, ein Südländ, das die Bezeichnung "Terra australis" und, da es nur in Gedanken existierte und praktisch unbekannt war, "*Terra australis incognita*" erhielt.

Derartige Gedanken wurden während des Mittelalters zurückgedrängt: Es durfte kein Land geben, von dem die Bibel nicht berichtete (SCHILDER 1976). Aber die Nachrichten von der Neuen Welt und besonders die Durchfahrt des Magellan durch die nach ihm benannte Meeresstraße 1520 regten lebhaftere Spekulationen über einen großen Südkontinent an. 1596 verzeichnete de Bry auf seiner Weltkarte eine riesige "Terra Australis Maggalanica"!

Bis heute sind noch nicht alle Zusammenhänge um die Entdeckung des australischen Kontinents geklärt. Sicher sehr zu Recht hat McINTYRE sein 1977 erschienenes Buch "The secret discovery of Australia" genannt. Die *Portugiesen* dürften relativ frühzeitig Kenntnisse von den Umrissen Australiens gehabt haben, die sie aus guten

Gründen als Geheimnis wahrten. Sicher als Reaktion auf die Fahrt des in spanischen Diensten stehenden Magellan setzten sie 1522 eine Erkundungsfahrt von ihren Stützpunkten Solor/Timor in östliche Richtung unter de Mendoca in Gang. Von ihr müssen wohl Kenntnisse zu der Kosmographenschule in Dieppe gelangt sein, die ihren Niederschlag in den sog. "Dieppe-Karten", besonders in der "Dauphin-Karte" von 1526, fanden. Ansonsten drang nichts weiter von der Unternehmung durch, bewegten sich die Portugiesen hier doch in der spanischen Einflußsphäre östlich des 129. Längengrades, die Spanien im Vertrag von Tordesillas zugesprochen worden war!

Zu den Merkwürdigkeiten der Entschleierung dieses Raumes gehört, daß entsprechend der bestehenden Aufteilung der Welt die *Spanier* ihrerseits von Osten her, von Peru aus, in die Südsee vorstießen. 1605 erreichte Quiros die Neuen Hebriden, hielt sie offensichtlich für den Südkontinent und nahm sie in einer großartigen Zeremonie für Spanien in Besitz, brachte aber zur Dokumentierung der spanisch-habsburgischen Macht Österreich (Austria) mit ins Spiel, indem er das Land "La Australia del Espiritu Santo" nannte.

Die mit den Westwinden teils unfreiwillig an die australische Westküste verschlagenen *Holländer* mit Ziel Ostindien bzw. Java schienen sich ihrerseits der Bedeutung des fünften Erdteils nicht recht bewußt und bezeichneten ihn einfach nach einer ihrer Provinzen als Neuholland, die weiter südöstlich gelegenen Inseln nach einer weiteren Provinz, namens Zeeland, als Neuseeland.

Lange hat es bis zu der Erkenntnis gedauert, daß Neu Guinea, Antarktika und Tasmanien *nicht Teile des australischen Festlandes* sind. Gewißheit über deren Inselcharakter brachten erst 1644 die Fahrt des Abel Tasman im Golf von Carpentaria, womit die Trennung gegenüber Neu Guinea erwiesen war, die Fahrten des Holländers Roggeveen bis in 65° südlicher Breite, die ihn zu der berechtigten Vermutung veranlaßten, daß es keinen Zusammenhang zwischen Australien und Antarktika gäbe, schließlich die Umsege-

lung Tasmaniens durch Bass 1798/99, die den südöstlichen Wurmfortsatz des Kontinents auf den älteren Karten als Insel entlarvten. Den neusten Forschungsstand über die Entschleierung Australiens enthält der anlässlich einer Tagung "Terra Australis to Australia" der "Australian Academy of the Humanities" im Jubiläumjahr erschienene Band desselben Titels (WILLIAMS & FROST 1988).

Noch stand den Weißen ein Jahrhundert mühevoller, auch mit Menschenopfern verbundener *Landexpeditionen* bevor. 1813 erschloß Baxland eine Route über die Blue Mountains, der zwei Jahre später die Gründung von Bathurst durch Gouverneur Macquarie folgte. Charles Sturt erreichte 1828-30 auf zwei Expeditionen den Darling und entlang dem Murrumbidgee den Murray. Der Deutsche Ludwig Leichhardt, vom australischen Literaturnobelpreisträger Patrick White in dessen Roman "Voss" verewigt, ist nach einer erfolgreichen Reise von den Darling Downs nach Port Essington auf einer bald darauf folgenden Ost-West-Expedition verschollen. Tragisch endete auch die von Menindee am Darling aus zum Carpentariagolf 1860/61 von Burke und Wills geleitete Expedition; die Party im Basislager blieb sechs Wochen über die vereinbarte Zeit hinaus und verließ es mit allen Vorräten, einen knappen Tag, bevor es Burke und Wills auf ihrer verspäteten Rückreise erreichten. Im Interesse von South Australia, das das bis Java verlegte Überseekabel ab Darwin durch den Kontinent nach Adelaide führen wollte, startete J. McDouall Stuart Anfang der 60er Jahre zwei Expeditionen. Im wesentlichen sind zehn Jahre später der australische *Überlandtelegraph* und der nach dem Entdeckungsreisenden benannte Stuart Highway dieser Expeditionsroute gefolgt. Eine ausgezeichnete Darstellung aller wichtigen Entdeckungsreisen auf dem fünften Kontinent bietet der Band "The exploration of Australia. From first sea voyages to satellite discoveries" (CANNON 1987).

Was erwartete die Menschen in dieser jungen, in der Zeit der Segelschiffahrt gute sechs Monate vom Mutterland entfernten Kolonie?

2. Die Australische Natur und die Möglichkeiten ihrer Inwertsetzung

Der am stärksten limitierende Faktor für Siedlung und Wirtschaft ist die weit verbreitete Trockenheit im Verein mit sehr hoher Variabilität des zeitlichen Auftretens und der Menge der Niederschläge. Die *breitenmäßige Lage* Australiens entspricht auf der Nordhalbkugel der Sahara mit angrenzendem Mittelmeerraum und den wechselfeuchten Tropen. So verwundert es nicht, daß ein großer Teil des zwischen etwa 10° und 40° südlicher Breite gelegenen Kontinents saharische Naturverhältnisse aufweist. Auf rund 70% der Fläche liegen jeden Monat des Jahres die Niederschläge unter der Verdunstungshöhe. Über zwei Drittel sind also im klimatologischen Sinne arid, wiewohl man ve-

getationsgeographisch dabei nicht von Wüste sprechen darf. Wüste im Sinne von absoluter Vegetationslosigkeit sind nur knapp 13% der Fläche des Kontinents (Abb. 1).

Den nördlichen und nordöstlichen Saum bilden die wechselfeuchten Tropen, den Südwesten und kleine Bereiche des Südens das mediterrane Winterregengebiet. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt nur 420 mm, der Abfluß bei den subtropischen Temperaturverhältnissen nicht mehr als 45 mm. Außer Tasmanien, das ganz im Westwindbereich liegt und der temperierten Zone angehört, ist der Südosten gut beregnet, da die auf der Ostseite der

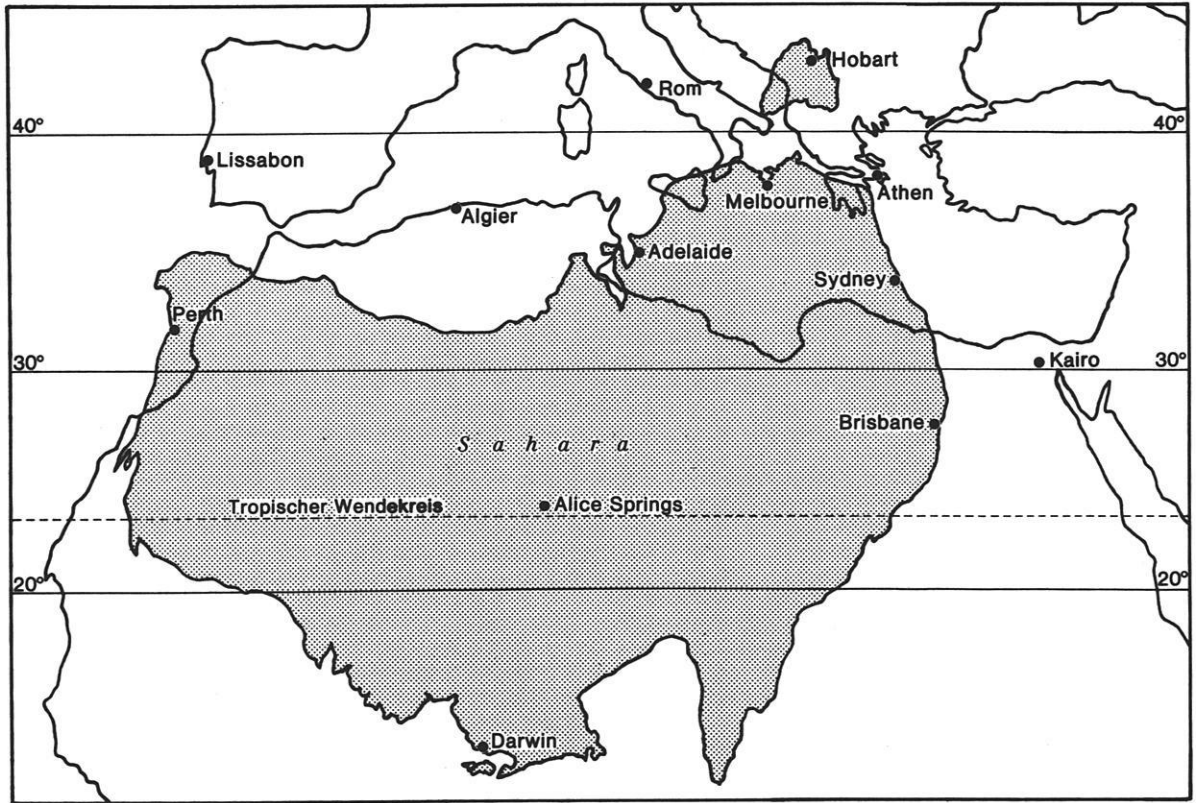


Abb. 1: Australiens Breitenlage im Vergleich zu Nordafrika und Südeuropa.

(Die Abb. 1, 2, 5, 6 und 7 werden mit freundlicher Genehmigung des Verlages Gebr. Borntraeger wiedergegeben und entstammen dem Buch des Autors "Australia and its urban centres" (Stuttgart 1988).

ausgedehnten australischen Antizyklone zu erwartenden Südwinde durch die Corioliskraft eine östliche Komponente erhalten und als regenbeladene Südostpassate auf die Küste auftreffen, wo sie alsbald noch durch die Australischen Alpen zum Aufsteigen veranlaßt werden.

Ein großer Teil der Ränder des Kontinents ist also verhältnismäßig gut beregnet, aber gerade in diesen humiden Randgebieten liegen die wenigen Gebirgszüge, so daß die landwirtschaftliche Nutzung vielfach durch die Hängigkeit des Geländes und ungünstige Bodenbildung eingeschränkt wird. Verhältnismäßig dicht besiedelt sind selbst von dem Küstensaum nur etwa zwei Drittel, die sog. "Cairns-Whyalla-arc" zwischen Cairns in Queensland und Whyalla in South Australia und die Westaustralische Küste zwischen Esperance und Geraldton (Abb. 2).

Angesichts der immer noch dünnen Bevölkerung des Kontinents (kaum über 2 Einw./km²) steht theoretisch in Australien dem einzelnen Einwohner *mehr Wasser* zur Verfügung als in mancher anderen Erdgegend. Aber die noch erschließbaren Wasserreserven finden sich zur Hälfte im subtropisch-tropischen Norden und zu einem Viertel auf Tasmanien, also in entlegenen und aus anderen Gründen nur sehr *beschränkt besiedelbaren* Landesteilen. Auch das in weitflächigen unterirdischen Becken zunächst reichlich

vorhandene *artesische Wasser*, das mit der fortgeschrittenen Bohrtechnik seit etwa 1880 in großem Umfang vor al-

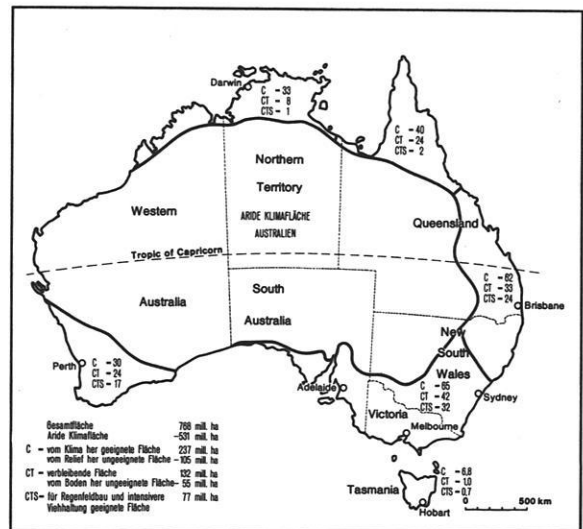


Abb. 2: Das für Regenfeldbau geeignete Areal hinsichtlich der von Klima, Böden und Relief her gegebenen Schwierigkeiten (nach NIX 1974, GIFFORD et al. 1975, WILSON 1980).

lem der extensiven Viehhaltung erschlossen wurde, hat regional bereits merkbar abgenommen.

Die *Nordwärtsverschiebung* der globalen Windgürtel in unserem Sommer bzw. der Australischen Antizyklone im Südwinter bringen dem tropischen Norden vorübergehende Trockenheit und den Südsaum des Kontinents in den Einflußbereich der regenbringenden Westwinde der gemäßigten Breiten. Dieser jahreszeitliche Rhythmus zeigt nun aber ganz erhebliche *Unregelmäßigkeiten*, womit in bestimmten Landesteilen erwartete Niederschläge verspätet auftreten oder gänzlich ausbleiben. Andererseits treten unvorhergesehene Starkregen auf, die während des Südsommers im Winterregengebiet von Westaustralien oder im "Roten Herzen" des Kontinents zu unglaublichen Überschwemmungen führen können und den Straßenverkehr auf Tage lahmlegen. Die Menschen in Alice Springs fühlen sich nach eigener Aussage mehr von Wasserfluten als von anhaltender Trockenheit bedroht.

Lange andauernde Trockenheit und Hitze zeitigen zwei üble Folgen, mit denen die Australier fertig werden müssen: Dürren und Buschbrände. Von *Dürrekatastrophen* sind vor allem die semiariden bis ariden Gebiete mit ihrer extensiven Viehhaltung betroffen. So brachte die große Dürre um die letzte Jahrhundertwende mit sich, daß der Schafbestand von New South Wales, der sich zwischen 1880 und 1890 von 27 Mio. auf 61 Mio. Tiere mehr als verdoppelt hatte, bis 1902 wieder auf den Stand von 1880 mit 27 Mio. zurückgefallen war. Neben den Schwankungen des Weltmarktpreises steuert dieser klimatische Ungunsthfaktor den gesamten Viehbestand Australiens.

Die andere Gefahr sind die *bushfires*, von denen oftmals gleichzeitig mehr als zwei Dutzend auf dem Gebiet eines oder zweier benachbarter Einzelstaaten brennen. Verheerend war ein Buschfeuer, das einmal vom Mt. Wellington in die am Hang gelegenen Vororte von Tasmaniens Hauptstadt Hobart drang und dort etwa 400 Häuser zerstörte. Verheerend war auch der Aschermittwoch 1983 für Südaustraliens Hauptstadt Adelaide, als ein Buschfeuer auf der Mt. Lofty Range wütete und die östlichen Vororte ernsthaft bedrohte.

Diesen Gegebenheiten ist andererseits die Pflanzenwelt angepasst. Der seit der Kreidezeit andauernden langen Isolierung des australischen Kontinents von den übrigen Teilen des großen alten Gondwanalandes wegen ist Australiens Flora in *außerordentlichem Maße endemisch*, was rund 80% aller Arten und sogar noch 30% aller Gattungen betrifft. Australien ist der kleinste und isolierteste aller Kontinente. Ein Kardinalbeispiel für den Endemismus ist der Eukalyptus, von dem es rund 500 Arten in Australien, aber eben fast ausschließlich in Australien und einem kleinen in den Philippinischen und Indonesischen Archipel hineinreichenden Areal gibt (Abb. 3)! Viele Eukalyptenarten sind zugleich ein gutes Beispiel für eine weitere Besonderheit der australischen Flora, die sog. *Skleromorphie*, d.h. in An-

passung an die klimatischen Verhältnisse bilden Bäume und Sträucher kleine, steife Blätter aus, haben kurze Blattabstände und eine geringe Wuchshöhe. Darüber hinaus gibt es viele Eukalyptusarten, die ganz harte Kapseln ausbilden und zur Samung der Hitze eines Buschfeuers bedürfen! Andere weniger hitzeresistente Arten wiederum produzieren große Mengen von Samenkapseln, so daß sie durch Buschbrände nicht in die Gefahr des Aussterbens geraten.

Neben den rein endemischen Pflanzen gibt es sehr viele *gondwanische*, also Florenelemente, die auf Verwandtschaft mit Pflanzen der anderen ehemaligen Gondwanateile hinweisen. Schließlich sind die *tropischen Wälder* als drittes Florenelement Australiens zu nennen. Über ihre Herkunft bzw. Verwandtschaft und Ausbreitung in Australien gibt es zwei Auffassungen. Die ältere sieht die tropischen Wälder als über eine vorübergehend bestehende Landbrücke von Südostasien und Neu Guinea her eingewanderte Pflanzengesellschaft. Die jüngere Auffassung sieht sie als Relikte einer früher über viel weitere Teile Australiens verbreiteten Waldvegetation an.

Die letztere, heute weitgehend akzeptierte Auffassung führt aber auf eine weitere Kontroverse über die Frage, *wie lange und wodurch bedingt* die heutige großflächige Aridität auf dem australischen Festland besteht. Auch hier stehen sich zwei Lehrmeinungen gegenüber. Einigkeit besteht wohl darüber, daß die heutige Ausdehnung der Trockengebiete bis auf das Tertiär zurückreicht. Ob aber eine Verdriftung des Kontinents in den Gürtel der Wendekreiswüsten hinein aus einer feuchteren Klimazone die Hauptursache war oder eine Verschiebung der großen Klimazonen über den Kontinent hinweg, ist bis heute umstritten.

Im allgemeinen ist der *Eukalyptus die Charakterpflanze* der relativ feuchteren Landesteile einschließlich der subtropischen und temperierten Regenwälder von Queensland bzw. Tasmanien, wenn er auch in dieser hinter anderen be-



Abb. 3: Das natürliche Areal der Gattung Eukalyptus (nach PRYOR 1976).

standsbildenden Arten zurücktritt. In den trockeneren Landesteilen nimmt eher die Akazie seinen Platz ein, von den Australiern als "wattle tree" bezeichnet. Aber Eukalyptus kann auch in recht trockenen Gebieten vorkommen, dann nicht als Baum, sondern in der Wuchsform des Strauches. Da ist vor allem die Formation des "Mallee" zu nennen, die hauptsächlich im Grenzraum zwischen Victoria und South Australia vorkommt. Die entsprechende aus Akazienarten gebildete Strauchformation ist der "Mulga scrub".

Wie die Flora ist auch die Fauna Australiens in hohem Maße endemisch. Hier begegnen wir den sonst nirgendwo mehr auf der Welt vorkommenden *Kloakentieren*, dem Ameisenigel oder Echidna, zoologisch *Tachyglossus* oder Schneilzüngler genannt wegen seiner langen, klebrigen, flinken Zunge, mit der er auf Ameisenjagd geht, und dem Schnabeltier, dem Platypus. Das Gros der Tiere aber bildet die andere Gruppe der Aplazentalier, die *Beuteltiere*, zu denen die etwa 45 Arten von Känguruhs, ihre kleinen Verwandten, die Wallabies und die auf Rotnest Island vor Perth lebenden Quokkas, der Koala, der zoologisch gesehen kein Bär ist, aber wie einer aussieht, der Wombat, der schwarze Tasmanian Devil und viele andere gehören. Man hat Australien das "Land der lebenden Fossilien" genannt.

Die Großbeutler dagegen waren bei Ankunft der Menschen auf dem Kontinent ausgestorben. Es gab keine großen domestizierbaren Tiere, und ebenso wenig fanden sich in der australischen Flora züchtungswürdige Elemente. Vielleicht ist es aber nicht dieser Mangel gewesen, sondern auch die Einstellung der britischen Einwanderer der australischen Umwelt gegenüber, die sich beispielsweise in der gering-schätzigen Bezeichnung "bush" selbst für einen kommerziell nutzbaren Wald ausdrückt (LÖFFLER 1985), daß die Europäer *alle Kulturpflanzen und Haustiere nach Australien importiert* haben. Das Problem der Nahrungsmittelbeschaffung der ersten Siedlungen war so groß, daß diese am Rande des Verhungerns in der einzigen Hoffnung auf Nachschub aus England dahinvegetierten. Es gibt wohl keinen anderen Kontinent, auf dem der Mensch durch seine ständigen Importe von Kulturpflanzen und Haustieren in so kurzer Zeit und so tiefgreifend in den *vorgefundenen Naturhaushalt eingegriffen hat*. Diese Importe sind im einzelnen sehr unterschiedlich in ihren Folgen gewesen (LÖFFLER 1985). Nachdem bereits 1797 ein Marineoffizier die ersten Merinos vom Kap der Guten Hoffnung nach Australien gebracht hatte, entdeckte man in dem Schaf ein erstes und dauerhaftes Exportgut. Die *Wolle* ließ sich auf schwierigsten Pisten in Ochsenkarren zu einem der wenigen kleinen Häfen bringen, ertrug dann sehr gut noch einen monatelangen Seetransport und erbrachte in Europa gutes Geld. "Australia rides to riches on the sheeps' back", sagte man damals. Nur durch die großen *Goldfunde* ab Mitte des vorigen Jahrhunderts in Victoria, etwas später auch in New South Wales und Queensland, ging die relative Bedeutung der Wolle als wichtigstes australisches Agrar- und Exportprodukt vorübergehend zurück, wurde Australien zwischen 1865 und 1875 der größte Goldexporteur der Welt.

Etwa ab 1890, nachdem Kühlschiffe gebaut waren und kühle Lagerung verderblicher Waren möglich geworden war, gewann auch das Fleisch als Exportartikel zunehmend an Bedeutung und schob sich im Laufe des 20. Jahrhunderts vor die ackerbaulichen Ausfuhrartikel. In Spezialschiffen mit entsprechenden Aufbauten wird aber auch *Lebendvieh* in großen Zahlen in Länder des orientalischen Raumes exportiert, wahrscheinlich aus den beiden Gründen, weil man der anderen Eßgewohnheiten wegen die Tiere im Lande selbst schlachten will und weil noch nicht überall die Kühlketten voll ausgebildet sind.

Ein ähnlich großer Erfolg wurde der Anbau von *Weizen*. Etwa ab 1860 kam australischer Weizen auf den Weltmarkt, und in den 1980er Jahren werden noch immer rund zwei Drittel der australischen Weizenernte exportiert. Dabei hat es gerade in jüngerer Zeit ein Tauziehen um die Weizenimporte der VR China gegeben. Hier hatten sich zunächst Kanada und dann die USA in den Vordergrund gespielt, aber wegen auftretender Transportschwierigkeiten begann sich die VR China in den 80er Jahren stärker auf Australien zu konzentrieren.

Die Weizengürtel von South Australia/New South Wales und von Western Australia haben sich durch lange anhaltendes *Vordringen der Schafhaltung* zum Teil in Gemischtwirtschaftsgebiete verwandelt. Der Weizenbau rückte so weit gegen die Trockengrenze vor, daß er z.T. in Bewässerungswirtschaft angebaut wurde, die inzwischen schon zu umfangreichen Bodenversalzungungen geführt hat. Der Ausweitung des Weizenbaus ist somit deutlich eine Grenze gesetzt.

Andere Importe, z.B. die *Opuntie*, die zunächst nur als Heckenpflanze gedacht war und sich dann unkontrolliert über große Flächen ausgebreitet hat, vor allem aber einige Tiere haben sich als *schlimme Fehlschläge* erwiesen. Nur kurz soll der *Dingo* erwähnt werden, da dieser australische Wildhund bereits etwa um 10 000 BP mit den Aborigines nach Australien gelangte. Man hat durch Errichtung von Dingozäunen versucht, ihn aus den in Nutzung genommenen Gebieten fernzuhalten, da er ja nicht aus dem Grund eigener Nahrungssuche tötet, sondern aus reiner Mordlust innerhalb kurzer Zeit zahlreiche Schafe reißt. In einzelnen Landesteilen haben die Behörden spezielle Dingojäger, die dem Tier durch Fallenstellen beizukommen trachten, eingesetzt.

Auf das Konto der Weißen geht das *Kaninchen*, das zu einer Landplage wurde. Es wurde um 1860 von den Engländern zu Jagdzwecken in Australien eingeführt. Ohne nennenswerte Feinde konnte es sich unglaublich vermehren. Kaninchenzäune im östlichen und westlichen Australien haben nichts gegen ihr Eindringen in die Ackerbauzone ausgerichtet. Erst als 1950 der Myxomatosevirus eingeführt wurde, konnte ihr Areal vorübergehend auf den zentralsten Teil des Kontinents begrenzt werden. Im Lauf der Zeit sind die Kaninchen aber immer mehr immun gegen den Virus

geworden und sind wieder im Vordringen begriffen, so daß sie erneut zur Gefahr für die Landwirtschaft werden.

Ein Beispiel aus jüngerer Zeit ist die *Agakröte*, die in den 1930er Jahren aus Südamerika zur Bekämpfung eines in den queensländischen Zuckerrohrpflanzungen wütenden Käfers eingeführt wurde. Die Kröte fraß aber nur die am Boden kriechenden Insekten und ließ die an den Pflanzen kletternden unbehelligt. So blieb der Zweck dieses Importes nicht nur unerfüllt, sondern die Kröte vermehrte sich rasch und wurde nun selbst zur Plage. Vor einiger Zeit hat ein eingewanderter deutscher Tierpfleger damit begonnen, in großer Zahl Agakröten zu fangen, ihnen das Gift abzunehmen und dieses ins Ausland zu verkaufen.

Noch ungeklärt ist bisher geblieben, wie weit der Mensch mit seinen Eingriffen in die australischen Ökosysteme solche Schäden wie das Absterben einiger Eukalyptusbestände, von den Australiern als "*dieback*" bezeichnet, oder die zerstörerische Wirkung des *Crown of Thorns Starfish* auf Teile des Großen Barriereriffs vor der nordqueensländischen Küste mit zu verantworten hat. Eukalyptuswald wie Korallenriff stehen als Beispiele für die Instabilität einzelner Ökosysteme im Raume des australischen Kontinents bzw. Festlandsockels. In beiden Fällen wurden umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen angesetzt.

Nach bisherigen Erkenntnissen scheinen die Ursachen für das Eukalyptussterben vielfältig und regional verschieden zu sein. Es sind so unterschiedliche Bestände wie die der New England Tablelands, wo ein blattfressendes Insekt als hauptverantwortlich identifiziert werden konnte, der Jarrahwald in Western Australia, wo die Wurzeln von einem Pilz befallen waren, und die Wälder Tasmaniens, wo Insektenbefall im Zusammenwirken mit Dürre verantwortlich zu sein scheint, betroffen. Durch beginnende Ausdünnung der Wälder ergibt sich dann noch ein Selbstverstärkungseffekt, indem die noch gesunden Teile in verstärktem Maße der Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Allerdings scheint es sicher, daß vielfach der Mensch durch selektive Rodung, Düngung und künstliche Graseinsaat die Voraussetzung für den Blattverlust geschaffen hat (LANDSBERG & WYLIE 1988).

Im *Barriereriff* ist die neuerliche Vermehrung des Starfish noch ungeklärt. Indizien sprechen für einen etwa 400jährigen Rhythmus einer solchen Vermehrung. Ungeklärt ist aber auch noch, wie weit noch andere Feinde an der Zerstörung der Korallenbauten beteiligt sind und wie weit der immer mehr zunehmende Tourismus und damit der Mensch durch Betreten ("reef walking") und Sammeln von Molusken der Zerstörung Vorschub leistet. Durch Aufnahme in der "World Heritage List" der UNESCO wurde das Barriereriff jeglicher wirtschaftlicher Ausbeute entzogen, aber die Einwirkungen des Tourismus bleiben bzw. nehmen noch weiter zu.

Wenn auch nur ein Zehntel der Festlandsfläche Australiens ackerfähiges Land ist, wenn auch weite Teile des Konti-

nents nicht anders als im Rahmen äußerst extensiver Viehhaltung auf Betrieben von oft über 50 000 ha Größe, von den Australiern "sheep stations" oder "cattle stations" genannt, und etwa 20% der Fläche nicht einmal mehr dafür genutzt werden können, wenn auch die Erträge pro Flächeneinheit in Australien bisher weit unter denen der USA oder gar europäischer Länder geblieben sind, so hat doch die von Anbeginn exportorientierte australische Agrarproduktion angesichts des eigenen kleinen Binnenmarktes seit langem gewaltige *Überschüsse* erzielt und bis zum Beginn der 1960er Jahre bis zu 80% des jährlichen Erlöses aus der Exportwirtschaft erbracht. Bergbau- und Industrieprodukte zusammen steuerten nicht mehr als 20% zum Exporterlös bei. Daß sich seither ein tiefgreifender Wandel vor allem zugunsten bergwirtschaftlicher Produkte vollzogen hat, bedarf der Erwähnung einer weiteren naturgeographischen Eigenheit des Kontinents.

Von den Großformen des Reliefs her gesehen ist Australien der am einheitlichsten gestaltete und der am wenigsten gegliederte Kontinent. Etwa die westlichen zwei Drittel des australischen Festlandes bilden die geomorphologische Großlandschaft des *Australischen Schildes*. Es handelt sich wie bei dem verhältnismäßig kleinen Fennoskandischen Schild Nordeuropas oder wie bei dem Kanadischen (Laurentischen) Schild Nordamerikas um einen geologisch uralten, den ältesten Kern des Kontinents, der aber im Falle Australiens eine bedeutende Ausdehnung hat. JESSEN (1948) hat von Australien gesagt: "Der Erdteil ist geologisch eine Ruine mit greisenhaften Zügen." Zu den Eigenschaften dieser Schilde gehört, daß sie außerordentlich *reich an mineralischen Bodenschätzen* sind, und daß geologisch jüngere Deckschichten entweder nie vorhanden waren oder inzwischen so weit abgetragen wurden, daß diese Bodenschätze dicht an der Oberfläche lagern und in vielen Fällen im Tagebau erschlossen werden können. Bedenkt man, wie vergleichsweise gering und damit teuer die Schichtleistung eines im tiefen Schachtbau arbeitenden deutschen Bergmannes ist, kann dieser Kostenvorteil der australischen Lagerstätten nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Die den Schild nach Osten begrenzende Linie schließt gerade noch die 1883 aufgeschlossenen reichen Blei-Zink-Silberminen von *Broken Hill* im westlichen New South Wales, die 1933 aufgeschlossenen Kupfer-Blei-Zink-Silberlagerstätten von *Mt. Isa* im Inneren von Queensland, die Uranvorkommen im Northern Territory, die erst in den 1980er Jahren erschlossenen großen Kupfer-Gold-Uranlagerstätten von *Roxby Downs* in South Australia und die ihn nach Westen begrenzende Linie die reichhaltige *Argyle-Diamantenmine* im nordöstlichen Western Australia ein. Die riesigen Erzvorräte der westaustralischen Pilbara-Region in der *Hamersley Range* und einigen benachbarten Bergketten gehören in das dem Archaikum folgende Proterozoikum. Der einzige Nachteil ist der, daß eigentlich alle diese Lagerstätten in großer Isoliertheit von den dichteren Siedlungsgebieten liegen, so daß im Regelfalle das Entscheidende war, eine Bahnverbindung zu einem eini-

germaßen erreichbaren Hafen zu schaffen, um diese Bodenschätze auf den Weltmarkt bringen zu können (Abb. 4).

Die beiden anderen Großlandschaften nehmen zusammen nur etwa ein Drittel der Fläche Australiens ein. An den Schild schließt sich das *zentral-östliche Tiefland* an, das in seinem tiefsten Teil mit -16 m u.d.M. im Lake Eyre eine Depression und teilweise ein wirklich abflußloses Gebiet ist. In der älteren Literatur wird fälschlich gesagt, ein großer Teil Australiens sei abflußlos. Tatsächlich bezeichnen die Australier etwa 51% der Kontinentalfläche als einen Bereich mit "uncoordinated drainage", was aber nicht völlige Abflußlosigkeit bedeutet, sondern daß es hier Flüsse gibt, die nur episodisch fließen und somit gar kein beständiger Abfluß registriert werden kann. Weiter östlich schließt sich das *Hochland* an, das außer den Küstenebenen aus einer Reihe von Plateaus besteht, die durch "uplifts" zu ihrer heutigen Höhe gelangt sind. Hier verläuft die sog. "Great Dividing Range", die Kontinentalwasserscheide; angesichts des Plateaucharakters ist diese Bezeichnung aber eher irreführend. Im Mt. Kosciusko erreichen die Bergketten der "Australischen Alpen" mit 2 137 m ü.d.M.

ihre höchste Erhebung. Die Durchschnittshöhe des großen Kontinents liegt bei nur etwa 300 m ü.d.M.

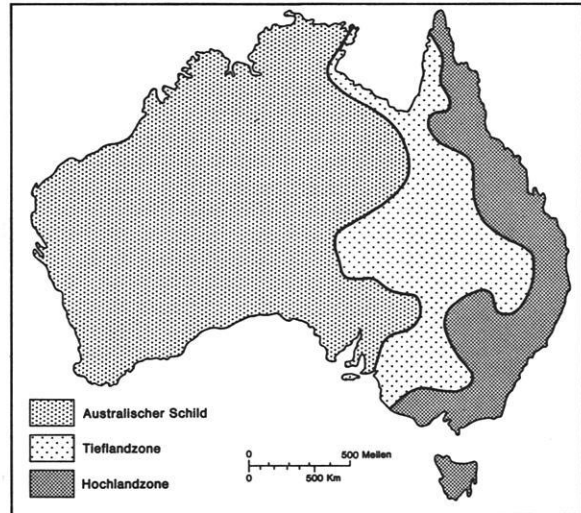


Abb. 4: Die Großformen des Reliefs (nach HEATHCOTE 1975).

3. Siedlung und Wirtschaft durchdringen den Kontinent

In den ersten 60 Jahren ging die Entwicklung der neuen Kolonie außerordentlich schleppend voran. Die ungeheure Entfernung zum Mutterland, eine Fahrt mit dem Segelschiff von etwa sechs Monaten von London nach Sydney, sorgte allein schon dafür, daß die Zahl der Schiffsbewegungen zunächst bescheiden blieb. Die Antwort auf eine Depeche dauerte ein ganzes Jahr. Kein Wunder, daß der *Gouverneur* eine hohe Eigenständigkeit besaß und Entscheidungen oft längst gefällt waren, wenn die Nachricht auf Anfragen aus London eintraf. Der *Gouverneur* hatte aber auch Disziplinschwierigkeiten mit dem Militär, das Militär hatte Probleme mit den Sträflingen, die entlassenen Strafgefangenen hatten Probleme mit den von Anbeginn als freie Siedler ins Land Gekommenen.

Die Rolle des Sträflingswesens ist allerdings früher meist überschätzt worden. So gab es *Sträflingssiedlungen* im weiteren Sinne ("convict settlements") wie Sydney oder Hobart, in denen sich auch Freie ansässig machen konnten, und solche im engeren Sinne ("penal settlements"), die in der Regel an ganz unzugänglichen Stellen angelegt wurden und ausschließlich für Strafgefangene, meist für die schweren Fälle, vorgesehen und für Freie zur Ansiedlung verboten waren. Diese schweren Fälle wurden, von der Norfolk-Insel abgesehen, bald nach Tasmanien, wo ca. 100 km von Hobart entfernt Port Arthur als reine Strafgefangenensiedlung angelegt wurde, abgeschoben sowie nordwärts über die sukzessiven Gründungen von Newcastle 1804, Port Macquarie 1822 und dem Moreton Bay Settlement 1824,

das als Vorgänger des 1842 für freie Siedler geöffneten Brisbane gelten kann (Abb. 5).

Bis 1850, als die östlichen Kolonien die Aufnahme von Sträflingen beendeten, waren ungefähr 140 000 ins Land gekommen; zu diesem Zeitpunkt forderte Western Australia wegen Arbeitskräftemangels Sträflinge an und erhielt rund 10 000, bis auch hier die Aufnahme 1868 beendet wurde. In den 80 Jahren von 1788 bis 1868 sind also rund 150 000 Gefangene nach Australien gelangt, von ihnen rund drei Viertel zu der Mindeststrafe von sieben Jahren verurteilt und von diesen wiederum viele *nach vier Jahren* begnadigt. Das bedeutet also, daß der weitaus größte Teil nach vier Jahren Haft entlassen wurde, so daß die Zahl der tatsächlich Einsitzenden relativ klein war; in den eigentlichen "penal settlements" hat nur etwa ein Zehntel aller Häftlinge gelebt (ROBSON 1965).

Der erste große Wachstumsimpuls kam durch das *Gold*. Zunächst wurden an mehreren Stellen in Victoria reichhaltige Funde gemacht (Abb. 6). Nach Schätzungen stieg zwischen 1852 und 1858 die Zahl der erwachsenen Männer auf dem Goldfeld von Ballarat von 5 000 auf 38 000, in Bendigo/Castlemaine von 23 000 auf 40 000, in Maryborough von praktisch Null auf 24 000. Das waren für damalige Zeiten in bis dahin unerschlossenen Gebieten in etlicher Entfernung von der Küste gewaltige Zahlen. Diese vielen Menschen mußten ernährt werden. Die Viehhaltung dehnte sich rasch aus, auch über den Murray nordwärts nach New

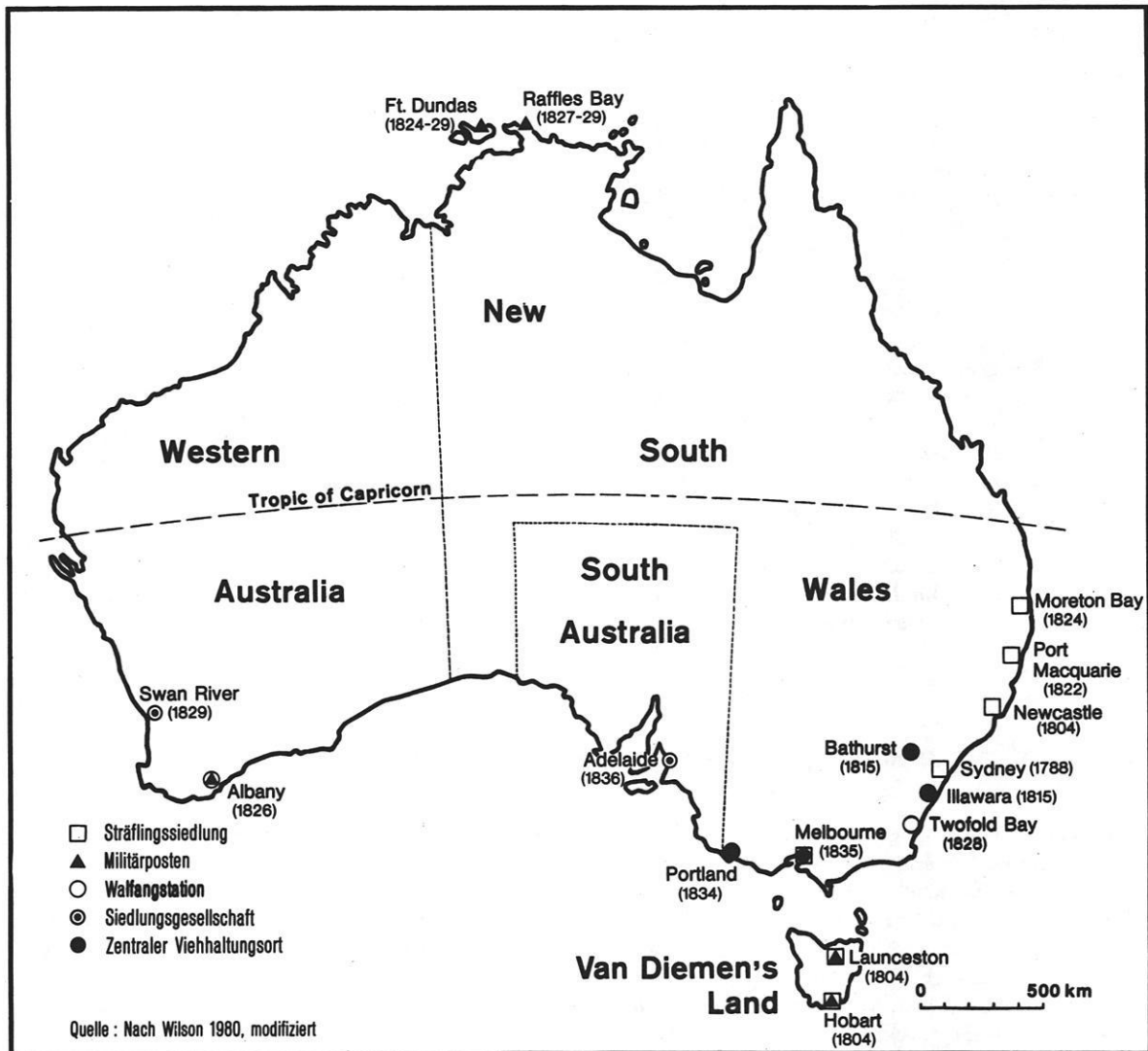
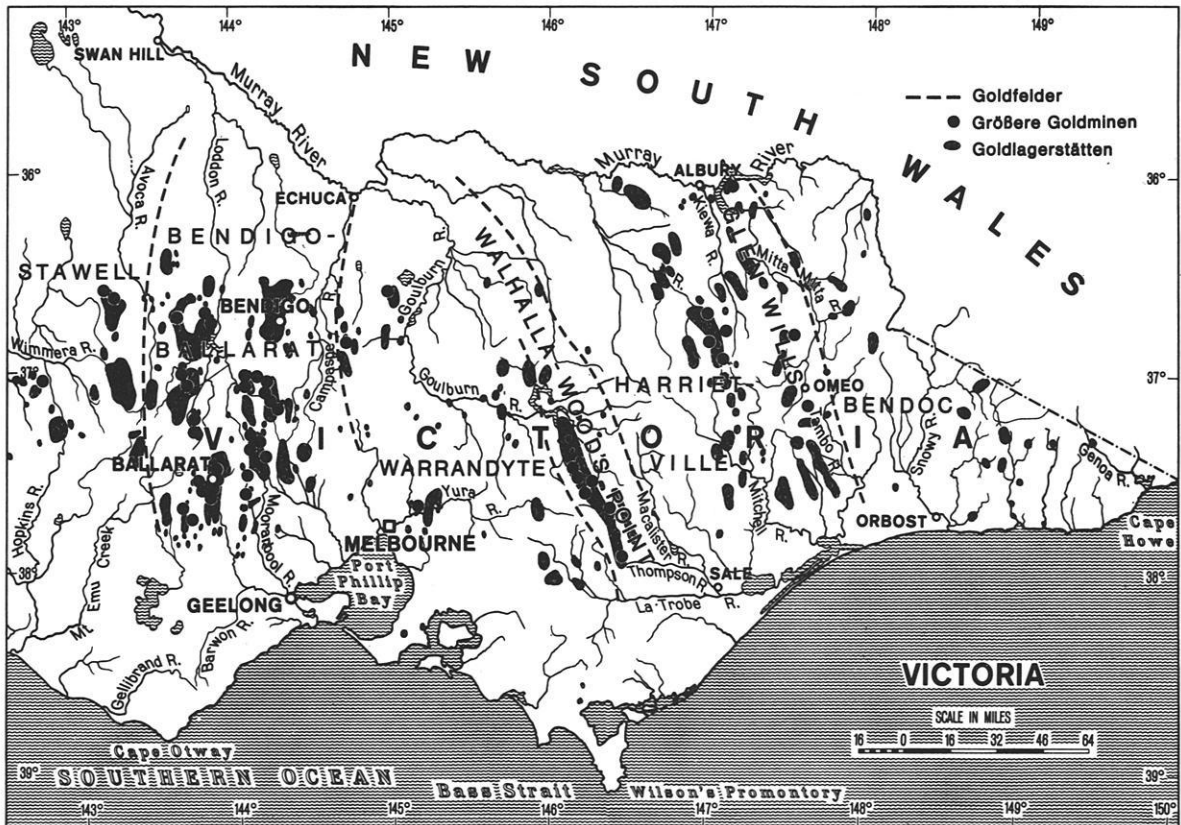


Abb. 5: Die frühen Siedlungen nach ihren Funktionen (nach WILSON 1980).

South Wales hinein. Damit gewannen die wenigen *Flußübergangspunkte* wie die bei Echuca oder Swan Hill, die mit Flößen befahren wurden, große Bedeutung. 1853 wurde in einem dramatischen Wettlauf zwischen zwei *Schauferladdampfern* der Murray für die Binnenschifffahrt erschlossen, Echuca mit 5 000 Einwohnern wurde zum größten Binnenhafen Australiens und zum zweitgrößten Hafen nach Melbourne. 1864 erhielt es die *Bahnverbindung* von Melbourne aus und damit eine weitere strategische Position. Im Jahrzehnt 1850-1860 wuchs Australiens Bevölkerung von 405 000 auf 1 145 000 an, Victorias Bevölkerung allein von 76 000 auf 538 000. "*Marvellous Melbourne*" gelangte zu großer Blüte, bis es in den 1890er Jahren besonders hart unter der in Australien herrschenden Depression litt, während sich Sydney von dieser schneller erholen und im er-

sten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts Melbourne an Einwohnerzahl überrunden konnte.

1859 löste sich *Queensland* von New South Wales und war seither eigenständige Kolonie mit der Hauptstadt Brisbane, wiewohl diese ein wirkliches Zentrum nur für den Südteil der Kolonie war, während sich mit separatistischen Bestrebungen die Mitte um Rockhampton und der Norden um Townsville orientierten. Das hing mit den wirtschaftlichen Gegebenheiten zusammen. Im Verlaufe einer über tausend Kilometer langen Küste bildeten sich in der eigentlichen Küstenzone verschiedene Schwerpunkte intensiver Landwirtschaft, vor allem des Zuckerrohranbaus, aus und im unmittelbaren Hinterland ebenfalls an verschiedenen Stellen Schwerpunkte frühen Gold- und Kohlebergbaus. So konnte



Quelle : Douglas, J. G. / Ferguson, J. A., Geology of Victoria, Geolog. Soc. of Australia, Special Publication Nr. 5, Melbourne, 1976

Kartographie : G. v. Frankenberg

Abb. 6: Die Goldfelder und Goldbergbauorte in Victoria (nach DOUGLAS & FERGUSON 1976).

Brisbane, ähnlich wie Hobart in Tasmanien, nie eine solche Vorrangstellung innerhalb seines Territoriums erringen wie die übrigen Hauptstädte.

Nachdem 1826 ganz auf der Westseite der Großen Australischen Bucht Albany als Walfangstation eingerichtet worden war, begann die eigentliche Besiedlung von Western Australia 1829 mit der Gründung der *Swan River Colony* an dem gleichnamigen Fluß. Da aber der günstigste Siedlungsplatz etwa 20 km vom Meer entfernt für die Anlage von Perth gefunden wurde, erhielt dieses gleichzeitig eine besondere Hafenstadt, Fremantle. Die Kolonie entwickelte sich besonders langsam. Im unmittelbaren Hinterland der Darling Range wurde zwar das fruchtbare Avon-Tal in Besitz genommen und York gegründet, aber ein großzügiges Landvergabesystem blockierte den Grunderwerb von kleinen Siedlern, und die nach Süden sich ausdehnenden Wälder der imposanten *Jarrah-Eukalypten* setzten den Kolonisten mit ihren einfachen Geräten schier unüberwindliche Hindernisse entgegen. Erst mit der Einführung dampfgetriebener Sägen und mit der Zufuhr von Sträflingen als Arbeitskräfte besserte sich die Situation etwas (Abb. 7). Aber Western Australia entwickelte sich mit einer erheblichen

Phasenverschiebung gegenüber den östlichen Kolonien eigentlich erst, als in den 1890er Jahren in den *Eastern Goldfields* um Kalgoorlie und in der Pilbara-Region Gold gefunden wurde und als danach der westaustralische Staat mit umfangreichem Eisenbahnbau zwischen 1900 und 1920 die an die Wälder nach Osten angrenzende Weizenzone zu erschließen half.

Neben Queensland war Western Australia der Teilraum Australiens mit den stärksten *separatistischen Bestrebungen*. Nur unter dem Druck der Eastern Goldfields und mit der Zusage des Anschlusses an den Osten über eine Transkontinentalbahn, die freilich erst 1969 eröffnet wurde, genau hundert Jahre später als die erste Transkontinentalbahn der USA, ließ sich die Regierung der Kolonie Western Australia 1901 zum Beitritt in das "Commonwealth of Australia" überreden. Als starke Belastungsprobe erwies sich die Wirtschaftsdepression der 30er Jahre. Die Bevölkerung gab in einem Plebiszit mehrheitlich ihrem Wunsch nach Austritt aus dem Commonwealth Ausdruck. Das Ersuchen wurde in London vorgetragen. Hier ließ man die Angelegenheit zunächst ruhen, und inzwischen wuchs Gras darüber. Aber isoliert fühlt man sich nach wie vor in Western

Australien, mehr als im Nordterritorium, in das seit 1911 hilfreiche Subventionen der Commonwealth-Regierung hineingeflossen sind.

1835 machte sich eine Gesellschaft von Viehhaltern aus Tasmanien am festländischen Gegenufer im heutigen Staat Victoria ansässig, um neues Weideland zu erschließen. Ihre Landverträge mit den Aborigines erkannte die Regierung in Sydney nicht an, aber der Gouverneur organisierte zwei Jahre später den ersten Grundstücksverkauf in zwei von ihm im Mündungsgebiet des Yarra Yarra gegründeten Orten. Den einen, weiter flüßab, nannte er nach seinem König William's Town, wohl in Verkennung der geringeren Lagegunst gegenüber dem weiter flüßauf gelegenen Melbourne, das bald der blühende Mittelpunkt der neuen Kolonie wurde, während das heutige Williamstown ein bescheidener Vorort innerhalb der Metropole Melbourne ist. Obwohl man hier keine Sträflinge haben mochte, schickte der Gouverneur dennoch solche aus Sydney, so daß schließlich am Anfang alle Kolonien Sträflingskolonien waren mit der einzigen Ausnahme von South Australia.

Mit dieser Kolonie hatte es eine besondere Bewandnis. Sie wurde 1836 mit der Anlage von Adelaide, benannt nach König Williams deutscher Gemahlin, einer Herzogin Adelheid von Sachsen-Meinigen, von einer Siedlungsgesellschaft nach Prinzipien des englischen Erziehers, Agrarwissenschaftlers und Politikers Wakefield gegründet. Nach Wakefields Vorstellungen sollte das Kronland zu einem "angemessenen" Preise verkauft und mit dem Erlös die Überfahrt von einwanderungswilligen Arbeitskräften finanziert werden. Nach 1869 wurden sogar größere Gebiete nördlich von Adelaide und auf der Yorke-Halbinsel in *Hundreds* vermessen, Rechtecken von meist hundert Quadratmeilen Größe, und zu günstigen Bedingungen an Siedler verkauft. Damit sollte vor allem dem weit verbreiteten *Squattertum* entgegengewirkt werden, das darin bestand, daß sich Viehhalter auf großen Flächen von geringer Tragfähigkeit zunächst ohne Rechtsgrundlage ansässig machten und dann dem Staat lediglich einen meist geringen Pachtzins bezahlten. Adelaide wurde als sog. "*parkland town*" ausgelegt: Ein Doppelstadtkern war von einem etwa 700 m breiten Grüngürtel allseitig umgeben, jenseits dessen dann die Vororte entstanden. Auch sehr viele der nach 1869 gegründeten kleinen Landstädte wurden nach diesem Prinzip ausgelegt.

Noch bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts blieb die australische Bevölkerung ihrer Herkunft nach ganz *überwiegend britisch*. Mehrere Gründe waren dafür verantwortlich. Die schon mehrfach erwähnten *Sträflinge* stammten zum allergrößten Teil aus England und Wales. Viele Sträflinge waren noch sehr jung; männliche und weibliche Sträflinge lernten sich kennen und beschlossen zu heiraten und einen Haushalt zu gründen; an Rückkehr dachten sie wegen der Strapazen der unendlich langen Überfahrt kaum. Als zweiter Faktor wirkte sich das sog. "*bounty system*" aus. Käufer von Kronland, in der Regel Engländer, erwarben

mit dem Kauf das Recht der Auswahl von Arbeitskräften, die dann als "assisted migrants", d.h. mit von der Regierung finanzierter Überfahrt, nach Australien kamen. Verständlicherweise suchten solche Landkäufer ihre Arbeiter in der eigenen Heimat. Drittens war das "*Emigration Board*" in London sehr zurückhaltend gegenüber der Anwerbung von Siedlern oder Arbeitskräften in anderen Ländern. Das galt selbst in gewissem Maße für Irland. Bis 1840 blieb selbst die irische Einwanderung äußerst bescheiden und wurde erst danach etwas kräftiger. Mit den Unruhen von den Goldfeldern von Victoria und den Zuckerrohrarbeitern aus Melanesien und China kam aber auch sehr früh schon die "*White Australia Policy*" auf, die vor allem gegen nicht europäische Einwanderer gesetzliche Schranken errichtete. Vorübergehend hat es aber sogar auch Beschränkungen für die Einwanderung von Deutschen gegeben (PRICE 1974).

Zur Zeit der Föderation 1901 zählte Australien 3,774 Mio. Einwohner, von ihnen 22,8% als Ausländer registrierte Einwanderer. Diese waren zum allergrößten Teil Briten und Iren; hinzu kamen etwa 25 800 Neuseeländer, die aber ihrer Herkunft nach in der Regel ebenfalls Engländer oder Iren waren. Von den übrigen im Lande lebenden Minoritäten fielen zahlenmäßig überhaupt nur zwei Gruppen ins Gewicht: die Deutschen mit etwa 38 200 und die Chinesen mit 29 900. Die *Chinesen* der südöstlichen Kolonien hatten oftmals in den Goldfeldern begonnen; in Sydney sammelten sie sich als Dockarbeiter, Möbeltischler und "market gardeners" sowie Gemüsehändler in entsprechenden Lokalisationen innerhalb des Stadtgebietes. Die queensländischen Chinesen hatten im Bergbau und auf den Zuckerrohrfarmen begonnen und sammelten sich nach und nach in den Hafenstädten Rockhampton, Townsville, Mackay und Cairns, wo ihre Nachkommen zum Teil noch in bestimmten Vierteln beieinander wohnen.

Die *Deutschen* gingen hauptsächlich nach South Australia und Queensland, zum Teil als religiöse Gemeinschaften, die in deutscher Tradition waldhufenartige Dörfer anlegten, in den queensländischen Darling Downs kamen auch Ledige als Schafhirten auf die "sheep stations", um später nach Toowoomba zu ziehen und hier verschiedensten Gewerben nachzugehen (ERDMANN 1987).

Die erste Hälfte dieses Jahrhunderts ließ auch Australien nicht unbeeinflusst von den beiden Weltkriegen und der Weltwirtschaftskrise. Es kamen keine nennenswerten Zahlen von Einwanderern ins Land; weiterhin dominierten Briten mit der Ausnahme der 20er Jahre, als die USA erstmals ihre Einwanderung drosselten und den einzelnen Gruppen Quoten auferlegten, so daß eine größere Zahl von Südeuropäern ihren Weg nach Australien fand.

Nach der Inkulturnahme des westaustralischen Weizengetreides werden keine nennenswerten Flächen mehr der Landwirtschaft erschlossen, mit der Ausnahme der Ausweitung der Bewässerungswirtschaft in der Riverina und in einigen

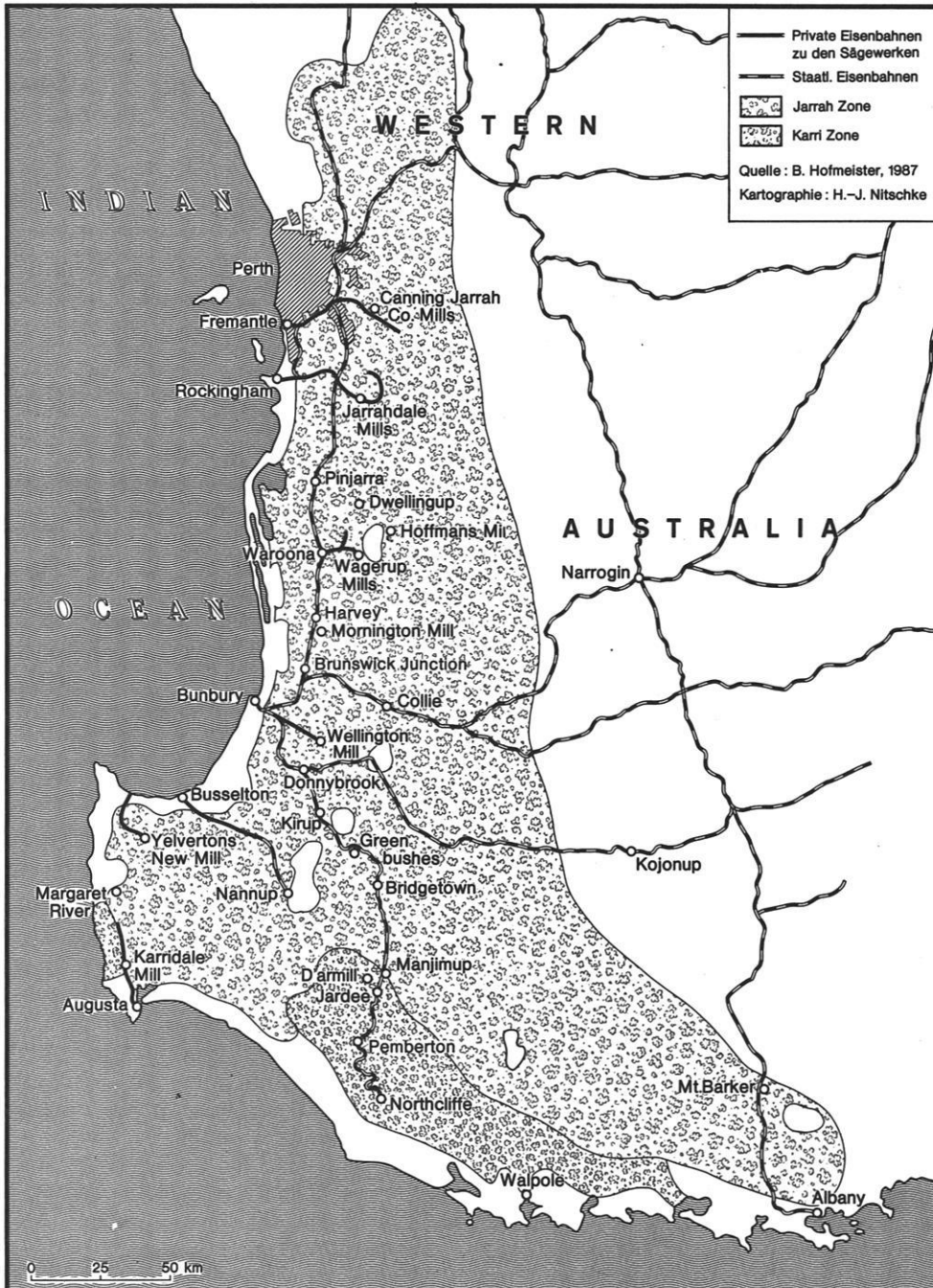


Abb. 7: Die Jarrah- und Kariwälder, Sägewerksorte und Eisenbahnen im Südwesten Westaustraliens.

Gebieten des tropischen Nordens, hier jedoch ohne ausdauernden Erfolg.

Die "Broken Hill Proprietary Ltd." (BHP), die allerdings seit 1939 nichts mehr mit dem Standort Broken Hill selbst zu tun hat, betätigt sich seit 1911 im Stahlgeschäft, gründet 1915 das Stahlwerk in Newcastle und übernimmt das von der "Australian Iron & Steel" 1928 aus Lithgow nach Port Kembla verlagerte Werk, das in der Wirtschaftskrise in

Schwierigkeiten gerät, im Jahre 1935. Mit der Inbetriebnahme des ersten Hochofens im südaustralischen Whyalla 1941 und der Eröffnung eines Walzwerkes 1954 im westaustralischen Kwinana entwickelt sich die BHP zum einzigen und kontinentweit operierenden Stahlerzeuger Australiens.

Wie die Stahlindustrie leiden auch andere Branchen darunter, daß der australische Binnenmarkt zu klein ist, daß

durch *protektionistische Maßnahmen* der Regierung die eigenen Industrien vielfach den Anschluß an die Entwicklung verlieren und immer weniger konkurrenzfähig werden, und daß in etlichen Branchen *ausländisches Kapital* die Produktion entweder von Anbeginn lenkt oder im Laufe der Zeit die Firmen übernimmt. So beginnt Holden 1917 eine eigene Automobilherstellung, gerät aber während der Depression in Schwierigkeiten und wird von General Motors übernommen. In den festländischen Hauptstädten sowie in Geelong entstehen Automobilfabriken, die aber alle Zweigwerke von GM und Ford sind.

Das *australische Verkehrswesen* hat einige den besonderen Verhältnissen des weiten Landesinneren angepaßte Institutionen entwickelt. Vornehmlich aus dem Gebiet des heutigen Pakistan wurden *Kamele* mit ihren Treibern ins Land geholt, um den Warentransport durch das wüstenhafte Innere des Kontinents durchzuführen. Lange Zeit meinte man, sie seien aus Afghanistan gekommen, so daß man auch die *Eisenbahn*, die später den Nord-Süd-Verkehr von Adelaide aus nach Alice Springs übernahm, nach ihnen den "Ghan" und die jetzige verbesserte Strecke den "New Ghan" genannt hat. Das Rindvieh aber wurde einfach über weite Strecken getrieben. Es bildeten sich "stock routes" heraus, denen in jüngerer Zeit vielfach die Eisenbahn- und Überlandstraßen folgten, und das "droving" wurde von den "drovers", dem australischen Gegenstück zum nordameri-

kanischen "cowboy", ausgeführt. An diese Zeiten erinnern die Exponate in der 1988 in Longreach (Queensland) eröffneten "Stockman's Hall of Fame". Das "droving" ist längst aufgegeben worden, seit sich nach 1940 der *Lastkraftwagen* zu dem bis zu 16achsigen "road train" entwickelte.

Die aus den USA stammenden Cobbs Brothers schufen einen dem US-amerikanischen Vorbild entsprechenden *Postkutschendienst*. Ihr 1852–1859 in Victoria bestehendes Unternehmen wurde dann von einem Australier namens Rutherford übernommen und über die Grenzen Victorias hinaus ausgebaut.

Vor allem in den Weiten des tropischen Queensland und des Northern Territory wird am frühesten das *Flugzeug* eingesetzt; es entsteht hier ein kleines Unternehmen, das sich "Queensland and Northern Territory Aerial Services" nennt und mit seinen Anfangsbuchstaben QANTAS die Bezeichnung für die spätere große staatliche Luftfahrtgesellschaft hergibt. 1928 benutzt erstmals ein Arzt ein Flugzeug jenes Unternehmens, um einem Kranken zu Hilfe zu kommen: Es ist die Geburtsstunde des berühmten "*Royal Flying Doctor Service*", der heute von zwölf Stützpunkten aus einen großen Teil des Inneren des Kontinents ärztlich versorgt. An ihn angelehnt hat sich die ebenso wichtige "School of the Air", der dieselbe Bedeutung auf dem schulischen Sektor zukommt.

4. Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung seit dem Zweiten Weltkrieg

Der Zweite Weltkrieg mit den Japanern sozusagen vor der Haustür und den japanischen Luftangriffen auf Darwin machen den Australiern ihre *Verwundbarkeit* als ein menschenarmes und industrieschwaches Land bewußt. Zum anderen liegt, dem australischen Norden näher als dem eigenen dichter besiedelten Südosten, der überquellende asiatische Kontinent. Dem *Bevölkerungsdruck* der Nachkriegsjahre kann und will sich Australien nicht verschließen. Angesichts der Ereignisse in Europa war 1939 erwogen worden, den bedrängten Juden im Nordwesten des Kontinents eine Heimstatt zu öffnen. Es fiel jedoch keine Entscheidung, außer daß etwa 11 000 jüdische Flüchtlinge und aus Großbritannien etwas über 2 000 internierte Deutsche, Österreicher und Italiener aufgenommen wurden.

Nach dem Kriege aber setzte eine sehr aktive *Einwanderungs-, Industrialisierungs- und Dezentralisierungspolitik* der Regierung ein. Damit sollten zwischen 1947 und 1980 rund 3 Millionen Einwanderer ins Land kommen bei einer eigenen Bevölkerung von knapp 7,5 Millionen 1947! Die zweite wichtige Tatsache, die Australien zu dem heutigen multikulturellen Staat gemacht hat, ist, daß sich die Herkunft der Einwanderer völlig veränderte; denn von diesen knapp 3 Millionen Einwanderern waren nur rund 42% britischer Herkunft, die etwa 5% Neuseeländer bereits eingerechnet, aber 58% *nicht-britischer Herkunft!* Und das trotz

des mit Großbritannien bestehenden "United Kingdom-Australia Assisted Passage Migration Agreement"! Aber "Assisted Passage Agreements" wurden sehr bald auch mit anderen Ländern geschlossen, so mit Malta 1948, mit Italien und den Niederlanden 1951 und mit der Bundesrepublik Deutschland 1952.

Zunächst öffnete sich Australien den "Displaced Persons" aus dem kriegsgebeutelten Europa. Von den 427 600 "assisted arrivals" der Jahre 1947–1953 waren 31,1% "*Displaced Persons*" vor allem aus Polen, Ungarn, Jugoslawien und der Sowjetunion. Kleinere Schübe von Flüchtlingen kamen zu späteren Zeitpunkten, u.a. 14 000 Ungarn 1956, 5 500 Tschechoslowaken 1968 und 4 000 Griechen aus Zypern.

1953–1971 herrschte die *südeuropäische Einwanderung* vor, wobei bis 1960 in erster Linie Italiener, 1960–1965 in höherem Maße Griechen und ab 1966 mehr Jugoslawen den Weg nach Australien fanden. Hinzu kamen Malteser, die zwar nach absoluten Zahlen gemessen nicht ins Gewicht fielen, die aber, aus der ehemaligen britischen Kolonie kommend, in erster Linie Australien als Auswanderungsziel wählten, sowie auch Niederländer, insbesondere solche, die im Zuge der Unabhängigkeit Indonesiens dieses Land verließen, jedoch nicht nach Europa wollten.

Mit dem freien Arbeitsmarkt innerhalb der EG und den Gastarbeiterwanderungen versiegte diese Quelle. Zum anderen hob die australische Regierung den Sprachentest 1966 auf, der vor allem für Nicht-Europäer eine ernsthafte Schranke bedeutet hatte. So traten ab 1971 *asiatische Länder* als Herkunftsländer der Einwanderer in den Vordergrund, in der ersten Hälfte der 70er Jahre zunächst Länder des Vorderen Orients wie der Libanon, Syrien und die Türkei, und Länder Südasiens wie Pakistan, Indien und Sri Lanka. Ab 1976 kamen die Einwanderer eher aus Südostasien, aus Indonesien, Malaysia und Vietnam.

Anders als in den USA, wo die sog. "alte Einwanderung" zwischen 1820 und 1880 sechs Jahrzehnte lang vorwiegend Menschen aus Zentral-, West- und Nordeuropa, die "neue Einwanderung" von 1880 bis 1920 vier Jahrzehnte lang vorwiegend Süd- und Osteuropäer und die Zeit nach 1920 in höherem Maße Asiaten und Lateinamerikaner nunmehr über fast sieben Jahrzehnte ins Land brachte, vollzog sich der *Wechsel der Herkunftsgebiete der Einwanderer* für Australien innerhalb der relativ *kurzen Nachkriegszeit* und schuf während dieser vor allem in den wenigen großen Städten ein buntes Völkergemisch (Abb. 8).

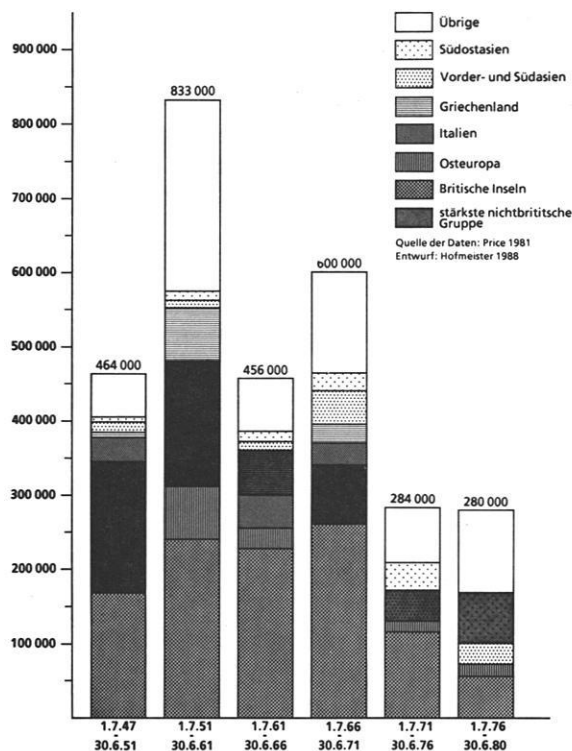


Abb. 8: Australiens Einwanderungsgewinn nach den wichtigsten Herkunftsländern der Immigranten 1947–1980.

Freilich blieb die *britische Dominanz* in der Zusammensetzung der australischen Gesamtbevölkerung weiterhin erhalten, und Menschen von den Britischen Inseln waren auch an der Nachkriegseinwanderung mit über 40% beteiligt. Insbesondere wurden sie von den Regierungen Südaus-

traliens, Westaustraliens und Victorias als *Arbeitskräfte* für neue Industriebetriebe angeworben. Besonders aktiv war die südausländische Regierung, die auf der Nordseite von Adelaide in den 50er Jahren die *Neue Stadt Elizabeth* aufbaute und mit ihr neue Industrien, u.a. ein Werk von GM Holden, die zusammen etwa 20 000 Industriearbeitsplätze boten. Noch heute ist das britische Element in der Einwohnerschaft von Elizabeth stark überrepräsentiert. Ähnliches gilt für Westaustralien, wo die Regierung 32 km südlich des Stadtkerns von Perth einen neuen Tiefseehafen und einen großen Industriepark mit Ölraffinerie, Stahlwerk, Aluminiumwerk, Nickelwerk, Düngemittelfabrik und Kraftwerk schuf und in geringer Entfernung von diesem Komplex die *Neue Stadt Kwinana*. Auch für diesen Industriekomplex wurden Arbeitskräfte systematisch in Großbritannien und Irland angeworben. Ein weiterer Fall wären die Automobilwerke in Melbourne südöstlichem Vorort Dandenong, während die Belegschaft der Automobilwerke im nördlichen Vorort Broadmeadows bunter zusammengewürfelt ist.

Mit dieser Art der Industrieansiedlung verknüpft war auch eine bewusste Dezentralisierungspolitik, das Bestreben, das Wachstum der hauptstädtischen Metropolen zu bremsen bzw. zu kanalisieren, indem man Neue Städte schuf. Der Hauptgesichtspunkt im Falle von Kwinana dürfte allerdings gewesen sein, die Schwerindustrie aus dem eigentlichen Stadtbereich herauszuhalten, andererseits die Belegschaften der neuen Betriebe nicht mit zu langen Pendlerwegen zu belasten. Denn Perth zählte damals erst wenig über 300 000 Einwohner und hatte eine Entlastungsstadt kaum nötig. Der Wunsch, die Pendlerwege möglichst gering zu halten, hat sich allerdings weder bei Elizabeth noch bei Kwinana erfüllt. In beiden Fällen hat sich ergeben, daß rund die Hälfte der Erwerbstätigen in diesen beiden Gemeinden zu ihrer Arbeitsstätte auspendeln, während etwa die Hälfte der hier vorhandenen Arbeitsplätze von Einpendlern eingenommen wird. Auch kann man von Elizabeth sagen, daß es inzwischen baulich wie funktional zum Bestandteil der Metropole Adelaide geworden ist.

Ebenso gescheitert ist die Politik der *Wachstumspole*, die vor allem seit 1967 sehr großes Interesse erfuhr, als Whitlam von der australischen Labor-Partei (ALP) Oppositionsführer und sein Mitstreiter Tom Uren Schattenminister für das Städtewesen wurden. Nachdem Subventionen zunächst über eine Vielzahl kleinerer Städte ausgeschüttet worden waren ("dispersed decentralization"), einigte sich die Koalitionsregierung 1972 auf die sieben Wachstumspole Gladstone in Queensland, Albury, Bathurst und Coffs Harbour in New South Wales, Yallourn in Victoria, Murray Bridge in South Australia und Albany in Western Australia. Im Gespräch blieben noch Townsville (Queensland), Tamworth (New South Wales) und Portland (Victoria) ("selective decentralization"). Mit diesen Orten wurden, wie KIDD (1974) meint, bewußt Städte in allen jenen Landesteilen ausgewählt, die häufiger von separatistischen Bewegungen betroffen waren. Die von 1972 bis 1974 amtierende Labor-Regierung forcierte dieses "growth pole"-Programm,

von dem jedoch sehr bald nur noch Bathurst-Orange und Albury-Wodonga übrig blieben. Auch ihnen wurden schließlich alle Subventionen gestrichen. Versuche, in größerem Maße Industriebetriebe in diesen Orten ansässig zu machen, um ihnen die Basis für ein kräftigeres Wachstum zu verschaffen, mußten als mißlungen angesehen werden.

Die Standortvorteile der Großstädte erwiesen sich als stärker. Aber nicht sie waren es, von Perth und Canberra einmal abgesehen, die in letzter Zeit besonders rasch gewachsen sind, sondern Orte, deren ökonomische Basis entweder Freizeit/Tourismus oder eine neue bergbauliche Erschließung ist.

Beispiele für die Freizeit- und Touristengebiete sind die *Goldküste* am Pazifik und ihr weniger spektakuläres Gegenstück zwischen Perth und Mandurah an der Küste des Indischen Ozeans. Die Entwicklung an der Goldküste erinnert sehr an das amerikanische Miami Beach mit seinen Hotelkomplexen am Meer und dem kanalisierten Nerang-Fluß mit seinen Wassergrundstücken auf der Rückseite; ja, sogar die Namen sind gleich: Miami Keys, Palm Beach, Key Biscayne. Keimzellen waren die kleinen Orte Southport (1874) und Surfers Paradise (1876) sowie Elston mit einer Fähre über den Nerang. 1948 schlossen sich 18 "townships" zwischen der Grenze Queensland-New South Wales und Paradise Point, die einen Küstensaum von etwa 45 km einnehmen, administrativ zu der Town of South Coast zusammen. Aus ihr ging 1959 die City of the Gold Coast hervor, deren Einwohnerzahl in dem einen Jahrzehnt 1971–1981 von 74 240 auf 154 663 anwuchs. Die Zahl der Besucher erreichte 1980 die 2 Mio., die maximale Ferienbevölkerung im Juli jenes Jahres 350 000.

Im Zuge der modernen bergbaulichen Erschließung sind etliche junge Bergwerksstädte im queensländischen *Bowen Valley* im unmittelbaren Hinterland der Küste zwischen Rockhampton und Mackay mit der Gewinnung von Steinkohle und in der westaustralischen *Pilbara-Region* mit ihrem Eisenerzbergbau entstanden. Die großmaßstäbliche Entwicklung des an sich schon traditionellen Kohlenabbaus im Bowen Valley hat Australien zum *größten Kohlenexporteur der Welt* gemacht. 1986 wurden 91,9 Mio. t Steinkohle exportiert, davon 42,5 Mio. t nach Japan. Die Erschließung der großen Erzvorkommen in der Pilbara-Region hat Australien in der *Erzförderung auf den zweiten Platz* hinter der Sowjetunion auf der Weltrangliste gebracht. Von dem Erz wußte man schon am Ende des vorigen Jahrhunderts. Aber in jener isolierten Lage, rund 1 500 km von Perth entfernt, in einem heißen, von Zyklonen und Überschwemmungen gefährdeten Gebiet, wäre der Abbau damals undenkbar gewesen. Abbauwürdig war allein das Gold, das sich dort ebenfalls fand. So entstanden kleine Siedlungen wie Marble Bar, "Australiens heißester Ort", oder Nullagine, die heute nahezu verfallen sind. Dafür sind andere Orte entstanden, von multinationalen Bergwerksgesellschaften unter Beteiligung US-amerikanischen und japanischen Kapitals gegründet, Bergwerksstäd-

te wie Newman, Tom Price, Paraburdoo, Goldsworthy und Shay Gap, die mit firmeneigenen, jeweils mehrere hundert Kilometer langen Eisenbahnlinien für den Erztransport mit Häfen verbunden sind, die entweder wie Port Hedland modern ausgebaut oder wie Dampier und Point Lambert erst völlig neu angelegt wurden. Port Hedland besaß vor Beginn dieser Entwicklung keine 700 Einwohner; 1985 war seine Einwohnerzahl auf etwa 15 000 angewachsen.

Neben solchen Gruppen neuer Bergwerksorte gibt es solitäre Orte wie das westaustralische Kambalda an der Route zwischen Kalgoorlie und Esperance, wo 1967 *Nickelfunde* erschlossen wurden, die Diamantenmine von Argyle im Kimberley-Distrikt Westaustraliens, die *größte Diamantenlagerstätte* der Welt, die seit 1983 ausgebeutet wird, oder das ebenfalls ganz jung erschlossene Roxby Downs in South Australia mit seinen reichhaltigen Kupfer-Gold-Uran-Lagerstätten. Dieser Standort gewinnt besonders auf dem Hintergrund der Schwierigkeiten an Bedeutung, die mit dem *Uranabbau* im Nordterritorium entstanden sind, da die dortigen Uranlagerstätten zum Teil auf dem Gebiet von Aborigines-Reservaten bzw. in dem neu geschaffenen Kakadu-Nationalpark gelegen sind. Zu den solitären Orten gehören auch Weipa und Gove am Golf von Carpentaria, wo gewaltige Mengen von *Bauxit* gewonnen werden. Vor 1955 gab es in Australien überhaupt noch keine Aluminiumherstellung. Die genannten tropischen Standorte zusammen mit mehreren Lagerstätten im Bereich der westaustralischen Darling Range und den Aluminiumhütten von Kwinana und Gladstone haben Australien, dessen Bauxitförderung 1965–1984 von 1,168 Mio. t auf 32,182 Mio. t anstieg, zum *weltrangersten Bauxit- und Aluminiumproduzenten* werden lassen.

Diese jungen bergwirtschaftlichen Entwicklungen haben für Australien tiefgreifende Veränderungen mit sich gebracht. In der *Außenwirtschaft* haben sie die Agrarprodukte weit in den Hintergrund gedrängt und stellen den Löwenanteil am Exporterlös, obwohl sich die landwirtschaftliche Produktion Australiens innerhalb der Nachkriegszeit etwa verdoppelt hat. Aber es hat sich mit der Verdoppelung der Bevölkerung auch der eigene Nahrungsmittelbedarf erhöht, und in einigen Sparten ist die australische *Landwirtschaft* wegen zu hoher Produktionskosten *nicht mehr konkurrenzfähig*. So sank z.B. die Ausfuhr australischen Zuckers aus der queensländischen Rohrzuckerernte zwischen 1980 und 1982 auf weniger als die Hälfte herab. Auch andere Agrarprodukte treffen auf Absatzschwierigkeiten. Umso mehr dürfte Australien es begrüßt haben, daß die VR China mit ihren Weizeneinkäufen auf dem US-amerikanischen und kanadischen Markt auf Probleme stieß und sich an Australien wandte.

Ein zweiter Umstand ist, daß mit dem großmaßstäblichen Erz- und Kohlenexport nach Übersee gerade die sog. *peripheren Staaten*, zu denen Western Australia und Queensland neben dem Northern Territory und Tasmanien zählen, außerordentlich an Bedeutung gewonnen haben. Nach dem Exporterlös sind mit diesen umfangreichen Rohstoffex-

porten *Western Australia* mit etwas über 25% des australischen Gesamtexportes an *die erste Stelle* und Queensland hinter Victoria an die dritte Stelle auf der Liste der Einzelstaaten gerückt. Die Regierung Westaustraliens hat ihre Investitionen in die Infrastruktur wie Ausbau des North West Highway oder des Hafens von Port Hedland mit der ausdrücklichen Hoffnung getätigt, mit dieser Entwicklung eine unabhängigere Stellung gegenüber dem dominierenden Kernraum der Südoststaaten New South Wales, Victoria und South Australia zu gewinnen. Wie weit hiermit alte separatistische Bewegungen eine Wiederbelebung erfahren, bleibt abzuwarten.

Wenn auch Bergwirtschaft und Landwirtschaft rund 80% der australischen Exporte bestreiten, so sind doch nur 7,7% aller Beschäftigten im Primärsektor tätig (1981). Daß das Produzierende Gewerbe trotz der erwähnten Industrialisierungsversuche in der Nachkriegszeit weiterhin schwach entwickelt ist, belegt der Beschäftigtenanteil von nur 17,7%. Das bedeutet aber, daß nicht weniger als 74,6% oder nahezu drei Viertel aller Beschäftigten dem *Tertiärsektor* angehören.

Dieser ungewöhnlich hohe Prozentsatz tertiärer Beschäftigung korreliert mit dem ebenfalls *ungewöhnlich hohen Urbanisierungsgrad* von rund 86%. Obwohl das "wahre" Australien der "outback" ist, ist Australiens Bevölkerung eine Bevölkerung der Städte, und zwar der großen Städte. Denn das ist das andere Phänomen: Fast 60% der Gesamtbevölkerung lebt in den fünf festländischen Hauptstädten, rund je drei Millionen in den Metropolen Sydney und Melbourne, je eine Million in den Metropolen Adelaide, Brisbane und Perth. Weitere 10% leben in anderen Küstenstädten. Dem gesamten übrigen Kontinent, in erster Linie der anschließenden agraren Siedlungszone, verbleiben nur etwa 30%. Mit rund 250 000 Einwohnern ist Canberra die größte Stadt des Binnenlandes, und selbst sie liegt kaum 150 km von der Küste entfernt. Bei einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von wenig mehr als 2 Einw./km² ist Australien einer der am stärksten urbanisierten Staaten der Erde und dazu ein Staat mit ausgesprochenem *Primarstadtcharakter*, sofern man das auf der einzelstaatlichen Basis betrachtet.

Gründe hierfür gibt es zahlreiche. Die Hauptstädte waren, mit Ausnahme des drei Jahre vor Perth gegründeten Albany in Western Australia, die frühesten Siedlungsansätze der einzelnen Kolonien. Sie waren ihre Verwaltungsorte und die späteren Regierungssitze der Einzelstaaten. Vor allem aber vermittelten in erster Linie sie den über alles wichtigen Überseehandel mit dem britischen Mutterland. Sie waren die Einfallstore für die Einwanderer. Sie zogen das ausländische Kapital, bis zum Ersten Weltkrieg vorzugsweise britisches, später mehr amerikanisches, dann japanisches, arabisches und südasiatisches, auf sich. Sie wurden, in unterschiedlichem Maße zwar, die Knotenpunkte der einzelstaatlichen, erst in den 60er Jahren dieses Jahrhunderts kontinentweit untereinander verbundenen, da

mit verschiedenen Spurweiten versehenen Eisenbahnnetze. Sie boten der Industrielandschaft Standortvorteile und wurden zu den wichtigsten Industriezentren des Kontinents. Last but not least bot das weite Landesinnere kaum Ansätze zu größeren Bevölkerungskonzentrationen, gab es im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten keine von der Atlantikküste durch den Mittelwesten vorrückende "urban frontier" mit Binnenzentren wie Cincinnati, Chicago, St. Louis. Die einmal gewählten Ansatzpunkte behaupteten ihre Bedeutung bis auf den heutigen Tag. Ihre Vitalität konnte durch keine Dezentralisierungspolitik gebrochen werden.

Vergleiche mit den Vereinigten Staaten drängen sich immer wieder auf. Im allgemeinen müssen die großen Städte Australiens als noch stärker suburbanisiert gelten als ihr US-amerikanisches Gegenstück. Der Anteil an Hauseigentum (Wohnungseigentum, als "strata title" bezeichnet, spielt bisher noch keine größere Rolle) liegt mit nahe 70% im Durchschnitt um einiges höher als in den USA. Andererseits hat vor allem der tertiäre Sektor die in den USA seit Mitte der 60er Jahre kräftig gelaufene Suburbanisierungswelle nicht mitgemacht. Dort wurde die Welle der Gründungen von Industrieparks im Laufe der 70er Jahre von einer Welle von Büroparks abgelöst. Viele US-amerikanische Großstädte sind heute von einem Kranz sog. "urban villages" umgeben, deren Kerne Kombinationen von Einkaufszentren und Bürohochhäusern darstellen. Nicht so in Australien. Zwar kam es in den Hauptstädten zu Auslagerungen von Büros in die dem *CBD benachbarten Stadtgebiete*, so z.B. im Falle von Sydney nach North Sydney oder im Falle von Melbourne an den St. Kilda Road jeweils auf dem Gegenufer des Parramatta bzw. des Yarra. Aber eine größere Vorortwanderung hat es bisher nicht gegeben. Ebenso bemerkenswert ist der Umstand, daß die Australier trotz stärkerer Suburbanisierung *ohne viele Stadtautobahnen* auskommen (müssen). Bis 1970 wurden in allen Hauptstädten zusammen wenig über 100 km "freeways" gebaut. Seitdem wurde ihr Ausbau, mit einer gewissen Ausnahme von Perth, wegen Mangel an Geldmitteln und zunehmender Tätigkeit von oppositionellen Bürgerinitiativen, weitgehend eingestellt. Vielleicht hängt auch damit das bisherige Fehlen von suburbanen "office parks" in Australien zusammen; denn in den USA sind auffallend bevorzugte Standorte der "office parks" die Ausfahrten der "expressways" und ganz besonders Kreuzungspunkte von radialen Stadtautobahnen und Stadtautobahnringen.

Der Zensus von 1981 hat einige Überraschungen gebracht. Mit der Ausnahme von Perth waren in den zurückliegenden fünf Jahren die ganz großen Städte nurmehr sehr langsam gewachsen und hatten relativ gegenüber den "sonstigen Städten" (unterhalb der Großstadtgrenze, den sog. MUAs = Major Urban Areas) und den "ländlichen Räumen" verloren. Besonders kräftiges Wachstum hatten, wie erwähnt, mit Freizeit oder neuen bergwirtschaftlichen Aktivitäten verbundene Orte zu verzeichnen. Die Distanzen in dem kontinentweiten Staat scheinen zu schrumpfen. Der Moto-

risierungsgrad war 1950–1982 von 1 : 5,9 auf 1 : 1,8 angestiegen, d.h. daß mehr als jeder zweite Australier seinen Pkw besitzt. Die Zahl der Inland-Fluggäste war 1950–1985 von 1,5 Mio. auf 11,4 Mio. angestiegen, zahlreiche Direktverbindungen waren in dieser Zeitspanne geschaffen worden. 1962 wurden die beiden Metropolen Sydney und Melbourne mit einer durchgehenden Normalspurbahn verbunden; ab 1969 operiert zwischen Sydney am Pazifik und

Perth am Indik der Indian Pacific. Das Volumen der von Eisenbahn und Küstenschiffahrt in Cabotage transportierten Güter stieg rasch an. Bereits Anfang der 60er Jahre war schätzungsweise ein Siebtel aller australischen Geldtransaktionen zwischenstaatlich. Alles Anzeichen, die dafür sprechen, daß zur Gegenwart hin die einzelnen Teilgebiete dieses kontinentweiten Staates nun doch zu *einem Wirtschaftsraum* zusammengewachsen sind.

5. Literatur

- CANNON, M. 1987: The exploration of Australia. From first sea voyages to satellite discoveries. – Sydney.
- ERDMANN, C. 1987: Voraussetzungen für die Entstehung ethnisch geprägter Siedlungsformen in Kolonisationsräumen – am Beispiel der Deutschen in Südastralien und Queensland. – Berliner Geogr. Stud., 24: 39-59, Berlin.
- HANLEY, W. & COOPER, M. (Hg.) 1982: Man and the Australian environment. – Sydney.
- HEATHCOTE, R.L. 1975: Australia. The world's landscapes. – London, New York.
- HOFMEISTER, B. 1986: Grundzüge des australischen Städtesystems. – Berliner Geogr. Stud., 20: 299-316, Berlin.
- HOFMEISTER, B. 1988: Australia and its urban centres. – Urbanization of the Earth/Urbanisierung der Erde, 6, Stuttgart.
- JACKSON, G. 1985: The Australian economy. – In: GRAUBARD, S.R. (Hg.): Australia. The Daedalus Symposium: 231-257, North Ryde.
- JASCHKE, D. 1987: Die agrarische Tragfähigkeit Australiens. – Berliner Geogr. Stud., 22, Berlin.
- JEANS, D.N. (Hg.) 1987: Australia. A geography. Vol. 2: Space and society. – Sydney.
- JESSEN, O. 1948: Das Wesen der Kontinente. – Münchener Hochschulschr., 3, München.
- KERNEK, S. 1969: Australian and American characteristics: The influence of differences in economic prosperity and the power of private business. – Univ. Stud. in History, 5 (3): 1-32.
- KIDD, G.A. 1974: New cities – An end to new states? – Australian Quarterly, 2: 57-68.
- LAMPING, H. 1985: Australien. – Stuttgart.
- LANDSBERG, J. & WYLIE, F.R. 1988: Dieback of rural trees in Australia. – GeoJournal 17.2: 231-235.
- LIGHTON, C. 1958: Sisters of the South. – 2. Aufl., London.
- LÖFFLER, E. 1985: Naturräumliche Faktoren und Landnutzungspotentiale Australiens. – Geogr. Rdsch., 1: 4-11.
- McINTYRE, K.G. 1977: The secret discovery of Australia. Portuguese ventures 200 years before Captain Cook. – London.
- PRICE, C.A. 1974: The great white walls are built. Restrictive immigration to North America and Australia 1836–1888. – Canberra.
- RADCLIFFE-BROWN, A.R. 1931: Social organization of Australian tribes. – Sydney.
- ROBSON, L.L. 1965: The convict settlers of Australia. – Carlton.
- SCHILDER, G. 1976: Australia unveiled. – Amsterdam.
- WILLIAMS, G. & FROST, A. (Hg.) 1988: Terra Australis to Australia. – Melbourne.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. BURKHARD HOFMEISTER, Institut für Geographie, Technische Universität Berlin, Budapeststraße 44/46, D-1000 Berlin 30.

Informieren über Landeskunde, wozu und wie¹

HENRIËTTE S. VERDUIN-MULLER

Kurzfassung: Aus vielen Gründen ist der moderne Mensch damit beschäftigt, sich zu informieren, sich Wissen zu eigen zu machen. Was die geographischen Aspekte dieses Wissens anbelangt, hat die Landeskunde eine Aufgabe zu erfüllen, sie soll die grundlegenden geographischen Kenntnisse bereitstellen. Solche Kenntnisse stehen dem Interessenten als Produkt zur Verfügung, sei es als Bericht, Buch, TV-Programm oder Software. Damit die Kenntnisprodukte die so sehr gewünschte Einsicht beschaffende Wirkung erreichen, werden die Produktionsprozesse in streng methodischer Weise durchdacht und durchgeführt. Die materielle Konkretisierung soll mediengemäß stattfinden, dennoch bleibt der landeskundlich ausgebildete Geograph verantwortlich für das Endprodukt. In diesem Essay werden – von empirischen Untersuchungen her – vier Faustregeln für einen optimalen Entwicklungsprozeß von geographischen Kenntnisprodukten vorgestellt und diskutiert.

Providing information on regional geography, why and how

Abstract: For many reasons, people today are concerned with getting informed, acquiring knowledge. As far as the geographical aspects of this knowledge are concerned, regional geography has a task to fulfil: providing basic geographical information. Those interested are offered such knowledge in the form of products such as reports, books, television programmes or software. To ensure that these products convey the desired knowledge, the production process needs to be thought out and executed in a strict methodical way. How this is done depends on the respective medium; however, the regional geographer remains responsible for the final product. This essay introduces and discusses four empirically based rules of thumb for the optimal development of products of geographical knowledge.

1. Informieren über Landeskunde – wozu

Landeskunden sind gefragt und werden angeboten. Die Nachfrage ist unterschiedlich – nach Ländern, nach Städten, nach Mikro-, Meso- oder Makroregionen. In den Buchläden, ob in großen oder in kleinen, sucht ein breites Publikum überlegt und zielbewußt in den Bücherregalen. Woher dieses Interesse?

Das Studium des Raumes und dessen Organisation ist seit langem Ziel der Geographie. Im Laufe der Zeit haben die Geographen ihre Fragen immer mehr zugespitzt. Neben das "Wo" und das "Was ist dort" wurde das kritische und analytische "Warum" gestellt. Die Warum-Frage führt zur Interpretation und Erklärung von räumlichen Strukturen und Prozessen. Vertrieb von Handelsgütern sowie Diensten und

Beziehungen zwischen physischen, sozialökonomischen und kulturellen Phänomenen werden studiert. Was künftige Planung anbelangt, werden raumbezogene Prognosen formuliert. Aus einer mehr oder weniger beschreibenden Disziplin entwickelte sich die Geographie zu einer analytischen und vorausschauenden.

In einer demokratischen und deswegen emanzipatorischen Gesellschaft haben die geographischen Untersuchungsergebnisse eine Öffentlichkeitsfunktion. Das sich nach dem Raum und dessen Organisation – lokal, regional oder überregional – fragstellende Publikum hat das Recht auf klare und einsichtgebende Antworten. Solche Antworten sollten nicht nur hoch qualifiziert sein, sondern zugleich

¹ Die Autorin bedankt sich bei Herrn StD. U. SEEWALD, Berlin, für die Deutschkorrektur des Manuskripts.

auch publikumsfreundlich. Sehr nachdrücklich wird betont, daß solche Untersuchungsergebnisse Quellencharakter haben; sie sollen der Erklärung von Sachbereichen, dem Durchschauen von Problemen und Prozessen dienen und dazu anregen, über künftige Entwicklungen nachzudenken. Eine derart betriebene Landeskunde kann dem Publikum wirklich nützen.

Weltweit wächst die Bildungsteilnahme. Der sich informierende Mensch tut dies aus vielerlei Gründen. Zur Konkretisierung dieser Aussage werden zwei Kategorien von Gründen angeführt und kurz erörtert. Die erste Kategorie betrifft den Einfluß der Massenmedien. Potentiell haben mehr Menschen denn je in der Geschichte Zugang zu Medien. Tatsächlich kann man von einer Informationsgesellschaft sprechen. Presse, Rundfunk, Fernsehen verbreiten Ereignisse und Entwicklungen vom eigenen Ort, aus der heimatischen Region oder aus der weiten Welt, und sie machen so das Publikum aufmerksam. Eine einmal gewonnene Aufmerksamkeit kann jetzt oder später zu weiteren Erkenntnissen führen. Dann wird dazu regionale Literatur gesucht. Wie die erste hat auch die zweite Kategorie mit der explosionsartigen Zunahme der Verbindungen zu tun, hier mit dem Reiseverkehr von Personen. Touristen und Geschäftsleute profitieren von jenem ausgedehnten Verkehrsverbund. Verreisen bringt neue Situationen; über kurz oder lang soll dem Reisenden die andere Realität präzise bewußt werden. Aus dem persönlichen oder geschäftlichen Interesse des Reisenden am anderen kann der Wunsch nach landeskundlichen Kenntnissen wachsen.

2. Informieren über Landeskunde – wie

Das "Wie" steht bei der Entwicklung von Industrieprodukten heutzutage im Mittelpunkt – dies ganz im Gegensatz zu der von Kenntnisprodukten. Technische Universitäten und Hochschulen für Gestaltung kennen Ausbildungsgänge, in denen Theorie, Methode und Praxis von Produktentwürfen in Industrie und Baukunst genau studiert und geübt werden. Ausstellungen, die den Gang eines Produkts vom Anfang bis in die Endphase in Wort, Bildern, Schemen, Graphiken und Modellen zusammen mit den bestimmenden Entscheidungsmomenten zeigen, werden regelmäßig veranstaltet. Bücher über den Prozeß als Ganzes mit dessen wirtschaftlichen und sozial-psychologischen Aspekten erscheinen. Berühmte Publikationen wie die von SCHUMPETER werden neu aufgelegt (BÖHM 1987). Es ist also zumindest merkwürdig, daß der Entwurfsprozeß von Kenntnisprodukten nicht ein vergleichbares Interesse genießt. Kenntnisprodukte, seien es Lehrbücher, Dokumentarfilme, Fernsehdokumentarberichte oder Computer Software sind doch nicht weniger wichtig im Alltag als Küchengeschirr, Uhren, Autos etc., Produkte, die fast völlig ausgereift sind.

Erst neuerdings wird, wenn auch zögernd, dem Entwicklungsprozeß von Kenntnisprodukten Interesse entgegenge-

bracht. Es mag interessant und empfehlenswert sein, daß Angebot an landeskundlichen und regional orientierten Arbeiten bezüglich beider Kategorien zu untersuchen. Solche systematisch durchgeführten Untersuchungen wiesen aus geographischer Sicht unvermutete Defizite auf (VERDUIN-MULLER 1964). Die Lektüre des neuerdings (1988) erschienenen Handelsblatts "Business Traveller's Guides" lehrt z.B. daß zwar viele einzelne sozio-ökonomische, politische und Stadt-für-Stadt-Informationen über das betreffende Land im Führer Platz gefunden haben, daß aber ein landeskundlicher Rahmen fehlt. Ein solcher Rahmen kann – wenigstens hier – kurz und bündig sein, darf jedoch in einem Reiseführer, der "bestinformieren" will (laut Werbung), nicht fehlen. Die "Business Traveller's Guides" sind zwar Übersetzungen der "Guides" des führenden Wirtschaftsmagazins "The Economist"; die Bemerkung über "das völlig neue Konzept" läßt jedoch mehr erwarten als nur eine, wenn auch äußerst praktische Informationsfülle (Handelsblatt Business Traveller's Guides, 1988).

Die Verbindungen nehmen – sei es terrestrisch, sei es elektronisch – qualitativ und quantitativ weltweit zu. Immer mehr Menschen haben es also mit neuen Situationen zu tun. Immer mehr Menschen werden in nächster und ferner Zukunft in Buchläden stöbern. Geographen sollten sich der breiten Nachfrage nach landeskundlichen Informationen deutlich bewußt werden und daher die notwendigen Vorbedingungen schaffen für anspruchsvolle und dennoch publikumsfreundliche Veröffentlichungen. Im folgenden geht es zentral um das "Wie".

Ein Produkt, das Kenntnisse darstellt, wird allmählich als Produkt anerkannt, d.h. mit eigenen Charakterzügen bezüglich Entwurf und Realisation gesehen. (Nachdrücklich sei auf den Unterschied zu einem Curriculumprodukt hingewiesen; dort steht die Didaktik im Zentrum, was etwas wesentlich anderes ist. Der Unterschied war übrigens erst im Laufe der Untersuchungen recht klar geworden.). Hauptursachen dieser Prozeßzuwendung sind m.E. die vielschichtigen gesellschaftlichen Verschiebungen, wodurch die Nachfrage nach Kenntnissen in Gang kommt (vgl. 1). In Verbindung mit dem ringsum spürbaren marktwirtschaftlichen Denken nimmt der Konsument nicht alles mehr ohne weiteres hin – angeregt durch kritische, gut argumentierende Besprechungen und Vorbesprechungen in der Presse von Kenntnisprodukten wie Büchern, Fernsehprogrammen und Software. Eine Parallele zum Konsumgut, von Verbraucherorganisationen geprüft, tut sich auf.

Zum Entwurf von geographischen Kenntnisprodukten sind, erkenntnistheoretisch, vier Faustregeln formuliert worden. Aufgrund von Projekten über drei Generationen ist zwischen 1974 und 1984 an der Universität Utrecht, Fakultät der Raumwissenschaften, ein Grundlagenmodell erarbeitet

worden (VERDUIN-MULLER 1982, 1983). Dieses Modell führte in einem zweiten Schritt der Untersuchungen zur Formulierung von vier Faustregeln für den Entwurfsprozeß von landeskundlichen Kenntnisprodukten. Die Faustregeln werden erst kurz benannt und dann jede einzeln erläutert:

- a) die Programmanforderung,
- b) das Quellenstudium,
- c) die Konzeptualisierung des Inhalts, dessen Strukturierung und die schriftliche Vorlage,
- d) die Medienrealisierung der Vorlage.

Es wird nachdrücklich darauf hingewiesen, daß die ersten drei Regeln medienunabhängig sind. Zu oft wird das nicht beachtet und versucht, direkt mit der Realisierung zu beginnen! Es ist, als ob man anfängt zu reden, ehe man weiß, was zu sagen ist. Die Regeln sehen – übrigens eine angenehme Charakteristik von Faustregeln – einfach aus, so einfach und logisch, daß man öfters hört: "Ja, ja, natürlich, aber so gestaltet sich immer meine publizistische Bildungsarbeit." Leider ist das jedoch nicht der Fall; das zeigt sich deutlich, wenn man fertige Produkte analysiert und sodann anhand der Regeln den Autor über den Prozeß befragt. Der Autor zeigt sich zudem meist mehr oder weniger irritiert in solchen Gesprächen, eine Irritation, die darauf hinweist, daß er primär intuitiv vorgegangen ist, jedoch weniger rational, d.h. nicht im Sinne der Faustregeln über die Sache nachgedacht und nicht bewußt die nötigen Entscheidungen getroffen hat, anders gesagt: es wurde nicht prozeßbewußt gearbeitet. Auch hier spürt man übrigens tendenziell Versachlichung, vermutlich weil Vorlage und andere auftraggebende Institutionen (Fernsehen, A-V-Gruppen, Informationszentren etc.) von Anfang an ihre Ansprüche stellen und sich mehr oder weniger den Autoren gegenüber kritisch verhalten.

2.1 Die Programmanforderungen

Diese Regel, falls stringent befolgt, zielt auf den Prozeßgang und das Endprodukt. Sie soll jedenfalls enthalten: Zielgruppe(n) und Zielsetzung(en), kurze Erörterung des Inhalts, Umfang des Produkts, Art des zu nutzenden Mediums bzw. der zu nutzenden Medien und Aussehen des Produkts, Zeitplanung, Expertenberatung, weitere Verwendung des Produkts. Diese Elemente sollen sehr genau und systematisch aufgeführt werden. Konstruktion und Formulierung der Programmanforderungen erfordern viel Zeit und Aufwand. Es ist jedoch eine Investition, die sich lohnt; denn die Entwicklung – so ins Werk gesetzt – kann vom Anfang bis zum Ende mit Auftraggebern und Mitarbeitern besprochen werden. Sehr wichtig ist dabei, daß notwendige Anpassungen jederzeit vorgenommen und in ihren Konsequenzen beurteilt werden können. Der Vorgang im ganzen kann also gut überwacht werden; denn die Inhalte des Programms dienen den zu treffenden Entscheidungen. Die jeweilige konkrete Gestaltung des Programms hängt in ho-

hem Maße von den Absichten des Auftraggebers oder Initiators ab.

2.2 Das Quellenstudium

Die Erfahrung lehrt, daß es schwierig ist, den Umfang des Quellenstudiums richtig und angemessen abzustecken. Obwohl die Anweisungen über den Inhalt, wie in den Programmanforderungen dargestellt, den Umfang des Quellenstudiums in Grenzen halten sollen, macht die Abgrenzung doch viel Mühe. Quellen primärer und sekundärer Herkunft wie wissenschaftliche Berichte, die Beratung durch Experten, Literatur, Datenbanken, Statistiken, ikonographisches Bildmaterial etc., müssen ausfindig gemacht werden. Zwar liefern die bibliographischen Datenbanken – eventuell annotiert – möglicherweise brauchbares Grundmaterial; doch damit hat man die gewünschte Quelle noch nicht in den Händen. Die Arbeit ist gleichwohl zeitraubend – besonders, weil von Anfang an alle gesammelten Informationen genau kategorisiert und notiert werden sollen. Die aufgewendete Zeit kann dann auch leicht außer Kontrolle geraten. Übrigens wird man nur nach gründlicher Beschäftigung mit den Quellen vertraut. Beim Entwerfen von landeskundlichen Kenntnisprodukten ist die endgültige Ordnung des Gesammelten entscheidend. Diese soll muster-gültig sein, weil sie als Ausgangspunkt für die weitere Planung dient; und natürlich gilt dies im Prinzip für jede publizistische Arbeit. Jedoch sind bei landeskundlichen Produkten die Gestaltungsmöglichkeiten groß, weil eben Zielsetzung und eine kurze Erörterung des Inhalts in den Programmanforderungen festliegen.

2.3 Die Konzeptualisierung des Inhalts, dessen Strukturierung und die schriftliche Vorlage

Diese Faustregel betrifft das eigentliche Herz des Entwurfsprozesses; denn hier wird der Grundriß des Inhalts als Synthese dargelegt; und hier folgt (separat und in Beziehung zueinander) die Strukturierung der unterschiedlichen Inhaltselemente. Es spricht vieles dafür, daß das Denken und vielleicht auch das Skizzieren schon während des Quellenstudiums begonnen und dabei schon einen gewissen Grad an Reifung erreicht haben. Ansonsten könnten die gesammelten Informationen wohl nicht gesichert und geordnet werden. Wie auch immer, der Grundriß des Inhalts folgt dem (vorläufigen) Abschluß des Quellenstudiums. Der totale Inhalt, wie in der Konzeptualisierung vorgenommen, wird also räumlich zerlegt. Es war der französische Philosoph Bergson, der darauf hingewiesen hat, daß es eine menschliche Eigenschaft sei, mehr oder weniger komplizierte Denkprozesse sich räumlich vorzustellen. Die Vorstellung ist also ein Analogon für eine Erscheinung und hat keine Gestalt im herkömmlichen Sinn. Eine solche in sich geschlossene Ganzheit setzt gründliche theoretische und methodische Fachkenntnisse voraus. Nochmals sei darauf hingewiesen, daß die landeskundliche Entwurfsar-

beit deshalb nur von gut ausgebildeten Geographen vorgenommen werden kann.

Die dritte und vielleicht komplizierteste der vier Faustregeln kennt zwei Komponenten: die Konzeptualisierung des Inhalts einerseits und andererseits die Strukturierung des vorgenommenen Inhalts einschließlich des Schreibens der Vorlage. Beide Komponenten sind absichtlich in einer einzigen Faustregel zusammengefaßt. Empirische Untersuchungen lehren, wie schwierig es ist, den Übergang zwischen den beiden Komponenten richtig zu erfassen, und wie leicht dabei der Grundriß vorschnell abgetan wird. Der gut ausgebildete Geograph verfügt (nach dem Quellenstudium) zwar über die notwendigen Kenntnisse und hat auch die Kompetenz, den Übergang zu bewältigen – vorausgesetzt ist dabei allerdings seine Informationsbereitschaft; jedoch muß viel planende, steuernde, kreative Denkarbeit geleistet werden, um die reale Gestaltung geographisch und kommunikativ mit dem Vorwissen in Einklang zu bringen. Jener Übergang kann durch eine zweiphasige Strukturierung des Inhalts erfolgen: nämlich in einer globalen und in einer verfeinerten. Die globale Strukturierung öffnet den Weg zur Verfeinerung, bleibt jedoch dabei auch Orientierungspunkt für die Detailarbeit. Die globale Inhaltsstrukturierung kann also als Arbeitspapier bezeichnet werden.

Es ist also Kunde, aber gleichfalls Kunst, den im Grundriß räumlich vorgestellten Inhalt in einer Vorlage zu dokumentieren, die dann von Medienschaffenden schöpferisch verarbeitet werden kann. Solche Vorlagen werden je nach den zu benutzenden Medien als Manuskript (Drucklegung), Skript (Film, Rundfunk, Fernsehen), Informationsstruktur (Computer) bezeichnet. Für alle genannten Medien ist die Nachfrage nach qualitativ anspruchsvollen Vorlagen offensichtlich. Besonders der Mangel an "wirksamen" Informationsstrukturen für Computerprogrammgestaltung zieht die Aufmerksamkeit auf sich. Manuskripte und Skripte haben es bei ihrer Mediengestaltung "leider" weniger schwer. Der Mangel verwundert nicht, denn gute Vorlagen können nur aus systematisch durchgeführten Entwurfsarbeiten hervorgehen, und zur Zeit reichen die dafür notwendigen Kenntnisse noch nicht aus.

Bei landeskundlichen Kenntnisprodukten liegen Art und Form der Beschreibung – man könnte fast sagen, zwangsläufig – auf der Hand, zumal doch ehrlich, gewissenhaft und genau berichtet werden muß. Dramatisierung kommt also nicht in Frage; hingegen kann impressionistisches Vorgehen – wenn angebracht – sehr positiv wirken. Gleichwohl sollte die Ausarbeitung in kompositorischer Hinsicht kreativ sein. Frischer und lebendiger Sprachgebrauch sowie funktionelle visuelle Vorstellungen sind notwendig. Landeskundliche Inhalte sind ihrem Charakter

nach immer beschreibend, erklärend, offen und aufklärerisch. Es geht um Tatbestände, Probleme und Prozesse, die zwar im physischen und/oder sozialen Raum wurzeln, jedoch als Ganzes sich der Wahrnehmung entziehen. Auch Tatsachen sind räumlich meist nur zum Teil erkennbar. Die landeskundliche Auseinandersetzung muß dennoch authentische Wesenszüge eines Raumes erarbeiten und zugleich Perspektiven aufzeigen, damit derjenige, der liest, zuhört oder zuschaut, sich informiert weiß. Es ist daher auch äußerst wichtig, daß bei der Weiterarbeit am konzipierten Grundriß des Inhalts festgehalten wird; denn die Begrenzung der Elemente verringert das Risiko einer verschwommenen Ausarbeitung. Es mag durchaus gelten, daß das Erstellen einer landeskundlichen Vorlage mediumunabhängig ist und ganz besonders dem Arbeitsbereich des Geographen angehört. Bei der Medienrealisierung ändert sich diese Situation, wird die Verantwortlichkeit mit Medienexperten geteilt.

2.4 Die Medienrealisierung der Vorlage

Die mit so viel Sorgfalt und fundiertem Wissen entwickelte Vorlage muß nun eine für die Medien geeignete Form erhalten, damit sie dem Publikum (Leser, Hörer, Fernseher etc.) zugänglich wird. Dabei sind Medienexperten und die schon beteiligten Geographen einander hoffentlich fachkundige Gesprächspartner. Für seine Gestaltung benötigt jedes Medium eine besondere Vorbereitung. Es kommt darauf an, der Medienarbeit die besten Chancen zu geben; jedoch muß es dank der Programmanforderung möglich sein, den Arbeitsaufwand zu beschränken. Es ist nicht so einfach, bei der Medienarbeit den Inhalt präzise zu gestalten, d.h. hier das landeskundlich Wesentliche zu erhalten. Dies tritt entsprechend gleichwohl auf alle Medien zu (Druckarbeit, Rundfunk, Fernsehen, etc.). Der Geograph sollte denn auch unter keinen Umständen bei der Mediengestaltung seine Vorlage aus dem Auge verlieren; denn nur er kennt die wesentliche geographische Bedeutung des Inhalts.

Abschließend wird festgestellt, daß durch die weitreichenden und umfassenden Verbindungen die Aufgeschlossenheit und die Offenheit der Gesellschaft wachsen. Demzufolge steigt – zu den verschiedensten Zwecken – die Nachfrage nach landeskundlichen Kenntnissen. Diese Nachfrage dient nicht nur der Geographie als Fachwissenschaft; sie schafft auch neue Arbeitsplätze (vgl. oben "Medienexperten"). Die landeskundlichen "Kenntnisprodukte" sollen in ihrer Mannigfaltigkeit modern, nämlich produktbewußt, d.h. auch konsumentenorientiert hergestellt werden. Diesem Ziel dienen Theorie und Methode der Prozeßentwürfe; diese sollten studiert und praktisch geübt werden.

3. Literatur

- BÖHM, S. (Hg.) 1987: Joseph Alois Schumpeter, Beiträge zur Sozialökonomik. – 1-374, Wien, Köln, Graz.
- Handelsblatt Business Traveller's Guides, 1988: Volksrepublik China, Frankreich, Südostasien, Großbritannien, USA, Japan, Arabische Halbinsel. – je Heft: 200-384 S., Düsseldorf.
- VERDUIN-MULLER, H.S. 1964: Leren met beelden (Zus. in englischer Sprache). – 138-262, Groningen.
- VERDUIN-MULLER, H.S. 1982: Das Partizipations-Projekt Randstad-2, entwickelt am Utrechter Curriculum-Modell. – Bremer Beitr. Geogr. u. Raumplan.: 296-311, Bremen.
- VERDUIN-MULLER, H.S. 1983: About the identity of the informational geography for formal, non-formal, and informal educational purposes. – Pap. Nat. Council for geogr. Education, 1-12, Jamaica, W.I. (Unterlage bei der Autorin erhältlich).

Anschrift der Autorin:

Prof. Dr. HENRIËTTE S. VERDUIN-MULLER, Universität Utrecht, Valklaan 17, NL-3738 GE Maartensdijk.

Wie man vor Augen sieht Mittelalterliche und frühneuzeitliche Umweltwahrnehmung und -nutzung, vornehmlich nach Quellen aus Altpreußen

HELMUT JÄGER

Kurzfassung: Im Gegensatz zu zahlreichen Beiträgen zur gegenwartsbezogenen Perzeptionsforschung ist die Untersuchung mittelalterlicher Umweltwahrnehmung ein vernachlässigtes Thema. Anhand von Quellen aus Altpreußen, Pommerellen und Livland, deren Bereiche sich etwa mit dem vom früheren Deutschen Orden beeinflussten Raum decken, soll die Frage erörtert werden, welche natürlichen und kulturellen Bedingungen und Vorgänge des äußeren Lebensbereichs die Aufmerksamkeit des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Menschen gefunden hatten und wie er auf jene Umwelt einzuwirken vermochte. Dabei wird die Diskussion auf landschaftliche Phänomene eingengt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf den mittelalterlichen Bezeichnungen von landschaftlichen Erscheinungen und auf einer Analyse von deren Eigenschaften.

"Wie man vor Augen sieht". Medieval and early modern environmental perception and use, mainly from sources in Old Prussia

Abstract: In contrast to numerous contributions to perception research of the present the investigation of medieval environment perception is a neglected subject. Based on sources in Old Prussia, Pomerelia and Livonia, the regions of which are almost identical with the area influenced by the former Teutonic Order, the question to be discussed is which natural and cultural conditions and processes of the outer area of life found the attention of medieval and early modern man and how he was able to influence his environment. The discussion is confined to landscape phenomena. Special emphasis is laid on medieval landscape terms and on an analysis of their properties.

Studien über Umweltwahrnehmungen als Teilgebiet einer sog. "humanistic geography" gehören seit Jahren zu einem beliebten Thema internationaler Forschung (PRINCE 1971, JOHNSTON 1983). Dabei wird von anglophonen Autoren der maßgebliche Beitrag deutscher Philosophen, namentlich Kants, zur Entwicklung subjektivistischer Schwerpunkte in der Geographie hervorgehoben (z.B. LIVINGSTONE & HARRISON 1981). Einen gewissen Kontrast zur reichen wahrnehmungsorientierten Literatur in Großbritannien und Nordamerika bildet die Situation in Deutschland, wo die Perzeptionsforschung weniger intensiv gepflegt wird. Sicherlich hat dazu die sachliche Kritik eines bekannten Geographen (WIRTH 1981) ebenso beigetragen wie die erfreuliche Tatsache, daß die Geographie im deutschsprachigen Raume weniger rasch und intensiv in die jeweils neuesten Modeströmungen im Fache einsteigt. Dennoch wird es sich weiterhin lohnen, altbewährte Forschungsansätze durch wahrnehmungsorientierte Fragen und Antworten zu ergänzen. Ich will das im Bereich der Historischen Geographie versuchen. Denn diese ist schon während gemeinsamer Göttinger Jahre ein Interessengebiet von Wilhelm WÖHLKE und dem Autor gewesen (z.B. WÖHLKE 1954).

Anhand von Quellen aus Altpreußen, Pommerellen und Livland, deren Bereiche sich etwa mit dem vom früheren Deutschen Orden beeinflussten Raume decken, soll die Frage erörtert werden, welche natürlichen und kulturellen Bedingungen und Vorgänge des äußeren Lebensbereichs die besondere Aufmerksamkeit des mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Menschen gefunden hatten und wie er auf jene Umwelt einzuwirken vermochte. Im Rahmen einer geographischen Untersuchung wird dabei die Diskussion auf geographisch-landschaftliche Phänomene einzuengen sein. Aus dem verbleibenden, noch immer sehr umfangreichen Objektbereich werden vorzugsweise jene Erscheinungen ausgewählt, die natürlichen Ursprungs sind oder in Form anthropogener Nutzung enge Beziehungen zur Natur behalten haben.

Der verbleibende Sachbereich bedarf noch einer weiteren Einengung. Den Schwerpunkt der Erörterungen werde ich auf den *Wald* legen, da sich WÖHLKE (1957) mit der mittelalterlichen Kulturlandschaft eines größeren Waldgebietes in einer noch immer lesenswerten Arbeit befaßt hat, die ebenfalls das Ergebnis gemeinsamer Interessen während der 50er Jahre in Göttingen gewesen sind.

Eine weitere Stoffbegrenzung ergibt sich aus der Eigenart der Quellen, da diese, wenn auch mit wechselnder Thematik nur das überliefern, was bei Verleihungen, Geboten, Verboten, Zinserhebungen u.ä. der Aufzeichnung Wert war, oder was ein Chronist dem Geschmack der Zeit oder seinen Einsichten entsprechend darstellen wollte und konnte. Daher wird manches zurücktreten müssen, was in der gegenwärtigen Diskussion ein besonderes Interesse beansprucht. Dem umfassendsten Zugang zu mittelalterlicher Umweltwahrnehmung gewährt der Wortschatz, der sich auf geographische Objekte bezieht. Er wird deshalb in folgender Erörterung im Mittelpunkt stehen.

Studien über historische Umweltwahrnehmung, die von Worten und Begriffen ausgehen, sind in der deutschen Geographie nicht neu; zu ihnen gehören z.B. zwei Arbeiten unseres gemeinsamen Lehrers Hans MORTENSEN (1934, 1941). Freilich war zu seiner Zeit das Thema "Umwelt" in seinem heutigen Diktionszusammenhang noch nicht zeitgemäß, wenn das Wort auch bereits seit 1800 bekannt war, schon von Goethe verwandt wurde und schon in den 1920er Jahren durch UEXKÜLL eine ökologische Inhaltsbestimmung erfahren hatte. Ich will unter Umwelt in diesem Beitrag jene landschaftlichen Objekte, Faktoren und Vorgänge verstehen, die von einem registrierenden Menschen wahrgenommen werden.

MORTENSEN hat in seiner Untersuchung über die landschaftliche Bedeutung der Ausdrücke *Wildnis*, *Wald*, *Heide*, *Feld* usw. in den Quellen des deutschen Nordostens methodisch weiterführende Anstöße zur Untersuchung der Umweltvorstellung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Menschen gegeben. Er selbst hat in seiner interpretatorischen Studie bereits gefragt (1934: 142), ob nicht "manche Auffassung durch Heranziehung weiterer Quellen korrigiert oder mindestens verfeinert werden" könne. Ein Versuch dazu soll hier unter Berücksichtigung weiterer mittelalterlicher Dokumente gemacht werden. Während MORTENSEN einen erheblichen Teil seiner Belege aus den Dokumenten des östlichen Altpreußen mit der *Großen Wildnis* zur Zeit um 1400 gewählt hatte (dazu auch MORTENSEN, G. 1927, Mortensen, H. & G. 1937/38), habe ich zusätzlich in größerem Umfange Zeugnisse aus dem mittleren und westlichen Altpreußen sowie aus Pommerellen durchgemustert. Dabei ergaben sich in erheblichem Umfange neue Erkenntnisse: Sie betreffen vor allem den Begriffsinhalt des Wortes "Wald" einschließlich seiner von MORTENSEN nicht berücksichtigten lateinischen Entsprechungen. Wenn nach ihm "der Ausdruck Wald der ausdrücklichen Charakterisierung als Urwald" diene und er meint, Wald und Wildnis seien ziemlich identisch (1934: 130), so gilt dieser Wortverstand zunächst für die von ihm und auch Gertrud MORTENSEN besonders gründlich untersuchte östliche *Wildnis* und sicherlich für andere Landschaften mit großem Anteil an geschlossenen, naturnahen Wäldern, nicht jedoch für dichter besiedelte Landstriche, in denen der Wald durch vielseitig direkte und indirekte Nutzung durch den Menschen kostbar geworden war. In besonderem Maße trifft

diese Einschränkung für alle Altsiedelgebiete zu, von denen auch Altpreußen durchsetzt war (SCHLÜTER 1952-1958). Die beste Vorstellung von der vielseitigen Nutzung altpreußischer Wälder gibt das große Werk von MAGER (1960). Er widmet ebenfalls der geographischen Interpretation altlandschaftlicher, sich vor allem auf Flächen mit Waldbäumen und Zwergsträuchern beziehenden Ausdrücke mehrere Abschnitte seines Werks (z.B. Bd. 1: 46 ff., 135 ff.). Da seine sorgfältige und sachgerecht ausgewählten Belege überwiegend aus der Zeit des 16. bis 19. Jahrhunderts stammen und nur der kleinere Teil aus dem hohen Mittelalter, kann die Untersuchung von dessen Dokumenten noch zu manchen neuen Erkenntnissen führen. MAGER erkannte, daß von den Quellen die Gleichsetzung von *Wildnis* und *Wald* nicht immer bestätigt werde, vielmehr bezeichne der Ausdruck *Wildnis* vor allem die Lage eines bewaldeten Gebietes abseits von Verkehr und Siedlungen, während *Wald* mehr den ungelichteten, dem Urwald noch ziemlich nahestehenden Holzbestand meine (Bd. 1: 137). Zu dieser Auffassung, die der MORTENSENSchen nahesteht und für die sich ebenfalls Belege erbringen lassen, gelangte er durch Bereitungsprotokolle, wiederum aus einer *Wildnis*, wo *Wald* mit allerlei Holz den lichten Formationen der Heiden und sog. "Damerauen" gegenübergestellt wird. Auch diese Interpretation ist eine unzulässige Verallgemeinerung. In den Quellen aus dem mittleren und westlichen Altpreußen finden sich zahlreiche Belege, die zeigen, daß *Wald* als kostbarer, weil intensiv genutzter Wirtschaftswald angesehen wurde und auch war.

Zum Verständnis der landschaftlichen Ausdrücke der Quellen ist die Kenntnis einiger historischer und historisch-geographischer Tatbestände wesentlich. Als der Orden im westlichen und mittleren Altpreußen in der Mitte (KASISKE 1934: 7 ff.) und in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts seine Siedeltätigkeit aufgenommen hatte, gab es ja dort bereits seit etwa 1000 v. Chr. Wohnplätze des baltischen Volkes der Prußen (KILIAN 1982: 48). Da in ihren Gebieten für die noch älteren Perioden stein- und bronzezeitliche Besiedlung nachgewiesen ist (zuletzt KILIAN), hatte, als der Deutsche Orden mit seinem Siedlungswerk begann, der Raum bereits über mehrere tausend Jahre unter Einfluß bäuerlichen Wirtschaftens gestanden. Daraus ist abzuleiten, daß der Orden keine Natur-, sondern Kulturlandschaften vorfand. Freilich verkörperten diese einen älteren Typ, bestehend aus Stammesgebieten, Wohngauen und sonstigen kleineren Siedlungsräumen, wie sie WENSKUS nach den historischen Quellen beschrieben hat (1964, 1971, 1986). Um die einzelnen kleineren und größeren Siedlungsbezirke hat man sich zunächst sehr lichte, dann dichtere Wirtschaftswälder und erst viel weiter nach außen dem Urwald nahestehende *Wildnis* im Sinne von MORTENSEN und von MAGER vorzustellen. Eine solche, die in den lateinischen Urkunden als "Silva Druseni" erscheint (Pr. Urkb. I, 2, Nr. 446 von 1284), war bis zur Aufsiedlung Ende des 13. Jahrhunderts der auf feuchten Niederungsböden stockende Drausenwald. Einen gewissen Eindruck von der Lage und Größe der frühen Siedlungsgebiete gibt die

Altlandschaftskarte von SCHLÜTER, die seinem dreibändigen Werk von 1952-1958 beigefügt und im Atlas Östliches Mitteleuropa (KRAUS et al. 1959) verkleinert vertreten ist. Beim Betrachten der SCHLÜTER-Karte, deren Altsiedelgebiete etwa den Zustand des 5. bis 7. Jahrhunderts wiedergeben, ist in Rechnung zu stellen, daß sich im östlichen und nördlichen Altpreußen (östlich und nördlich einer Linie Neidenburg – Ortelsburg – Lötzen – Insterburg – Labiau)¹ und in den anschließenden polnischen und litauischen Gebieten die dort in frühgeschichtlicher Zeit ebenfalls in erheblichem Umfang vorhanden gewesenen Siedlungsräume nicht oder nur unzulänglich erfassen ließen. Denn an ihre Stelle war die große unbesiedelte Wildnis getreten (vgl. MORTENSEN, G. 1927 u. 1959). Sie war das Ergebnis eines kriegsbedingten Wüstungsprozesses und hatte sich etwa bis 1273–1283, dem Zeitpunkt der Abwanderung der letzten Sudauer, in den ehemaligen Stammesgebieten der Schalauer, Nadrauer und Sudauer ausgebildet. Indirekt läßt sich die ungefähre Lage der preußischen Altsiedelräume im mittleren und westlichen Altpreußen durch eine aussagekräftige Karte von WENSKUS (1971) erfassen. Auch im mittleren und westlichen Altpreußen kann SCHLÜTERS Karte nur eine grobe Vorstellung von den altpreußischen Siedlungsräumen geben. Die neuere Regionalforschung kommt durch methodische Verbesserung zu erheblich verfeinerten und modifizierten Ergebnissen, wie WUNDER zeigt (1968: 201 ff. u. Karte 2).

Daß das gängige lateinische Wort für Wald *silva* gewesen ist, läßt sich vielfach belegen. So wird die Wortfolge *in silvis, rubetis et paludibus* von DUSBURG (III, 167) fast zeitgleich übersetzt: in waldin, puschin, brüche (JEROSCHIN, Z. 14978 f.). In Verleihungen des DO Landmeisters MEINHARD VON QUERFURT entspricht die lateinische Pertinenzformel "cum pratis, pascuis et silvis" der deutschen "mit Wiesen, Weiden, Wäldern" (Pr. Urkb. I, 2, Nr. 557 und 576). Eine häufige Pertinenzformel in Urkunden aus dem westlichen Altpreußen lautet: *cum omni utilitate silvarum* u.a. (z.B. Pommer. Urkb. Nr. 287 von 1277). Da die *silva* genannten Flächen von Heeren durchzogen wurden, und dieses der Aufzeichnung Wert war (z.B. DUSBURG III, 334), ferner *silvae* mit Verhauen oder Sperren genannt werden (Pr. Urkb. I, 2, Nr. 380 von 1280), lassen sich schon daraus größere Waldflächen erschließen (vgl. WUNDER 1968: 175 ff.). Seltener findet sich als Ausdruck für eine bewaldete Fläche *nemus*, wiederum vor allem in Pertinenzformeln wie: ... *cum silvis, neboribus* ... (Pommer. Urkb. Nr. 170 von 1258). Die von mir bislang gefundenen Textzusammenhänge lassen noch keine Entscheidung zu, ob die beiden in der Regel unmittelbar nebeneinander stehenden Worte nur korroboratorisch gebraucht worden sind, oder ob sich dahinter zwei unterschiedliche Zustandsformen des Waldes befunden haben. Ich halte das erstere für das Wahrscheinlichere, weil die deutschsprachigen Quellen als Entsprechung von *silva* und *nemus* vor allem Wald kennen. In dieser Bedeutung erscheint "nemus" ebenfalls in der Ausdrucksweise ... *quandam partem solitudinis sive*

nemoris (Pr. Urkb. II, Nr. 205 von 1317). Für eine weitgehende oder völlige Identität von "silva" und "nemus" spricht schließlich, daß in Pertinenzaufzählungen "silva" oft allein vertreten ist, so daß dieser Ausdruck die Funktion der umfassenderen und allgemeineren Benennung für bewaldete Flächen aufweist. Diese Auffassung bekräftigen namentlich Urkunden, die sich auf ganze Territorien mit alter Besiedlung und zahlreichen Waldflächen beziehen (z.B. Pr. Urkb. I, 1, Nr. 77 von 1230) und nur "silva" zur Bezeichnung bewaldeter Flächen anführen.

Der Sprachgebrauch von "silva" im Sinne eines von einer städtischen oder dörflichen Gemeinde genutzten und gepflegten, wenn auch nicht nachgepflanzten Waldes wird bewiesen durch Formulierungen wie "silvam eorum que vulgariter dicitur heghewalt" (Pr. Urkb. V, Nr. 328 von 1355). Das in dieser Urkunde genannte Dorf Goldau (Poln. Galdowo) im Südosten des preußischen Stammesgebietes Pomesanien (ENE Freystadt) gehört zwar nach SCHLÜTER nicht zum Altsiedelgebiet, doch schließt in seiner Karte ein solches nach Süden an; dort verzeichnet auch WENSKUS eine Gruppe von vier vorordenszeitlichen Burgwällen. Daher muß mit einer stärkeren frühen Inanspruchnahme dortiger Wälder gerechnet werden. Dazu paßt obiger Nachweis eines gehegten Waldes. Als geschonte Baumbestände hat man sich einen großen Teil jener Flächen vorzustellen, die in lateinischen Urkunden als Wälder mit Nutznießung bezeichnet werden, etwa nach der Formel "cum omni utilitate silvarum" (Pommer. Urkb. Nr. 287 von 1277).

Die Umwandlung eines 26 Hufen (437 ha) umfassenden Teils eines relativ extensiv genutzten landesherrlichen Waldes (*silva*) zu einem Hegewald überliefert eine Verleihungsurkunde des DO Hochmeisters von 1314 an die Stadt Lessen (NE Graudenz). Es wird hervorgehoben, daß die Fläche nicht zur Rodung dienen solle, sondern "pro silva, quam vulgus heghewalt nominat" (Pr. Urkb. II, Nr. 115). Hier wird ausdrücklich gesagt, daß "heghewalt" eine volksmäßige Bezeichnung sei. Die große Fläche des Hegewaldes, der nur Teil eines noch größeren Ordenswaldes gewesen ist, bekräftigt, wie sich das auch aus weiteren Quellen nachweisen läßt, meine obige Bemerkung, daß sich "silva" oft auf große Flächen bezogen hat.

Neben den absoluten oder relativen Größen der als "silva" bezeichneten Flächen gehörte zu ihren Merkmalen, daß es sich überwiegend um Hochwald in dichterem Verband gehandelt hat. Dafür gibt es mehrere Indizien. Mehrfach werden Buchenwälder (*silva fagorum*) genannt. Das müssen, wie in heutiger Alltagssprache, Rotbuchenbestände gewesen sein; denn Buchen und Hainbuchen werden in den Quellen durchaus unterschieden, bisweilen im gleichen Dokument (z.B. Pr. Urkb. V, Nr. 92 von 1352). Selbstverständlich stammen die Belege von Buchen aus dem westli-

¹ In eckigen Klammern: erläuternde Bemerkungen des Verfassers

chen Altpreußen, da etwa nördlich vom Pregel und östlich der Alle die Rotbuche (*fagus sylvatica*) aus klimatischen Gründen nicht mehr gedeiht (vgl. MAGER 1960, Karte 5). Wie viele Quellen zeigen, hat man die Arten der Waldbäume sehr sorgfältig auseinandergehalten: So werden z.B. in einer Grenzbeschreibung von 1308 (Pr. Urkb. I, 2, Nr. 884), die sich auf ein Gebiet im späteren Kreise Stuhm bezieht, an Baumarten genannt: Buche, Pappel, Erle, Weide und ein Buchenwald (*silva fagorum*), in anderen Urkunden der gleichen Zeit werden aufgezählt: Eiche, Fichte, Esche, Espe, Linde, Ruster, Tanne, Birke; ob mit *pinus* nur die Kiefer oder außerdem auch die Fichte bezeichnet wurde, läßt sich nicht sicher entscheiden. Alle vorgenannten Aufzählungen von Baumarten sind den verschiedenen Bänden des Preußischen Urkundenbuches und dem Pommerellischen Urkundenbuch entnommen. Sie beweisen jedenfalls, daß die Beamten wie die Bevölkerung des 13. und 14. Jahrhunderts über ausgezeichnetes forstbotanisches Wahrnehmungsvermögen verfügten.

Für die Kernzeichnung von *silva* als Hochwald spricht des weiteren seine Abgrenzung vom Buschwald, oft in der gleichen Quelle: "in silvis, rubetis, paludibus" (DUSBURG III, 167). Neben dem häufigen lateinischen Wort "rubetum" tritt seltener für Buschwald auch "arbustum" auf (Pr. Urkb. I, 2, Nr. 827 von 1304).

Die Unterscheidung von Waldbestandsformen war nicht nur für die Möglichkeiten städtischer und bäuerlicher Nutzung des Waldes lebenswichtig, sondern auch für die häufigen Kriegshandlungen. So war z.B. dichter, wegloser Wald ein großes Hindernis für berittene Truppen. Der in lateinischen Quellen entgegengesetzte Sprachgebrauch läßt sich in deutschsprachigen Zeugnissen bis 1945 nachweisen.

Das weitaus häufigste deutsche Wort für lateinisch "silva" war *Wald*. Es findet sich bereits in Quellen des späten 13. Jahrhunderts, namentlich in der Livländischen Reimchronik, die in mittelhochdeutscher Sprache geschrieben worden ist (Hg. MEYER 1876). Der Verfasser stellt uns mehrere Bestandformen und Aufgaben des Waldes vor Augen. Beim Lesen der Originaltexte ist zu berücksichtigen, daß der Chronist, bei aller Geschichtstreue im Ganzen, zu kleineren dichterischen Ausschmückungen gegriffen hat, öfter wegen des Reimzwanges. Aber auch das wäre ja eine bestimmte Form der Umweltwahrnehmung. Wenn der Chronist berichtet, Wald und Feld nahe einer Burg lägen anmutig da (Z. 9096), so dürfte darin ebenso eine Ausschmückung des Textes enthalten sein wie die Kennzeichnung eines typischen kurländischen Landschaftsbildes des 13. Jahrhunderts. Groß und bekannt ist der historische Informationsgehalt der Chronik. Wie sich die in der epochal bedeutenden Schlacht von Durben (NE Libau) geschlagenen Reste des Ordensaufgebotes durch fluchtartigen Rückzug auf Schleichwegen durch einen dichten und sicherlich auch großen Laubwald gerettet haben, wird in den Zeilen 5661-5678 erzählt. Das Motiv der Flucht durch den Wald und damit dessen schützende Funktion taucht mehrfach

(z.B. in Z. 7491 ff) auf. Ausgedehnte Wälder im östlichen Mittel- und in Osteuropa haben noch während des letzten Krieges großen Flucht- und Absetzbewegungen, sowohl von Truppen wie von Zivilbevölkerung, als Schutz gedient. Öfter tritt der Wald als unwegsamer, finsterer, tiefer und dichter hervor, also im Sinne des Urwaldes von MORTENSEN: Z.B. waren in Kämpfen um die Burg Doblen (Kurland, SW Riga) von den Ordenskriegern "böse wege und dichter wald" zu überwinden (Z. 8971-8977). Noch anschaulicher und in die gleiche Richtung weisend ist ein Bericht über die naturnahe Landschaft, die eine Heeresabteilung zu überwinden hatte. In Übertragung ins Neuhochdeutsche lautet der Bericht: "Als ein Ordensaufgebot von Goldingen [W Kurland] nach Litauen vorrückte (Z. 11690 ff.), folgte es wegekundigen Spähern nach und hatte dabei – die Landschaft ist so beschaffen – Bruch [= Niederungsmoor] und manchen unwegsamen Wald auf schwer passierbaren Wegen ohne Brücken und Stege zu überwinden." Die Schilderung der Landschaft ist in jeder Hinsicht realistisch, wie sich sowohl aus den litauischen Wegeberichten (Hg. HIRSCH 1863) wie aus älteren topographischen Karten beweisen läßt; noch heute werden 6% der litauischen Sowjetrepublik von Mooren eingenommen.

Ein völlig anderes Waldbild tritt uns in den nüchternen Geschäftsakten des Ordens aus dem westlichen Altpreußen entgegen. Eine hervorragende Quelle ist das Ausgabenbuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410–1420 (Bearb. ZIESEMER 1911). Hier wurde der Wald nicht nach seiner Durchgängigkeit für Reiter und Fußtruppen beurteilt, sondern er erscheint im Zusammenhang mit den wirtschaftlichen Bedürfnissen des Haupthauses Marienburg, wo in jenen Jahren außergewöhnliche Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Erweiterungsarbeiten als Folge der achtwöchigen Belagerung von 1410 vorzunehmen waren. Durchweg werden in dieser wie in anderen deutschsprachigen Quellen die größeren und dichteren, wirtschaftlich intensiv genutzten Baumbestände als Wald bezeichnet. In großer Zahl erhalten für Baumfällern, Bearbeitung oder anderweitige Verwertung des Holzes im Walde eine Geldvergütung Waldhauer, Zimmerleute, Holzknechte, Schiffsbauer, Ordensknechte, Köhler, Schüsselmacher und Schirmmacher mit Knechten. Ergänzung über die Waldnutzung bringen das Marienburger Ämterbuch (Bearb. ZIESEMER 1916), dessen Eintragungen von 1375–1436 reichen und das Große Ämterbuch (Bearb. ZIESEMER 1921). Diese Quellen berichten vor allem über die Funktion des Waldes für die Schweinemast, für die Lieferung großer Mengen von Brennholz (= Ruten Holz) und indirekt über Köhlerei, z.B. durch Anführung von Kohlen aus Lindenholz (ZIESEMER 1921: 652 f.). Das wichtigste Arbeitsgerät zum Fällen und Bearbeiten von Holz waren Waldäxte, die zum Inventar aller Ordensburgen mit Land- und Forstwirtschaftsbetrieben gehörten (z.B. ZIESEMER 1921: passim). Die dort öfter genannten Waldpferde und Waldswiiken (= Waldpferde) wurden dem Namen nach hauptsächlich für Arbeiten im Walde eingesetzt. Für die Nutzung des Waldes, der fast überall im Bereich dichter bauerlicher

Siedlung knapp und kostbar war, weil das Nachpflanzen fehlte, hatten Städter und Bauern Abgaben an die Ordensbeamten in Form von Waldhafer und Waldzins zu zahlen. Belege finden sich u.a. im Großen Ämterbuch und Großen Zinsbuch (Hg. THIELEN 1958). Nach der Zinshöhe entsprach in manchen Landstrichen des westlichen Altsiedelbereichs der Wert einer Hufe Waldes dem einer Hufe Akkerlandes oder lag sogar noch darüber (z.B. ZIESEMER 1921: 110, 174).

Der Übergang von Wald zu Heide war fließend, wie schon MORTENSEN richtig erkannt hatte, wenn er bezüglich der Heide feststellte: "In Nordostdeutschland handelte es sich im Mittelalter um einen Wald, dessen Baumbestand durch lichten Wuchs und durch Gruppenbildung [von Bäumen] so weitständig war, daß am Boden das offenbar typische Heidekraut (*Calluna*) genügende Wachstumsmöglichkeiten hatte." (MORTENSEN 1941: 76).

MORTENSEN sah in der Durchgängigkeit "gegenüber dem echten Urwald das eigentliche Kennzeichen der Heide". Seine hauptsächlich aus Quellen des östlichen Altpreußen abgeleiteten Beobachtungen lassen sich wesentlich durch Zeugnisse aus den westlichen Landschaften ergänzen. Das in lateinischen Urkunden in der Regel für Heide verwandte Wort war *mirica* oder *merica*. Oft wurde es ersetzt durch den volkssprachlichen, dem polnischen Wort *bór* (= Wald) verwandten Ausdruck *bor* mit seinen Sprachvarianten "bora", "borra", "burra" und "borrica". Bereits die polnische Bedeutung des Wortes *Bór* = Wald bringt den engen Zusammenhang von Wald und Heide zum Ausdruck. Völlige Identität von "mirica", "bór" und Heide läßt sich aus zahlreichen Quellen ableiten. In Pertinenzformeln heißt es häufig "mirica sive borra" (z.B. Pr. Urkb. II, 1, Nr. 446 von 1284). Werden auf der Heide mehrere Nutzungsrechte verliehen, ergeben sich damit Aussagen über ihren Landschaftszustand. Wenn Heide der Viehhute dienen soll, so setzt das relativ freie Flächen voraus, andererseits weisen umfangreiche Holznutzung in der Heide auf große Baumbestände hin. Oft läßt sich aus dem Zusammenhang des Quellentextes, namentlich aus der in Aussicht genommenen oder bereits vorhandenen Nutzung erkennen, ob eine Heide mehr offenen Charakter gehabt hat, stärker bewaldet war oder ob beide Erscheinungen neben- und miteinander vorhanden gewesen sind. Als z.B. der Christburger DO Komtur dem Dorfe (villa) Altchristburg 1312 eine Handfeste erteilt (Pr. Urkb. II, Nr. 56), gehört zu den verliehenen Flächen eine "merica" (= Heide) in Größe von 2 Hufen (= 34 ha), "que vulgariter bor dicitur", d.h. im Volksmunde wurde sie *bor* genannt. Wir erfahren hier auch etwas über ihre Funktion. Sie sollte dem Dorfe als Weidefläche dienen. Dürfen kraft urkundlicher Verleihung Bauern eines Dorfes ihren Holzbedarf, darunter Brennholz wie Bauholz, aus Wald oder Heide holen, dann wurde ihnen dieses Recht mit der Einschränkung gestattet, daraus kein Holz zu verkaufen und aus der eigenen Gemarkung hinwegzuführen. Schließlich wird ihnen streng verboten, die größeren, für Bienenwohnungen (d.h. Beuten) nutzbaren

Bäume der Heide zu fällen, damit die Imkerei des Ordens nicht geschädigt werde (Pr. Urkb. II, 1, Nr. 446 von 1284). Solche Bestimmungen, für die es in den Urkunden zahlreiche Parallelen gibt, setzen auf Heiden Baumbestände in größerer Verbreitung und höheren Alters voraus.

Aus der Stahmschen Heide wurde ein erheblicher Teil des Holzbedarfs der großen Ordensfeste Marienburg gedeckt. Allein in den Monaten März–Juni 1411 wurden mit den Köhlern, die ihre Meiler in der Heide hatten, für die Erzeugung von 64 Leste (= C. 122 heutige Gewichtstonnen) Holzkohle abgerechnet (ZIESEMER 1911: 25). Aus jener großen Heidefläche kamen des weiteren, oft mittels Flößerei oder auf dem Schiff, erhebliche Mengen zugerichtetes Bauholz, ferner Dachsparren, Eichenpfähle, Langholz zum Brückenbau und Bauholz für Geräte, darunter für Wurfmaschinen. Immer wieder bezeugen die Quellen, daß kleinere und größere Gruppen von Zimmerleuten und Baumfällern mehrere Tage lang in der Stahmschen Heide Holz geschlagen und aufbereitet haben. Weitere Holzprodukte, die aus nicht näher lokalisierbaren Heiden kamen, waren u.a. Hölzer zu Zäunen und Latten (u.a. ZIESEMER 1911: passim). Die aus Wäldern wie Heiden kommende wertvolle Holzkohle diente vielen Zwecken: u.a. zum Kochen, zum Befeuern von Schmelzöfen für das Gießen von Glocken und Geschützen, zum Schmieden und Ziegelbrennen. Eine Heide, die wie die Stahmsche große Holzmengen für die verschiedensten Zwecke lieferte, mußte eine erhebliche Flächenausdehnung gehabt haben. Glücklicherweise ist sie in den Karten des 18. Jahrhunderts noch in ihrer Lage, früheren Ausdehnung und mit ihrem alten Namen enthalten (K. 518). Sie nahm damals etwa die Fläche des späteren, schon in der SCHROETTER-Karte vorhandenen Forstes Rehhof ein, der sich auf 20 km Länge von der Nogat im Norden bis vor die Tore von Marienwerder erstreckte, im nördlichen Teil eine Breite bis 7 km und im südlichen etwa 3,5 km erreichte. Der für die Stahmsche Heide durch Vergleich der Karten des 18. Jahrhunderts mit der Aufnahme der Zeit um 1800 nachweisbare Wandel von den herkömmlichen, bis in die Ordenszeit zurückreichenden Waldnamen, zu Forstnamen, die bis 1945 üblich waren, hängt selbstverständlich mit einer Neuordnung der Forstorganisation und der Forstwirtschaft gegen Ende des 18. Jahrhunderts zusammen. Über jene Forstverwaltungsreform, die sich bis in die administrative Neuordnung der Reviere auswirkte, bringt MAGER (1960, Bd. 2: 260 ff.) Weiteres. Jener Namenswandel betrifft, wie die in meinem Quellenverzeichnis angeführten Karten des 18. Jahrhunderts zeigen, das ganze Altpreußen. Mit anderen Worten: In der SCHROETTER-Karte 1 : 150 000 und in späteren Landesaufnahmen ist in den Wäldern bzw. Forsten der ordenszeitliche Namensbestand größtenteils nicht mehr greifbar, sondern eine junge Schicht von Waldnamen tritt uns entgegen. Über die Namen hinaus enthalten die Karten des 18. Jahrhunderts, die trotz aller Verluste noch immer in großer Zahl vorliegen (z.B. BLISS 1978, 1982), viele intensiv wie extensiv genutzte Wirtschaftsflächen, die typenmäßig bis ins Mittelalter zurückreichen. So unterscheidet z.B. eine Flurkarte aus

dem 18. Jahrhundert, die einen Landschaftsausschnitt aus dem Gebiet um Roggenhausen darstellt (K. 589) – ganz wie mittelalterliche Urkunden – an Nutzflächen: Acker, Wiesen, Weideland, Bruch (= Niedermoor), Birkenbruch, Nadel- und Buchenwald, Strauchflächen und Birkenbusch.

Daß Wälder und Heiden in ihren Standorten nicht überall letzte Reste ursprünglichen Urwaldes gewesen sind, sondern gebietsweise mittelalterliches Siedlungsland als Folge weit ausgreifender, kriegsbedingter Wüstungsvorgänge überwachsen haben, zeigt am eindrucksvollsten die Entstehung der Großen Wildnis zwischen Altpreußen, Litauen und Polen (MORTENSEN, G. 1927, MORTENSEN, H. & MORTENSEN, G. 1937/38). Zu den anschaulichsten älteren Beobachtungen von Wüstungsfluren unter Wald gehört ein Bericht von RUNAU (1582). Nachdem er gegen Ende seines Werkes, das ohne Seitenangaben ist, über die sehr großen Verluste durch den Dreizehnjährigen Krieg berichtet hat, der von 1454–1466 zwischen dem Deutschen Orden einerseits und den Preußischen Ständen und Polen andererseits geführt wurde, schließt er eine Schilderung der landschaftlichen Eindrücke an, in die eigene Wahrnehmungen oder Berichte von zeitgenössischen Beobachtern eingegangen sind. Ich gebe den Text wörtlich wieder, habe aber Sprache und Schrift heutigen Formen angepaßt:

"[...] Daß ich der Städte und Schlösser verschweige, die vormals an Mauern, Türmen und anderen Gebäuden ganz herrlich, köstlich, stark und zierlich gestanden, daran kaum

ein Ziegelstein mangeln mußte, aber jetzt kümmerlich mögen allein zur Notdurft erhalten werden; ja, wie man vor Augen sieht, daß sie von Jahr zu Jahr, je länger, je mehr, verfallen und aus Unvermögen – sowohl der Herrschaft wie der Einwohner – nicht mögen gebessert und gebaut werden [...]: So sieht man noch auf den heutigen Tag auf Pommerellen, jenseits Stargard² und weiter hinauf, auch in anderen Gegenden des Königlichen Gebietes³, desgleichen auf Natangen hinter Heiligenbeil⁴ und im Hinterland oder Niederpreußen⁵ an manchem Ort ins Herzogentum⁶ ganz große Wälder und Heiden, die vorher Offenland und Ackerland gewesen sind und viele Tausend Scheffel Getreide getragen haben. Denn man daselbst die Roggenrüben oder Kornbeete [= Wölbäcker] gar eigentlich kennen kann, darauf Bäume stehen wie Tonnen dick: Eichen, Espen, Buchen, Birken, Fichten und dergleichen, wie alle die bekennen müssen, so dieser Örters Kundschaft haben. Das gibt augenscheinlich Zeugnis, daß der Schaden noch bis daher nicht genugsam gut gemacht oder bezahlt sei."

Aus dem sehr umfangreichen Quellenmaterial kann mein Festschriftbeitrag nur Weniges bringen. Ich habe aus der großen Fülle altlandschaftlicher Ausdrücke, Erscheinungen und Beobachtungen solche ausgewählt, die nicht nur zur Weiterarbeit im mittelalterlichen Altpreußen anregen könnten, sondern zugleich zu ähnlichen Fragestellungen und Beobachtungen in ganz anderen Landschaften ermuntern dürften.

Quellen

- | | | |
|---|---|--|
| Karten | 511 | Einen Theil des Amts Memel nebst angrenzendem Teil der Woywodschaft Szamayten. – O.Vf., o.M., o.J. (ca. 1 : 186 000, 18. Jh.). |
| SCHROETTER, Fr. L. Freiherr von: Karte von Ost-Preussen nebst Preussisch Lithauen und West-Preussen nebst dem Netzdi-
strikt. – Berlin 1796-1803 (1 : 150 000). (Zugleich als Lfg. 6
des Historisch-Geographischen Atlas des Preußenlandes,
Wiesbaden 1978). | 513 | Karte der 4 Vorwerke Linnow, Gottembiewko, Rhen-
den und Schwetz. – O.Vf., o.J., 6000 Ruten = 11 cm
(18. Jh.). |
| RÜCKER, C.G.: Generalkarte der Russischen Ostseeprovinzen
Liv-, Ehst- und Kurland (1 : 605 000), Reval 1914. | 518 | Gebiet zwischen Danzig, Marienwerder, Riesenburg,
Christburg und Elbing. – O.Vf., o.J. (ca. 1 : 186 000,
18. Jh.). |
| Kartenwerke 1 : 25 000 bis 1 : 300 000 der Preußischen Landes-
aufnahme und des Reichsamtes für Landesaufnahme. – | 589 | Karte von das im Bisctum Culm gelegenen Amts-
vorwerk Roggenhausen ... 300 Rheinl. Ruten =
7,8 cm. – O.Vf., o.J. (ca. 1 : 24 140, 18. Jh.). |
| Hohenlohe-Zentralarchiv Neuenstein (s. SCHUMM 1961. Manche
Angaben weichen durch Präzisierung von denen SCHUMMs
ab.). | 592 | Karte vom Dorfe Rokittcken ... zum Amt Dirschau
gehörig und in Pommerellen gelegen. – O.Vf., o.M.,
o.J. (18. Jh.). |
| 451,11 | Kartenwerk Ostpreußen-Polen. – O.Vf., o.M., o.J.
(ca. 1 : 86 000; ca. 1792/93). | |
| 454 | Gegen von Lötzen-Allenburg-Insterburg-Stallupö-
nen. – O.Vf., o.J., 4000 Rheinl. Ruten = 7,8 cm (ca.
1 : 212 000; 18. Jh.). | |
| 485 | Elbing-Heiligenbeil-Liebemühl und Umgebung. –
O.Vf., o.J., o.M. (ca. 1 : 200 000, 18. Jh.). | |
| 505 | Samland mit Königsberg und angrenzenden Gebie-
ten. – O.Vf., o.J., o.M. (ca. 1 : 185 000, 18. Jh.). | |
| | 2 | Von Dirschau, wo RUNAU bei Abfassung seines Werkes
Pfarrer war, aus gesehen, d.h. SW Preußisch Stargard, wo sich
noch heute sehr große, geschlossene Forsten erstrecken. |
| | 3 | Westpreußen, Kgl. polnischen Anteils |
| | 4 | Landschaft zwischen Heiligenbeil (RUNAU's Heimat) und Al-
le |
| | 5 | Gebiet zwischen Passarge und Pregel |
| | 6 | Herzogentum Preußen |

Weitere Karten werden unter ihren Verfassernamen aufgeführt.

Schriftliche Quellen

- DUSBURG, P. v. 1984: *Chronica Terre Prussie* (Hg.: SCHOLZ, K. & WOJTECKI, D.). – Darmstadt.
- HIRSCH, Th. (Hg.) 1836: *Die litauischen Wegeberichte*. – *Scriptores Rerum Prussicarum*, 2: 662-711.
- POSILGE, J. v. 1866: *Cronike des landes von Pruszin* (Hg.: STREHLKE, E.). – *Scriptores Rerum Prussicarum*, 3: 79-388.
- LINDAU, J. 1870: *Geschichte des dreizehnjährigen Krieges* (Bearb.: HIRSCH, Th.). – *Scriptores Rerum Prussicarum*, 4: 490-637.
- MEYER, L. (Hg.) 1876: *Livländische Reimchronik*. – Paderborn.
- JEROSCHIN, N. v. 1854: *Die Deutschordenschronik* (Hg.: PFEIFFER, F.). – Stuttgart [Auszüge, aber wichtig durch umfangreiches Glossar].
- JEROSCHIN, N. v. 1861: *Di Kronike von Pruzinlant* (Hg.: STREHLKE, E.). – *Scriptores Rerum Prussicarum*, 1: 291-624.
- PERLBACH, M (Bearb.) 1881-1916: *Pommerellisches Urkundenbuch*. – Neudr. Aalen 1969 [Abk.: Pommer. Urkb.].
- PERLBACH, M. (Hg.) 1876: *Preussische Regesten bis zum Ausgang des 13. Jahrhunderts*. – Nachdr. Hildesheim 1973.
- PHILIPPI, R. et al. (Bearb.) 1882-1986: *Preussisches Urkundenbuch*. – Bd. 1-6, Königsberg u. Marburg [Abk.: Pr. Urkb.].
- THIELEN, P.G. (Hg.) 1958: *Das Große Zinsbuch des Deutschen Ritterordens 1414-1438*. – Marburg.
- ZIESEMER, W. (Bearb.) 1911: *Das Ausgabenbuch des Marienburger Hauskomturs für die Jahre 1410-1420*. – Königsberg.
- ZIESEMER, W. (Bearb.) 1916: *Das Marienburger Ämterbuch*. – Danzig.
- ZIESEMER, W. (Bearb.) 1921: *Das Große Ämterbuch des Deutschen Ordens*. – Danzig.

Literatur

- BLISS, W. 1978: *Die Plankammer der Regierung Bromberg 1772-1912*. – Veröff. Arch. Preußischer Kulturbes., 16, Köln, Wien.
- BLISS, W. 1982: *Die Plankammer der Regierung Marienwerder 1670-1919*. – Veröff. Arch. Preußischer Kulturbes., 19, Köln, Wien.
- BOOCKMANN, H. 1983: *Die Vorwerke des Deutschen Ordens in Preußen*. – In: PATZE, H. (Hg.): *Die Grundherrschaft im späten Mittelalter*. – Vortr. u. Forsch., 27: 555-576.
- GERMERSHAUSEN, P. 1969: *Siedlungsentwicklung der preussischen Ämter Holland, Liebstadt und Morungen vom 13. bis zum 17. Jahrhundert*. – Beitr. Gesch. u. Landeskd. Ostmitteleuropas, 87, Marburg.
- HELM, K. & ZIESEMER, W. 1951: *Die Literatur des Deutschen Ritterordens*. – Gießener Beitr. dt. Philol., 94, Gießen.
- JÄGER, E. 1982: *Prussia-Karten 1542-1810*. – Weißenhorn [im wesentlichen werden gedruckte Karten nachgewiesen und nach Genese und Inhalt besprochen].
- JÄGER, H. 1987: *Entwicklungsprobleme europäischer Kulturlandschaften. Eine Einführung*. – Darmstadt.
- JOHNSTON, R.J. 1983: *Philosophy and Human Geography. An introduction to contemporary approaches*. – London.
- KASISKE, K. 1934: *Die Siedlungstätigkeit des Deutschen Ordens im östlichen Preußen bis zum Jahre 1410*. – Königsberg.
- KILLAN, L. 1982: *Zu Herkunft und Sprache der Prußen. Mit Wörterverzeichnis Deutsch-Preußisch*. – 2. erw. Aufl., Bonn.
- KRALLERT, W. 1958: *Atlas zur Geschichte der deutschen Ostsiedlung*. – Bielefeld.
- KRAUS, Th. et al. 1959: *Atlas Östliches Mitteleuropa*. – Bielefeld.

- LIVINGSTONE, D.N. & HARRISON, R.T. 1981: *Immanuel Kant, subjectivism, and human geography: a preliminary investigation*. – *Transactions, N.S. Inst. of British Geographers*, 6: 359-374.
- MAGER, F. 1941: *Wildbahn und Jagd Altpreußens im Wandel der Jahrhunderte*. – Neudamm, Berlin.
- MAGER, F. 1960: *Der Wald in Altpreußen*. – *Ostmitteleuropa in Vergangenheit u. Gegenw.*, 7 (1/2), Köln, Graz.
- MORTENSEN, G. 1927: *Beiträge zu den Nationalitäten und Siedlungsverhältnissen von Preußisch Litauen*. – Berlin, Nowawes.
- MORTENSEN, G. 1959: *Preußen und Liefland um 1400*. Karte ca. 1 : 1,6 Mio. – In: KRAUS, Th. et al. (Hg.): *Atlas östl. Mitteleuropa*, 12, Bielefeld.
- MORTENSEN, H. 1934: *Die landschaftliche Bedeutung der Ausdrücke Wildnis, Wald, Heide, Feld usw. in den Quellen des deutschen Nordostens*. – In: *Friedrichsen-Festschr.*: 127-142, Breslau.
- MORTENSEN, H. 1941: *Zum Landschaftsbegriff "Heide" in Nordwestdeutschland und im deutschen Osten*. – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Kl.: 76-83, Göttingen.
- MORTENSEN, H. & MORTENSEN, G. 1937/38: *Die Besiedlung des nordöstlichen Ostpreußens bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts*. I: *Die preußisch-deutsche Siedlung am Westrand der Großen Wildnis um 1400*; II: *Die Wildnis im östlichen Preußen, ihr Zustand um 1400 und ihre frühere Besiedlung*. – Leipzig.
- MORTENSEN, H., MORTENSEN, G. & WENSKUS, R. 1968: *Verwaltung des Ordenslandes Preußen um 1400*. Karte 1 : 300 000. – In: MORTENSEN, H. et al. (Hg.): *Historisch-geographischer Atlas des Preußenlandes*. – Lfg. 1, Wiesbaden.
- MORTENSEN, H., MORTENSEN, G., WENSKUS, R. & JÄGER, H. (Hg.) 1968 ff.: *Historisch-geographischer Atlas des Preußenlandes*. – Wiesbaden.
- PRINCE, H.C. 1971: *Real, imagined and abstract worlds of the past*. – *Progress in Geography*, 3: 1-86.
- RAVENSTEIN, L. 1866: *Das Königreich Polen und Theile von Litauen*. Karte 1 : 1,7 Mill. – Hildburghausen.
- RIEMANN, E. SCHÖNFELD, A. & TOLKSDORF, U. (Bearb.) 1981-87: *Preußisches Wörterbuch*, Bd. 2, Bd. 3 bis Lfg. 9. – Neumünster.
- RUNAU, D. 1582: *Historia [...] des grossen dreizehnjährigen Krieges in Preussen [...] 1454 angefangen*. – Wittenberg.
- SCHLÜTER, O. 1952-1958: *Die Siedlungsräume Mitteleuropas in frühgeschichtlicher Zeit*. – *Forsch. dt. Landeskd.*, 63, 74, 110, Remagen.
- SCHÜTZ, C. (Hg.) 1599: *Historia rerum prussicarum*. – Leipzig.
- SCHUMM, K. 1961: *Inventar der handschriftlichen Karten im Hohenlohe-Zentralarchiv Neuenstein*. – *Inventar d. nichtstaatl. Arch. in Baden-Württemberg*, 8, Karlsruhe.
- TÖPPEN, M. 1852: *Historisch-chorographische Bemerkungen über die Frische Nehrung und den Großen Werder*. – *Preuß. Provinzialbl.*, 1: 81-105, 187-209.
- TÖPPEN, M. 1853: *Geschichte der Preußischen Historiographie*. – Berlin.
- TÖPPEN, M. 1870: *Topographisch-statistische Mitteilungen über die Domänen-Vorwerke des Deutschen Ordens in Preußen*. – *Altpreußische Monatsschr.*, 7: 412-486.
- VOIGT, J. 1827-1839: *Geschichte Preußens von den ältesten Zeiten bis zum Untergang der Herrschaft des Deutschen Ordens*. – 9 Bde., Königsberg.
- WEBER, L. 1878: *Preußen vor 500 Jahren*. – Danzig.
- WENSKUS, R. 1964: *Kleinverbände und Kleinräume bei den Preußen des Samlandes*. – In: *Die Anfänge der Landgemeinde und ihr Wesen*. Vortr. u. Forsch., 8: 201-254, Stuttgart, Konstanz.
- WENSKUS, R. 1971: *Vorgeschichtliche und mittelalterliche Wehranlagen, Landschaften, Kleinräume, Bezirksnamen*. – In: MORTENSEN, H. et al. (Hg.): *Historisch-geographischer Atlas des Preußenlandes*. – Lfg. 3, Wiesbaden.
- WENSKUS, R. 1986: *Ausgewählte Aufsätze zum frühen und preußischen Mittelalter* (H. PATZE, Hg.). – Sigmaringen.

- WIRTH, E. 1981: Kritische Anmerkungen zu den wahrnehmungszentrierten Forschungsansätzen in der Geographie. – Geogr. Z., 69: 161-198.
- WÖHLKE, W. 1954: Die Kriegszüge Karls des Großen gegen den Gau Wigmodi. Ein Versuch zur Rekonstruktion eines frühmittelalterlichen Heerweges auf geographischer und historischer Grundlage. – In: Ergebnisse und Probleme moderner geogr. Forsch., Hans Mortensen zum 60. Geburtstag. Veröff. Akad. Raumf. u. Landesplan., Abh. 28: 217-227, Bremen-Horn.
- WÖHLKE, W. 1957: Die Kulturlandschaft des Hardehausener und Dahlheimer Waldes im Mittelalter. – Landeskundl. Karten u. Hefte, R. Siedl. u. Landsch. in Westfalen, Münster.
- WUNDER, H. 1968: Siedlungs- und Bevölkerungsgeschichte der Komturei Christburg (13.-16. Jh.). – Marburger Ostforsch., 28, Wiesbaden.
- ZIESEMER, W. (Bearb.) 1939-40: Preußisches Wörterbuch. – 2 Bde., A-Fi.-Königsberg [Fortsetzung siehe RIEMANN et al.].

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. HELMUT JÄGER, Institut für Geographie der Universität, Am Hubland, D-8700 Würzburg

Zur methodischen Konzeption und Regionalisierung in der Paläoklimatologie

mit 6 Abbildungen

HORST HAGEDORN & RÜDIGER GLASER

Kurzfassung: Unter "historischer" Paläoklimatologie wird der Zeitraum verstanden, aus dem direkte und/oder indirekte schriftliche Aussagen zum Klima vorliegen. In Verbindung mit Meßreihen aus jüngster Zeit werden Probleme bei der Interpretation und methodische Fragen über verwendete statistische Verfahren untersucht. Am Beispiel von Mainfranken wird auf die Bedeutung der Regionalisierung in der Paläoklimatologie hingewiesen. Die Qualität paläoklimatischer Daten für die Rekonstruktion des Klimaablaufs wird eingehend diskutiert.

Methodical concept and regionalization in palaeoclimatology

Abstract: "Historical" palaeoclimatology as defined here comprises that period for which direct and/or indirect written climatic information is available. In connection with modern records problems of interpretation and methodical aspects of the statistical methods applied are discussed. Taking Lower Franconia as an example, the importance of regionalization in palaeoclimatological studies is emphasized. The paper ends with a discussion of the quality of paleoclimatological data with respect to the reconstruction of climatic history.

1. Einleitung

Die Paläoklimatologie hat in den letzten Jahren vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion über anthropogene Klimabeeinflussung in der Öffentlichkeit und der Wissenschaft starke Beachtung gefunden. Grundsätzlich dient die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Paläoklima der Darstellung von Klimaabläufen der Vergangenheit (SCHWARZBACH 1974), wobei Klimaänderungen und Klimaschwankungen im Mittelpunkt des Interesses stehen.

Die Bedeutung klimatischer Forschung beruht dabei auf dem Stellenwert, der dem Klima heute in der Umwelt zugewiesen wird. Allgemein wird dabei im Klima einer der wichtigsten prägenden Faktoren auf die Umwelt gesehen. Das besondere wissenschaftliche Interesse an der Paläoklimatologie liegt u.a. darin, daß sie die unbedingt erforderlichen Vergleichsdaten bzw. Maßstäbe für die qualitative Beurteilung der aktuellen Vorgänge und Entwicklung zukünftiger Szenarien liefert. Die derzeit verfügbaren Instrumentenmessungen reichen wegen ihrer noch sehr kur-

zen Zeitdauer hierzu nicht aus. Aus paläoklimatischen Untersuchungen abgeleitete Klimaabläufe haben zudem gegenüber anderen Modellen und Prognosen den Vorteil, daß die ausgearbeiteten Klimaentwicklungen in ähnlicher Weise auch in der Zukunft auftreten können (vgl. FLOHN 1985).

Am Geographischen Institut der Universität Würzburg werden schon seit längerem auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Ebenen und mit den verschiedensten Methoden paläoklimatische Fragestellungen untersucht (u.a. HAGEDORN 1980, BUSCHE 1983, BAUMHAUER 1986). Ein Schwerpunkt der Forschung lag dabei auf regionalen Aussagen, wobei das bisherige Augenmerk vornehmlich landschaftsgenetischen Inhalten (KÖRBER 1962, BÜDEL 1977, SKOWRONEK 1982) galt. Mit den meist morphologischen, paläontologischen und sedimentologischen Befunden konnten zeitliche Auflösungen im Bereich von Jahrmillionen bis Jahrtausenden, mit pollenanalyti-

schen und limnologischen Untersuchungen Auflösungen in der Dimension von 100 bis 1000 Jahren erreicht werden.

Neuere Ansätze beschäftigen sich mit den Aussagemöglichkeiten und Verfahren von unterschiedlichen Bioindikatoren und deskriptiven Angaben auf saisonaler Ebene. Diese neueren Ansätze sind der sog. "historischen Paläoklimatologie" zuzuordnen, wobei unter "historisch" der Zeitraum verstanden werden soll, über den menschliche Aufzeichnungen vorliegen. Fragen der absoluten Kalibrierung, der statistischen Methoden und Möglichkeiten sowie der Regionalisierung stehen dabei im Vordergrund. Ziel ist die Ausarbeitung quantifizierbarer Zeitreihen.

Im Rahmen des Klimaforschungsprogramms der Bundesrepublik Deutschland wurden Untersuchungen zur historischen Paläoklimatologie in Mainfranken und angrenzenden Gebieten durchgeführt. Das Projekt wurde vom BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) gefördert, wofür auch hier gedankt werden soll. Ausführlich sind diese Arbeiten bei GLASER (1991) dargestellt. Die aus historischen Quellen gewonnenen Daten zum Klima – überwiegend aus Bioindikatoren – erlauben nicht nur eine spezifische Rekonstruktion des Klimaverlaufs, sondern eignen sich auch dazu, grundsätzliche Aussagen der Paläoklimatologie zu verifizieren. Dies wird durch die gute zeitliche und räumliche Auflösung der Daten ermöglicht. Darüber hinaus kann die Güte der aus aktualistischen Modellen abgeleiteten Zeitreihen durch historische Meßreihen und deskriptive Angaben überprüft werden. Nach den aus den bisherigen Arbeiten gewonnenen Erkenntnissen erscheinen bei nüchterner Betrachtung folgende Thesen gerechtfertigt:

- 1) Paläoklimatische "Erkenntnisse" müssen zunehmend als Methodenergebnisse verstanden und interpretiert

werden, d.h. die Aussagemöglichkeiten sind in hohem Maße von den verwendeten Verfahren abhängig. Dies gilt in besonderem Maße für die mathematisch/statistischen Ansätze.

Als Konsequenz ergibt sich daraus die Notwendigkeit zur Standardisierung von Verfahren und Modellen. Erst beim Vorliegen standardisierter Verfahren und damit vergleichbarer "Ergebnisse" können weiterreichende wissenschaftliche Aussagen abgeleitet werden.

- 2) Im Rahmen paläoklimatischer Forschung muß die Regionalisierung stärker beachtet werden, als bisher der Fall war. Bisher vorliegende Ergebnisse (u.a. LAMB 1977, LE ROY LADURIE 1983a,b, PFISTER 1985a,b, GLASER 1991) reichen, insbesondere unter Berücksichtigung von These 1, bei weitem noch nicht aus, um zu räumlich differenzierten Aussagen zu gelangen.

Da jedes Klima eine regionale Prägung aufweist, wird sich die Paläoklimatologie in Zukunft vermehrt regionalen Fragestellungen zuwenden müssen.

- 3) Absolute Kalibrierungen lassen sich nach den vorliegenden Erfahrungen mit den verwendeten Indikatoren nicht durchführen. Das Problem ergibt sich nicht aus einem Mangel an geeigneten mathematischen/statistischen Verfahren, sondern liegt in der Komplexität der natürlichen und anthropogenen Prägung auf die jeweiligen Indikatoren.

Nach den hier vorliegenden Ergebnissen ergibt sich eine gewisse Absicherung aus der Synopsis verschiedener Indikatoren.

2. Zum Problem der methodischen Konzeption in der Paläoklimatologie

Die klimatische Ausdeutung von Indikatoren oder Proxydaten kann im allgemeinen nur über stochastische Modelle ihrer rezenten Beziehung erfolgen. Diese Aussage beinhaltet zwei, für die weitere Diskussion wesentliche Komponenten. Zum einen nimmt sie Bezug auf das vielen paläoklimatischen Untersuchungen zugrundeliegende Prinzip des Aktualismus, zum anderen stellt sie auf den Modellcharakter der Beziehung ab. Dies impliziert zugleich auch die statistisch/mathematische Dimension in der Paläoklimatologie.

Die Verfahren, die bis dato in der Paläoklimatologie zur Anwendung kamen, decken fast das gesamte Spektrum statistischer Ansätze ab (u.a. lineare und multiple Regressions- und Korrelationsanalysen, Hauptkomponenten- und Spektralanalysen). Als ein wesentlicher Trend ist dabei die Hinwendung zu komplexeren Verfahren feststellbar. Di-

rekte Umschreibungen von Indikatoren in Klimawerte werden in der aktuellen Diskussion als wenig geeignet angesehen. Trotzdem gibt es auch in der neueren Literatur vergleichbare Ansätze. So versucht ROWNTREE (1985) aus Ratiobildungen verschiedener Indikatoren direkt zu Aussagen über Niederschläge zu gelangen. Neben den statistisch/mathematischen Verfahren existieren eine Reihe von Ansätzen, die versuchen, deskriptiv Zusammenhänge auszudeuten (u.a. MÜLLER 1947, 1953 für önologische Parameter). Sie beruhen im wesentlichen auf dem seit Generationen überlieferten Erfahrungsschatz der Anwender. Ihr Wert sollte daher gegenüber den objektivierbaren Verfahren nicht unbedingt von vornherein als rein heuristisch abgetan werden. Da eine umfassende Darstellung und Diskussion aller Verfahren im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich ist, sollen lediglich einige typische Beispiele aufgeführt werden.

Der Gedanke, über Indikatoren Rückschlüsse auf das Klima abzuleiten, ist nicht neu. Bereits 1895 versuchte BRÜCKNER Zusammenhänge zwischen Weinlesedaten und Klimaentwicklungen darzustellen. Neben Häufigkeitsauszählungen und Gruppenbildungen (u.a. VAUPEL 1985) wurden v.a. Korrelationsanalysen zur Ausdeutung der Zusammenhänge zwischen Klima und Indikator herangezogen (HOLDEFLEISS 1925, 1930, MAY 1957, LEGRAND 1979a,b). Kritische Anmerkungen zur Verwendung der Korrelationsanalyse faßte MAYR (1969) zusammen.

Andere Ansätze untersuchten die Zusammenhänge zwischen Klimaentwicklung und Indikatoren aus dem Agrarbereich mittels Rangordnungsmethoden (z.B. BAUMANN 1949). Komplexere statistische Verfahren wie Varianzanalysen bildeten die Grundlagen der Aussagen von FRITTS (1976) oder BURKHARDT & HENSE (1985). LAUER & FRANKENBERG (1986) und MAEYIMA & TAGAMI (1983, mit einem Überblick über weitere japanische Arbeiten) ziehen zu ihren Untersuchungen die Faktorenanalyse heran. PFAU (1964) und SCHÄFER & REINER (1977) untersuchten die Möglichkeiten der Diskriminanzanalyse zur Ausdeutung signifikanter Unterschiede. Auf Regressionsanalysen beruhen die Arbeiten von LAUSCHER (1983), PFISTER (1985a,b) und GLASER (1991).

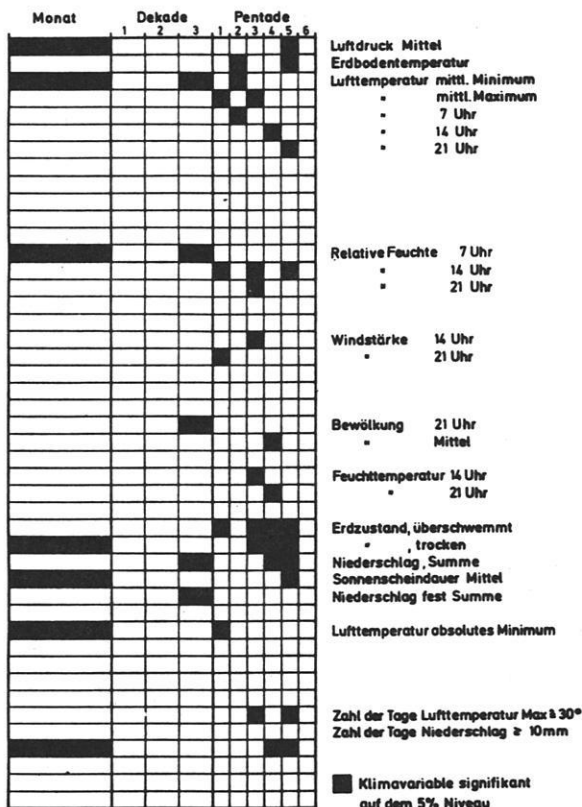
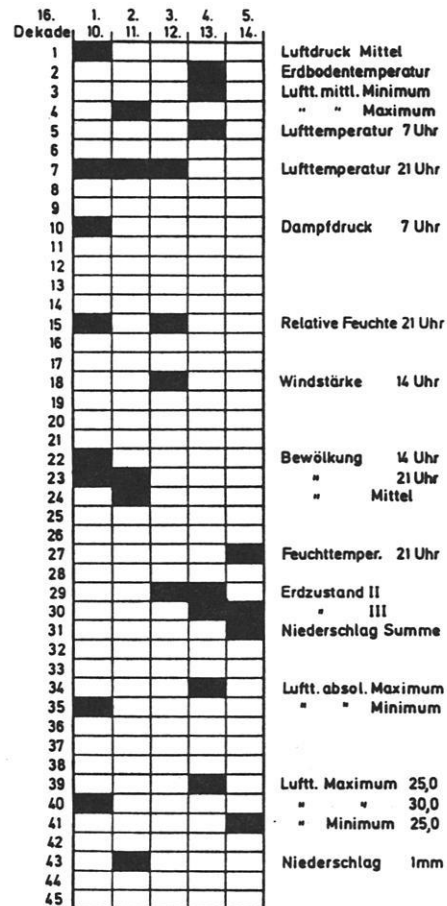


Abb. 1: Zusammenhang zwischen Öchslegraden (Erntejahr) und Klimaparametern im Juni auf Monats-, Dekaden- und Pentadenebene.



- 1. Spalte: 16. Dekade = 1.-10. Juni
- 2. Spalte: 16. Dekade = 2.-11. Juni
- 3. Spalte: 16. Dekade = 3.-12. Juni
- 4. Spalte: 16. Dekade = 4.-13. Juni
- 5. Spalte: 16. Dekade = 5.-14. Juni

Abb. 2: Zusammenhang zwischen Weinertrag (Erntejahr) und Klimavariablen bei unterschiedlicher Wahl des Untersuchungsintervalles.

Es erscheint einleuchtend, daß die Unterschiedlichkeit der Methoden einen direkten Vergleich nicht zuläßt. Auch eine Beurteilung der Verfahren ist – von der Bewertung des zugrundeliegenden Ansatzes einmal abgesehen – ohne eigene Untersuchungen nicht möglich.

Aus diesem Grunde wurde versucht, auf der Grundlage eigener Untersuchungen über die Tauglichkeit einiger der oben genannten Verfahren Aufschluß zu erhalten. Um nun lokale und regionale Einflüsse, spezifische Vorverarbeitungen der Daten, unterschiedliche Variablenzahl und sonstige Abweichungen auszuschließen, wurden mehrere Verfahren an ein und demselben Datenset getestet. Untersucht wurden Bioindikatoren (önologische, phänologische, dendrochronologische und Ertragsparameter) mit Gruppenmethoden, linearen und multiplen Korrelations- und Regressionsanalysen sowie Hauptkomponententransformationen. In die sehr umfangreichen Berechnungen wurden dabei u.a. Fragen der Variablenzahl, Phasen- (vgl. Abb. 1) und Intervallverschiebungen (vgl. Abb. 2) sowie Fragen

der Variabilität einbezogen (weitere Aussagen siehe GLASER 1991).

Danach kann folgendes Fazit gezogen werden: Gruppenbildungen sind geeignet, die Gegensätzlichkeit von Extremereignissen zu erfassen und sich über die Struktur der Daten zu informieren. Die hochkomplexe Indikator-Klima-Umwelt-Beziehung können multiple Verfahren besser erfassen.

Innerhalb der objektivierbaren statistischen Verfahren hat sich eine starke Abhängigkeit der "Ergebnisse" nicht nur von der Methode, sondern auch von der spezifischen Ausprägung wie etwa Variablenzahl oder Intervallfestlegung innerhalb einer Methode gezeigt. So ergaben sich Unterschiede beispielsweise aus der Zahl der Variablen oder aus der Wahl der Untersuchungsintervalle (Pentaden, Dekaden, Monate, Monatssummen und Jahre).

Bereits bekannte Aussagen wie die höhere Übereinstimmung zeitlich und räumlich übergeordneter Datenstrukturen ge-

genüber differenzierteren Betrachtungen konnten ebenfalls festgestellt werden. Nun können statistisch ermittelte Übereinstimmungen und Zusammenhänge auch als reine Zufälligkeiten betrachtet werden, wie sie bei statistischen Verfahren eigentlich immer auftreten. Aus diesem Grunde wurden die formal statistischen Beziehungen auf ihre ökologische Plausibilität überprüft. Unter Berücksichtigung der oben genannten Unterschiede war dies auch möglich.

Eine Hauptkomponententransformation wurde für die bearbeiteten Indikatoren als ungeeignet verworfen, da die Bestimmung der Faktoren ohne Bezug zu den Indikatoren erfolgt und die ermittelten Faktoren selbst kaum dekodierbare synthetische Gebilde sind.

In bezug auf die untersuchten Indikatoren und Verfahren kann als Resümee festgehalten werden, daß paläoklimatische Aussagen und Ergebnisse als "Methodenergebnisse" verstanden werden müssen.

3. Zur Bedeutung der Regionalisierung in der Paläoklimatologie

Es gehört heute zu den Grundtatsachen der Klimatologie, daß das Klima eine regionale Komponente beinhaltet. In der Paläoklimatologie ist dieses aber nur wenig berücksichtigt worden. Bisher wurden Fragen der Regionalisierung im Rahmen paläoklimatischer Aussagen vornehmlich auf übergeordneten Maßstabsebenen diskutiert, etwa bei der Frage der Verschiebung bzw. Veränderung von Klimazonen. Gerade im mesoskaligen Bereich aber spielen Fragen der Regionalisierung eine ebenso wichtige Rolle. Letzten Endes ist die aktuelle Klimamessung dieser Ebene zugeordnet. Diese Maßstabsebene prägt damit unsere Vorstellung vom Klima entscheidend mit.

Fragen nach dem Geltungsbereich oder der Repräsentanz lokal erhobener Datenreihen bzw. die klimatische Homogenität oder Differenziertheit des Untersuchungsraumes in ihrem raum-zeitlichen Wandel sollten wesentliche Inhalte einer paläoklimatisch-chorologischen Analyse sein.

Ein geeignetes Verfahren zur Bestimmung raum-zeitlicher Unterschiede des klimatischen Geschehens sind Produktmomentkorrelationen (BAHRENBERG & GIESE 1975). Untersuchungen von 42 süddeutschen Klimastationen mit dieser Methode haben aufschlußreiche Ergebnisse gebracht. Die für die Untersuchung herangezogene Referenzstation Würzburg repräsentiert danach etwa den Bereich des mainfränkischen Beckens und einiger angrenzenden Gebiete, denn es traten Unterschiede zu den weiter entfernt liegenden Stationen wie etwa Ellwangen oder München auf (Abb. 3).

In einem ersten Schritt wurden die aus den rezenten Daten abgeleiteten Regionen auf die paläoklimatischen Verhält-

nisse übertragen bzw. deren Gültigkeit als gegeben angenommen. Offen bleibt dabei natürlich die Frage nach der räumlichen Entwicklung dieser Regionen im zeitlichen Verlauf.

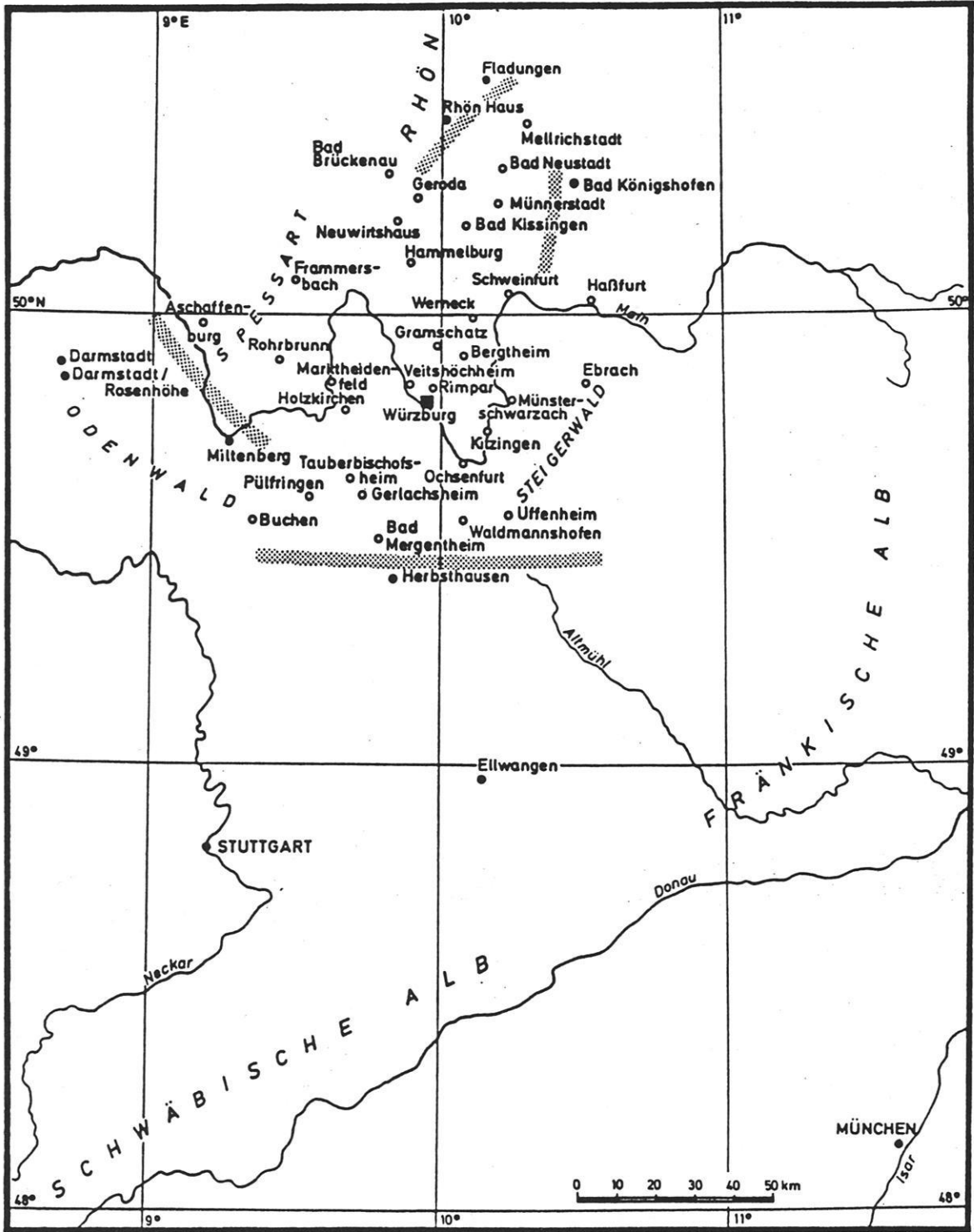
In einem zweiten Schritt wurde der Versuch gemacht, aus einer Regionalisierung der Indikatoren die historisch-klimatische Entwicklung zu erschließen. Dies führte im vorliegenden Fall zur Ableitung regionaler Standardkurven. Es gelang dann eine statistisch abgesicherte (signifikant auf dem 95%-Niveau) zunehmende Verknüpfung der über 50 Lokalreihen.

Ergebnis war die Ableitung der für die Station Würzburg gültigen Standardreihe (vgl. Abb. 4).

Besonders günstig erscheint die Übertragung dieses Ansatzes auf Bereiche, in denen die verschiedenen Indikatoren bereits regional differenziert aufgearbeitet sind (vgl. BECKER 1978, LEGRAND 1979a,b). Am weitesten fortgeschritten ist dies z.B. bei den dendrochronologischen Daten der Universität Hohenheim.

Probleme bereiten einer übergreifenden chronologisch-chorologischen Betrachtungsweise in der Paläoklimatologie die weiter oben besprochene fehlende Standardisierung und oftmals auch der Mangel an statistisch verwertbaren Zeitreihen, vor allem numerischen Daten, welche die jeweiligen Voraussetzungen der Tests und Verfahren auch tatsächlich erfüllen.

In den bisherigen Ansätzen der Paläoklimatologie gibt es nur wenige Beispiele für Regionalisierungen (LE ROY



R. GLASER 1988

Klimastation ist mit der Station Würzburg auf dem 1% Niveau:
 ○ ganzjährig signifikant
 ● nicht ganzjährig signifikant
 ▨ Grenzbereich der Repräsentanz der Klimastation Würzburg

Abb. 3: Regionalisierung des Untersuchungsgebietes mittels einer Produktmomentkorrelation der Station Würzburg mit 41 weiteren Stationen nach den klimatischen Merkmalen Monatsmitteltemperatur und der Summe des Monatsniederschlags zwischen 1950 und 1980.

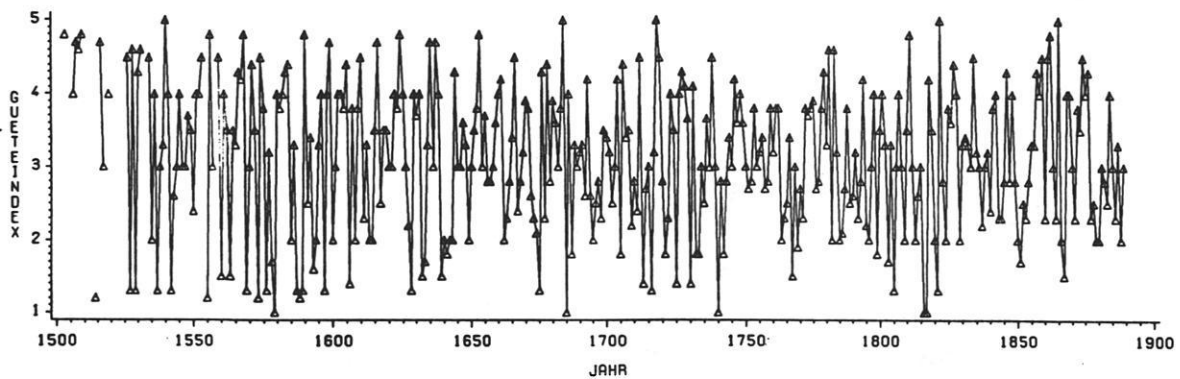


Abb. 4: Standardkurve der Weingüte 1500 – 1900

LADURIE 1983, PFISTER 1985a, GLASER 1991). Besonders hervorzuheben ist dabei auch die Arbeit von FRANKENBERG (1984), der – allerdings ohne paläoklimatische Zielsetzung – eine Raum-Zeit-Analyse über Ähnlichkeiten der Witterung und des Ertrages von verschiedenen Anbauprodukten vornahm.

In der historischen Paläoklimatologie ergibt sich die Möglichkeit, die Regionalisierung, wie hier in einem ersten Schritt, aus dem rezenten Datenmaterial abzuleiten, um dann die Aussagen durch eine Regionalisierung der Indikatoren zu verifizieren. Damit kann der Raum-Zeit-Wandel abgeschätzt werden. In Ausnahmefällen kann die Regionalisierung zusätzlich mit historischen Instrumentenmeßdaten abgesichert werden. Vergleicht man etwa die auf historischen Meßdaten beruhenden Ergebnisse von RUDLOFF

(1967 mit einer ausgiebigen Zusammenfassung europäischer Zeitreihen), MANLEY (1974) oder KINGTON (1977, 1980), so ergibt sich für West- und Mitteleuropa ein Bild gleichlaufender Änderungen. Diese Ergebnisse werden auch von indirekten Befunden wie Bioindikatoren – zumindest die markanten Phasen wie die Kleine Eiszeit – weitestgehend bestätigt. Trotzdem scheint gerade auch gegenüber den Meßdaten Skepsis angebracht, denn soweit die Autoren Angaben zur Homogenisierung und Reduktion der Daten machen, besteht sie vor allem im Stationsvergleich (vgl. auch BRUMME 1981). Derartige Verfahren empfiehlt im übrigen auch die WMO (1966). Die historischen Meßdaten von Würzburg wurden bereits von SCHMIDT (1925) bearbeitet. Gerade die dabei herangezogenen Daten der "Societas Meteorologica Palatina" machen den Problemkreis deutlich und bestätigen die obigen Aussagen.

4. Zum Problem der absoluten Quantifizierbarkeit

Ohne Zweifel muß die Quantifizierbarkeit, insbesondere die absolute Kalibrierung der Daten oberstes Ziel paläoklimatischer Forschung sein. Erst beim Vorliegen absoluter Werte können die Daten beispielsweise als Vergleichsmaßstab für die aktuellen Vorgänge herangezogen werden.

Abschätzungen über die Qualität von Klimaänderungen und Klimaschwankungen gehören nun schon seit Beginn geowissenschaftlicher Untersuchungen in diesem Bereich zu den primären Zielen (YAZAWA 1976, BELL & OGILVIE 1978). Entsprechend der Maßstabebene der Indikatoren beinhalten die Aussagen mitunter erhebliche Unsicherheiten, etwa dann, wenn – allerdings auf einer sehr abstrahierten Ebene – von Klimaänderungen im Bereich von semihumid bis semiarid gesprochen wird.

Mittlere zeitliche Kalibrierungen nehmen z.B. die Arbeiten von LAMB (1977) und ALEXANDRE (1987) mit Dezentennennmitteln der Winterstrenge und Sommerfeuchte ein. Seit einigen Jahren steht der Versuch im Vordergrund, jährliche

oder gar saisonale Auflösungen mit absoluten Werten zu erhalten. Nach LE ROY LADURIE (1983a,b) sollten überhaupt nur homogene, kontinuierliche, jährliche und quantifizierbare Daten erhoben werden. Ein Großteil der den neueren Untersuchungen zugrundeliegenden Daten erfüllt die von LE ROY LADURIE erstellten Kriterien. Es liegen aber auch Verfahren vor, die zeigen, daß auch nichtnumerische Angaben verwendet werden können (vgl. MOODIE & CATCHPOLE 1976, VAN DEN DOOL et al. 1978).

Beim Vorliegen von verfahrensspezifischen Voraussetzungen – wie etwa Normalverteilung – können über entsprechende Verfahren (z.B. Regressionsanalysen) Gleichungssysteme abgeleitet werden, die eine "Umschreibung" der Indikatoren in Klimawerte ermöglichen (Abb. 5).

Man hat inzwischen jedoch gegenüber früheren Ansätzen (z.B. BROOKS 1925, 1926, EASTON 1928) erkannt, daß die herangezogenen Angaben und Indikatoren vor der Umschreibung um ihre nicht-klimatischen Anteile bereinigt

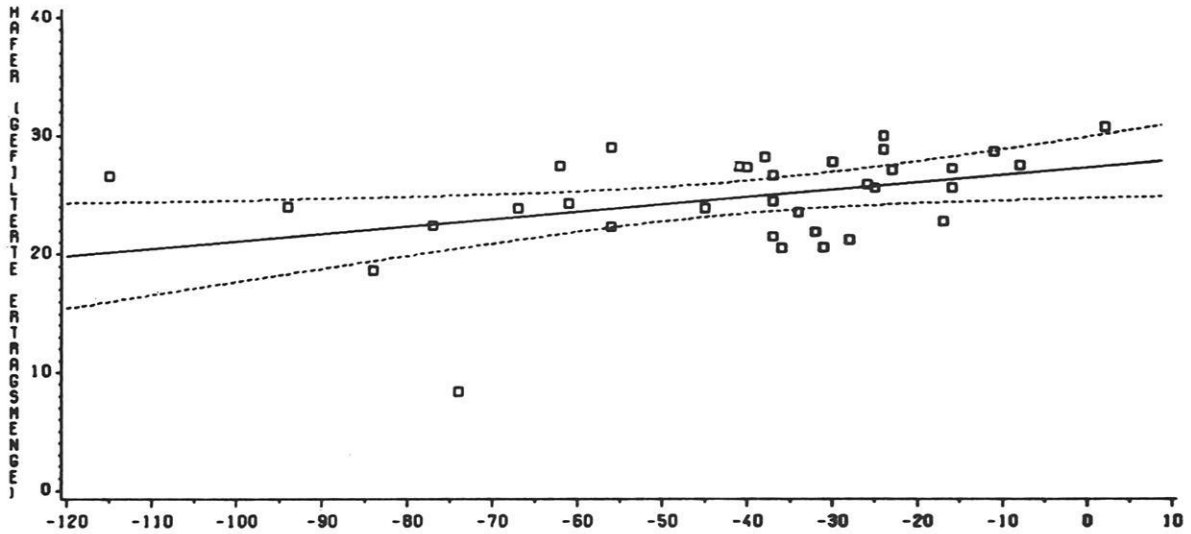


Abb. 5: Streudiagramm von Lufttemperatur (absolutes Minimum) und Hafer mit Regressionsgerade und 5% Konfidenzintervall.

werden müssen. Nicht-klimatische Anteile können beispielsweise natürliche und anthropogene Faktoren sein (vgl. PARRY 1978). Als operationalisierbare Verfahren haben sich dabei numerische Filterverfahren erwiesen. Eine umfassende Darstellung von Filterverfahren findet man bei MESSERLI (1979). Bisweilen wurde auch versucht, über entsprechende Klassenbildungen nicht-klimatische Anteile zu kompensieren (MAEJIMA & TAGAMI 1983).

Die Ableitung absoluter Klimawerte mit Hilfe von Umkehrgleichungen aus den unterschiedlichen Indikatoren ist aus mathematisch statistischer Sicht problemlos möglich. Die Überprüfung der abgeleiteten Klimadaten am rezenten Datenmaterial wies aber in den eigenen Untersuchungen z.T. erhebliche Differenzen auf. So ist zwischen den einzelnen Indikatoren im Hinblick auf die Genauigkeit ein deutlicher Güteunterschied zu bemerken. Grundsätzlich gibt es dafür zwei Deutungen: Entweder ist die Vorverarbeitung der Indikatoren zu schlecht, oder das Verfahren ist insgesamt unsicherer als es die Exaktheit des mathematischen Ansatzes und der Endergebnisse vermuten läßt (vgl. Abb. 6).

Der erste Fall kann aufgrund der guten Datenlage eigentlich ausgeschlossen werden. Offensichtlich ist die Ungenauigkeit verfahrensimmanent. Hervorzuheben ist auch, daß die Überprüfung der Kalibrierungsgenauigkeit am gleichen Datenmaterial durchgeführt wurde, aus dem auch die Modelle abgeleitet waren. Es besteht ungeachtet der qualitativen Beurteilung darüber hinaus durchaus die Möglichkeit, daß sich die Beziehungen in früheren Zeiträumen anders dargestellt haben und z.B. andere Klimavariablen die Indikatoren gesteuert haben als in den aktuellen Vorgängen.

Was in den einzelnen Kurven aber sehr gut übereinstimmt, ist jeweils die Tendenz bzw. die jeweilige Richtungsände-

rung. Hieraus wird gefolgert, daß relative Angaben möglich sind.

Ein Lösungsansatz, der diesem Sachverhalt hinreichend gerecht wird, wurde in der Kodierung und in der Synopsis mehrerer Indikatoren gefunden. Mit diesem Verfahren werden die Einzelbefunde weitestgehend abgesichert. Das eigentliche Ziel – die absolute Kalibrierung – kann nach unseren Untersuchungen jedoch (noch) nicht erreicht werden.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit zur Beurteilung der aus den aktualistischen Modellen abgeleiteten Zeitreihen

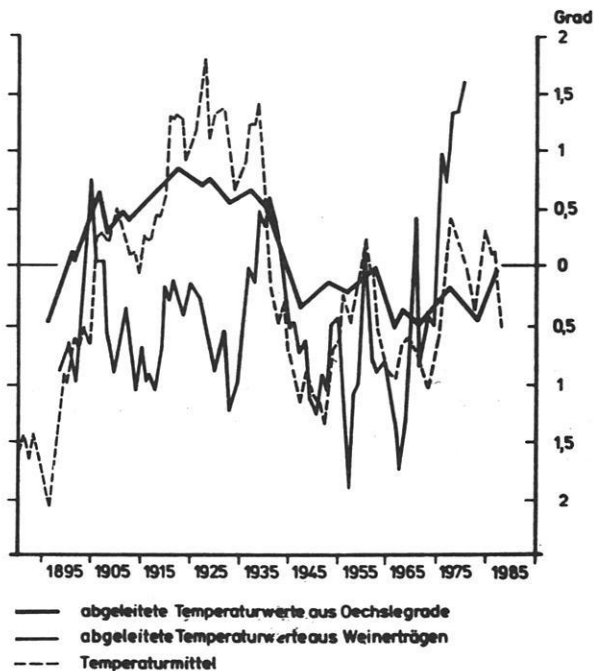


Abb. 6: Vergleich abgeleiteter und direkter Klimadaten.

ist im Rahmen der historischen Paläoklimatologie durch die Verknüpfung mit Witterungsangaben aus deskriptiven Angaben gegeben. Im Rahmen der historischen Paläoklimatologie haben sich schon seit BROOKS (1926) und EASTON (1928) etliche Autoren um die Verwertbarkeit deskriptiver Angaben bemüht. Der bekannteste Vertreter dieser Forschungsrichtung dürfte nach wie vor LAMB (1977) sein. Das Problem der Ausdeutung derartiger Angaben, insbesondere Fragen der Quellenkritik, Quantifizierbarkeit etc. können heute als weitestgehend gelöst betrachtet werden (INGRAM, UNDERHILL & FARMER 1981, BELL & OGILVIE 1978, BURGA 1985, ALEXANDRE 1987).

Analysen, die auf derartigen Ansätzen beruhen, verdienen in der Paläoklimatologie aus folgenden Gründen Beachtung: Zum einen durchdringen sie das sonst übliche Prinzip des Aktualismus, zum anderen stellen derartige Zeitreihen

selbst Normierungsmöglichkeiten für die aus den Indikatoren abgeleiteten Zeitreihen dar.

Die Überprüfung dieser Aussagen anhand der eigenen Zeitreihen stützt dies und verdeutlicht in besonderem Maße die Schwäche vermeintlich absoluter Kalibrierungen. Vergleicht man in vorliegendem Fall die Zeitreihen der Indikatoren und die der Witterungschronik aus den deskriptiven Angaben, so stellt man Abweichungen in der Größenordnung von ca. 30% fest. Es treten dabei deutlich Phasen auf, in denen die Abweichungen kumulieren. Dies könnte als Hinweis auf die weiter oben beschriebene zeitlich eingeschränkte Gültigkeit der Modelle verstanden werden. Sie verdeutlicht die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Abhängigkeiten in ihrer raum-zeitlichen Entwicklung.

Absolute Kalibrierungen sind nach unseren Erfahrungen mit den getesteten Verfahren und Indikatoren nicht möglich.

5. Schlußbetrachtung

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen zur "historischen" Paläoklimatologie in Mainfranken und umliegenden Gebieten wurde die Erkenntnis gewonnen, daß paläoklimatische Aussagen als Methodenergebnisse verstanden und bewertet werden müssen. Die verschiedenen statistischen Verfahren und Auswahl der Indikatoren haben einen entscheidenden Einfluß auf die Ergebnisse und müssen bei der Interpretation berücksichtigt werden. Ein wichtiger Schritt zur besseren Nutzung paläoklimatischer Daten ist in der Regionalisierung zu sehen. Durch den Vergleich mit aktuellen Daten, aus denen die Regionen abgeleitet werden, kann der Raum-Zeit-Wandel abgeschätzt werden. Daraus lassen sich dann Fragen nach dem Geltungsbereich oder der Repräsentanz lokal erhobener Datenreihen beantworten.

Ein schwieriges Problem ist die Quantifizierung der gewonnenen Daten in absoluten Zahlen, die letztlich für den

Einsatz in Modellen gefordert wird. Zwar ist dieses durch mathematische Verfahren vordergründig zu erfüllen, bei einer genauen Analyse von Zeitreihen oder ihrer Verknüpfung mit Witterungsangaben zeigt sich aber, daß Versuche zur absoluten Kalibrierung mit den von uns benutzten Verfahren zu keinen brauchbaren Ergebnissen führen. Es erhebt sich daher die Frage, ob solche Aussagen überhaupt angestrebt werden sollen.

Die Stärken paläoklimatischer Untersuchungen liegen wohl mehr in der Beschreibung der klimatischen Gesamtsituation, ihrer räumlichen und zeitlichen Veränderung und der Dynamik des Zusammenspiels von Klimaelementen und -faktoren. Für diese Aufgaben sind geographische Methoden und Arbeitsweisen von großer Bedeutung und sollten als wichtiges Arbeitsfeld von klimatisch interessierten Geographen verstärkt wahrgenommen werden.

6. Literaturverzeichnis

- ALEXANDRE, P. 1987: Le climat en europe au moyen âge. – 1-827, Paris.
- BAHRENBURG, G. & GIESE, E. 1975: Statistische Methoden und ihre Anwendung in der Geographie. – 1-308, Stuttgart.
- BAHRENBURG, G., GIESE, E. & NIPPER, J. 1985: Statistische Methoden in der Geographie. – Bd. 1: 1 - 227, Stuttgart.
- BAUMANN, H. 1949: Wetter und Ernteertrag. – Bd. 19: 1-37, Berlin.
- BAUMANN, H. 1960: Die Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ernteertrag bei Winterweizen und Winterroggen im Dikopshofer Dauerdüngungsversuch 1956-1957. – Z. Akker- u. Pfl.bau, 110: 345-363.
- BAUMHAUER, R. 1986: Zur jungquartären Seenentwicklung im Bereich der Stufe von Bilma (NE-Niger). – Würzburger Geogr. Arb., 65: 1-235, Würzburg.
- BECKER, B. 1978: Dendroecological zones of Central Europe forest communities. – In: FLETCHER, J. (Hg.): Dendrochronology in Europe. – BAR Int. Ser., 51: 101-114.
- BELL, W.T. & OGILVIE, A.E.J. 1978: Reconstruction of european climate during the medieval period. – Clim. Change, 1: 331-348.
- BROOKS, Ch.E.P. 1925: The evolution of climate. – 2. Aufl., 1-173, London.
- BROOKS, Ch.E.P. 1926: Climate through the ages. – 1-439, London.

- BRÜCKNER, E. 1895: Der Einfluß der Klimaschwankungen auf die Ernteerträge und Getreidepreise in Europa. – *Geogr. Z.*, 1: 39-51.
- BRUMME, B. 1981: Methoden zur Bearbeitung historischer Meß- und Beobachtungsdaten Berlin und Mitteldeutschland 1683-1770. – *Arch. Met.*, B 29: 191-210.
- BÜDEL, J. 1977: Klimageomorphologie. – 1-304, Berlin, Stuttgart.
- BURGA, C.A. 1985: Paläoklimatische Auswertung von Bündner Naturchroniken. – *Geogr. Helvetica*, 4: 196-204.
- BURKHARDT, Th. & HENSE, A. 1985: On the Reconstruction of Temperature Records from Proxy Data in Mid Europe. – *Arch. Met. Geoph. Biocl.*, B 35: 341-359.
- BUSCHE, D. 1983: Silcrete in der zentralen Sahara (Murzuk-Bekken, Djado-Plateau und Kaouar, Süd-Libyen und Nord-Niger). – *Z. Geomorph. N.F.*, Suppl.-Bd. 48: 35-49.
- EASTON, C. 1928: Les hivers dans l'Europe occidentale. – 1-210, Leyden.
- FLOHN, H. 1985: Das Problem der Klimaänderungen in Vergangenheit und Zukunft. – 1-228, Darmstadt.
- FRANKENBERG, P. 1984: Ähnlichkeitsstrukturen von Ernteertrag und Witterung in der Bundesrepublik Deutschland. – 1-265, Wiesbaden.
- FRITTS, H.C. 1976: Tree rings and climate. – 1-567, London, San Francisco, New York.
- GLASER, R. 1991: Klimarekonstruktion für Mainfranken, Bauland und Odenwald anhand direkter und indirekter Witterungsdaten seit 1500. – Diss. Geogr. Inst. Univ. Würzburg, 1-212, Würzburg.
- HAGEDORN, H. 1980: Fluvial processes in the Sahara. – *Paleocol. of Africa*, 12: 115-123.
- HOLDEFLEISS, P. 1925: Über den Einfluß der Witterungsfaktoren auf die Ernteerträge. – *Kuhn-Arch.*, 9: 53-78.
- HOLDEFLEISS, P. 1930: Die Abhängigkeit der Ernteerträge von Wetter und Klima, Agrar-Meteorologie. – 1-107, Berlin.
- INGRAM, M.J., UNDERHILL, D.J. & FARMER, G. 1981: The use of documentary sources for the study of past climates. – Wigley, T.M.L., INGRAM, M.J. & FARMER, G. (Hg.): *Climate and history. Studies in past climates and their impact on man.* – 180-213, Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.
- KINGTON, J.A. 1977: Fluctuations climatiques: une étude synoptique du climat, fin XVIII^e – début XIX^e siècle. – *Ann. Économies-Sociétés-Civilisations*, 2: 227-236.
- KINGTON, J.A. 1980: Daily Weather Mapping from 1781. – *Clim. Change*, 3: 7-36.
- KÖRBER, H. 1962: Die Entwicklung des Maintales. – *Würzburger Geogr. Arb.*, 10: 1-170, Würzburg.
- LAMB, H.H. 1977: *Climate: Present, past and future.* – Vol. 2, 1-835, London.
- LAUER, W. & FRANKENBERG, P. 1986: Zur Rekonstruktion des Klimas im Bereich der Rheinpfalz seit Mitte des 16. Jahrhunderts mit Hilfe von Zeitreihen der Weinquantität und Weinqualität. – 1-54, Stuttgart, New York.
- LAUSCHER, F. 1983: Weinlese in Frankreich und Jahrestemperatur in Paris seit 1453. – *Wetter u. Leben*, 35: 39-42.
- LEGRAND, J.P. 1979a: Les Variations climatiques en Europe occidentale depuis le Moyen-Age. – *La Météorol.*, 6^e ser., 16: 167-182.
- LEGRAND, J.P. 1979b: Les fluctuations météorologiques exceptionnelles durant les saisons printanières et estivales depuis le Moyen-Age. – *La Météorol.*, 6^e ser., 18: 131-151.
- LE ROY LADURIE, E. 1983a: Histoire du climat depuis l'an mil. – Teil 1: 1-287, Paris.
- LE ROY LADURIE, E. 1983b: Histoire du climat depuis l'an mil. – Teil 2: 1-254, Paris.
- MAEJIMA, I. & TAGAMI, Y. 1983: Climate of little ice age in Japan. – *Geogr. Reports*, 18: 91-111.
- MAEJIMA, I. & TAGAMI, Y. 1986: Climatic change during historical times in Japan – Reconstruction from climatic hazard records. – *Geogr. Reports*, 21: 157-171.
- MANLEY, G. 1974: Central England Temperatures: Monthly means 1659 to 1973. – *Quart. J. R. Met. Soc.*, 100: 389-405.
- MAY, H.E. 1957: Einflüsse von Klima und Witterung auf Güte und Ertrag im Weinbau. – Diss. Phil. Fak. Univ. Mainz, 1-174, Mainz.
- MAYR, E. 1969: Der Aussagewert von einfachen Korrelationen und Teilkorrelationen zwischen meteorologischen Meßwerten und dem Ertrag sowie der Vegetationsdauer, untersucht an Sommergerste und Sommerweizen. – *Z. Acker- u. Pfl.bau*, 129: 112-120.
- MESSERLI, P. 1979: Beitrag zur statistischen Analyse klimatologischer Zeitreihen. – *Geographica Bernensia*, G 10, 1-294, Berlin.
- MOODIE, D.W. & CATCHPOLE, A.J.W. 1976: Valid climatological data from historical sources by content analysis. – *Science*, 193: 51-53.
- MÜLLER, K. 1947: Weinjahre und Klimaschwankungen der letzten 1000 Jahre. – *Der Weinbau, wiss. Beih.*, 1 (4/5): 83-103 u. 123-141.
- MÜLLER, K. 1953: *Geschichte des Badischen Weinbaus.* – 2. Aufl., 1-283, Lahr.
- OLIVER, J. 1958: The use of weather diaries in the study of historical climates. – *Weather*, 13 (8): 251-256.
- PARRY, M.L. 1978: Climatic change and settlement. – 1-214, Dawson.
- PFAU, R. 1964: Varianz- und korrelationsanalytische Untersuchungen an phänologischen Phasen im Naturraum Ob. – *Met. Rdsch.*, 17: 113-122.
- PFISTER, Ch. 1985a: *Klimageschichte der Schweiz 1525-1860.* – Bd. 1 (2. Aufl.): 1-184, Bern, Stuttgart.
- PFISTER, Ch. 1985b: *Bevölkerung, Klima und Agrarmodernisierung 1525-1860.* – Bd. 2 (2. Aufl.): 1-163, Bern, Stuttgart.
- ROWNTREE, L.B. 1985: A crop-based rainfall chronology for preinstrumental record southern California. – *Clim. Change*, 7: 327-341.
- RUDLOFF, H.v. 1967: Die Schwankungen und Pendlungen des Klimas in Europa seit Beginn der regelmäßigen Instrumentenbeobachtungen (1670). – *Die Wissenschaft*, 122: 1-370, Braunschweig.
- SCHÄFER, P. & REINER, L. 1977: Der Jahres- und Standorteinfluß auf Ertrags- und Qualitätsmerkmale im Kartoffelbau, dargestellt mit Hilfe der Diskriminanzanalyse. – *Z. f. Acker- u. Pfl.bau*, 144: 280-296.
- SCHMIDT, M. 1967: Der zugefrorene Bodensee. Beitrag zur Strenge der Winter in Südwestdeutschland und der Nordschweiz. – *Meteorol. Rdsch.*, 1: 16-25.
- SCHMIDT, R. 1925: *Das Klima von Würzburg auf Grundlage 125jähriger Beobachtungen.* – Diss. Phil. Fak. Univ. Würzburg, 1-272, Würzburg.
- SCHWARZBACH, M. 1974: *Das Klima der Vorzeit.* – 1-380, Stuttgart.
- SKOWRONEK, A. 1982: Paläoböden und Löss in Mainfranken vor ihrem landschaftsgeschichtlichen Hintergrund. – *Würzburger Geogr. Arb.*, 57: 89-108, Würzburg.
- VAN DEN DOOL, H.M., KRIJNEN, H.J. & SCHUURMANS, C.J.E. 1978: Average winter temperatures at De Bilt Netherlands: 1634-1977. – *Clim. Change*, 1: 319-330.
- VAUPEL, A. 1982: *Prägendes Umwelt-Element: Die Witterung in Mainfranken.* – *Würzburger Geogr. Arb.*, 57: 141-151, Würzburg.
- VAUPEL, A. 1985: *Die Witterung im Land der Bocksbeutel (II).* – *Bocksbeutelkde.*, 71: 46-49.
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANISATION (Hg.) 1965: *Catalogue of meteorological data for research.* – WMO/OMM, Nr. 174, TP 86, Genf.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANISATION (Hg.) 1966:
Climatic change. – Techn. Note Nr. 79: 1-79, Genf.
YAZAWA, T. 1976: Betrachtungen über den Klimawechsel in hi-
storischer Zeit, sowie in den letzten Jahren im Suwa-Gebiet

(Zentral-Japan) hauptsächlich aufgrund religionsgeographi-
scher Aufzeichnungsreihen. – In: LEUPOLD, W. & RUTZ,
W. (Hg.): Der Staat und sein Territorium. – 175-188, Wiesba-
den.

Anschriften der Autoren:

Prof. Dr. HORST HAGEDORN, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, D-8700 Würzburg

Dr. RÜDIGER GLASER, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, D-8700 Würzburg

Methoden kartengestützter Forschung in der Physischen Geographie zur Sichtung pleistozäner Vereisungsspuren in Peru – Beweise und Thesen

mit 8 Abbildungen

GEORG SCHULZ

Kurzfassung: Drei Methoden der Kartenanalyse wurden vorgestellt aus einem Bereich, der noch relativ unerforscht ist:

- Die flächendeckende Verteilung einer Form in Karten und die dreidimensionale Lage über ein großes Gebiet wurde am Beispiel der Kare vorgestellt (Kap. 2 sowie Abb. 2-4 u. 7).
- Das integrative, prozessorientierte Erfassen einer Formensequenz über Fernerkundung wurde am Beispiel der vertikalräumlichen, glazigenen Formung zwischen dem Karbodenniveau und den untersten Eisranddokumenten erläutert (Kap. 3 und Abb. 5-7).
- Das horizontalräumliche Verfolgen eines Reliefkomplexes in einem Höhenstockwerk, hier ausgehend vom Niveau einer Endmoränenlage, wurde erläutert im Hinblick auf ähnliche Phänomene in benachbarten Tälern vergleichbarer Höhe (Kap. 4 und Abb. 8).

Alle drei Methoden wurden ergänzt um die planimetrische Zusatzinformation, daß zwischen 10° und 18° S ca. 200 000 km² oberhalb 4 000 m ü.d.M. liegen. Hinzu kommen Feldbeobachtungen aus benachbarten Regionen, die bei Gletschern ein Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenverhältnis um 2 : 1 ermittelt haben. Von Bedeutung sind auch jene Angaben, wonach Karböden grob als Zeugen hocheiszeitlicher Schneegrenzlagen gelten.

Danach erbringt die Kartenanalyse für Südperu folgende Ergebnisse:

- Die pleistozäne Schneegrenze lag in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes unterhalb 4 000 m ü.d.M.
- Formungsmodifikationen, aufgrund von Expositionsunterschieden an rezenten Gletschern gemessen, sind

in gleicher Größenordnung auch an der pleistozänen Karformung ableitbar.

- Südperu hatte damit ein Eisnährgebiet von ca. 200 000 km².
- Das sich daran anschließende Zehrgebiet kann bis an die Alluvialkanten und -kegel der Gebirgsfußfläche herangereicht haben (bei o.a. Schneegrenze und einem Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenverhältnis von 2 : 1).

Damit sind die Alluvialkanten und -kegel auf der Gebirgsfußfläche wahrscheinlich Eisranddokumente und zukünftig bevorzugte Gebiete stratigraphischer Untersuchungen.

Methods of map-based research in physical geography for studying traces of Pleistocene glaciation in Peru – evidence and hypotheses

Abstract: Three methods of map analysis are described with reference to a large and still relatively unexplored area:

- The distribution of specific landforms (here, cirques) on maps is described and a three-dimensional model of their location is shown (Chapter 2 and Figs. 2-4 and 7).
- The integrative, process-oriented survey of a landform sequence by means of remote sensing is explained with reference to the vertical distribution of a glacial landform between the cirque floor level and the lowest ice margin indicators (Chapter 3 and Figs. 5-7).
- The horizontal alignment of a landform type within an altitude zone is described with reference to com-

parable phenomena in adjacent valleys at comparable altitudes (Chapter 4 and Fig. 8).

All three methods were supplemented by the additional planimetric information that, between 10° and 18° S, about 200 000 km² are located above 4 000 m a.s.l. Furthermore, field observations of glaciers in nearby regions have established that the ration of accumulation zone to ablation zone is 2 : 1. Attention was also paid to those authors who regard cirque floors as evidence of equilibrium levels during maximum glaciation.

The map analysis of Southern Peru has produced the following results:

- the Pleistocene equilibrium line was located below 4 000 m a.s.l. in much of the study area.

- Landform modifications, measured on recent glaciers and due to differences in aspect, are visible to the same extent in Pleistocene cirques.

- Thus, the accumulation zone in Southern Peru was about 200 000 km² in size.

- Its ablation zone may have extended as far as the detritus edges and cones of the pediment (given the above-mentioned equilibrium line and an accumulation zone/ablation zone ratio of 2 : 1).

- this means that the detritus edges and cones on the pediment probably ice margins and therefore represent promising areas for stratigraphic studies.

1. Die Karte als physisch-geographisches Arbeits- und Beweismittel

Zentrales Objekt physisch-geographischer Forschungen ist die Erdoberfläche. Sowohl über Geländeprospektion, aber auch über Kartenstudien bzw. Luft- und Satellitenbildauswertungen können eigenständige Forschungsergebnisse erbracht werden. Dabei gilt es die Vor- und Nachteile jeder einzelnen Methode zu erkennen, um die Fragestellung an das Grundlagenmaterial anzupassen. Es ist in diesem Sinne nicht forschungsfördernd, Luftbilder und Karten als bloße Hilfen einer Vorabinformation über die Geländeprospektion abstempeln zu wollen. Gerade die kartengestützte Formenansprache der *Kare*, aber auch jener der *Sicheldünen* zeigt, daß die Kartenanalyse einen völlig eigenständigen Forschungsbeitrag mit Beweiskraft leisten kann. Das Argument möglicher Fehlinterpretationen kann nicht gegen einen eigenständigen Forschungsbeitrag aus Karten herangezogen werden. Daß im Gelände, um nur ein Beispiel zu nennen, von BÜDEL (u.a. 1981: 80)

für die Periglazialgebiete eine exzessive Tiefenerosion postuliert werden konnte, wo nach Feldbefunden aus der gleichen Klimaregion von WEISE (1983: 112 ff.) das Gegenteil festgehalten wird, macht deutlich, daß jeder Grundlage Fehlinterpretation eigen sind. Sie sind nicht grundlagen-, sondern forschungs- und forscherrimmanent.

Speziell die nachfolgende Kar-Analyse demonstriert die volle physisch-geographische Beweiskraft kartengestützter Forschung. Daß sie auf Geländebefunde aus benachbarten Regionen, insbesondere jenen der expositions- und damit strahlungsbedingten Höhendifferenzierung im Karmuldenbereich vergleichend zurückgreift, versteht sich von selbst und zeigt, daß Verknüpfungen der auf unterschiedlichster Grundlage gewonnenen Ergebnisse sinnvoll, gelegentlich sogar notwendig sind.

2. Kare als Eiszeitdokumente in ihrer höhenmäßigen Lage und räumlichen Verteilung, kartengestützte Fakten eines Vereisungsbeweises

Die flächendeckende Sichtung und räumliche Verteilung einer Form wird am Beispiel der *Kare* demonstriert. Dabei handelt es sich um glazial geprägte, hochgelegene Talschlüsse. Sie sind in ihrer flächendeckenden Verteilung auch deshalb von Interesse, weil über das Karbodenniveau in grober Abschätzung die Schneegrenze bestimmt werden kann. Die präglaziale Anlage war zumeist fluvial ein Quelltrichter oder eine Quellmulde im Bereich des Talursprungs hochgelegener Täler. Die Überprägung durch Schnee, Firn und letztlich Eis ist nur dort möglich gewesen, wo diese Talschlüsse am Beginn einer Eiszeit – beim Überwiegen der Schneefallmenge gegenüber der Ablation – Sammelbecken der Schneemassen wurden. Ob nun ein oberes Talende mit seiner Quellmulde bei seiner Lage an

oder oberhalb der Schneegrenze in ganz typischer Weise zur Karform umgestaltet werden konnte, war davon abhängig, ob der Gletscher im Kar eine eigene Dynamik entwickeln konnte. *Kare* können dort fehlen, wo übergeordnete Haupttalgletscher in gleicher Höhe oder darüber eine eigenständige Kargletscherdynamik über lange Zeiten verhindert oder stark eingeschränkt haben. Insofern gibt es im ehemals vereisten Hochgebirge alle Übergangsformen von der Quellmulde bis hin zum voll ausgereiften Kar. Dieses ist als Sammelbecken einer langjährigen positiven Schneebilanz über eine eigenständige Firn- und Eisbildung sowie Eisformung mit einer Karschwelle und rückwärtiger, dreiseitiger mehr oder weniger steil umrahmten Mulde als Formentyp entstanden.

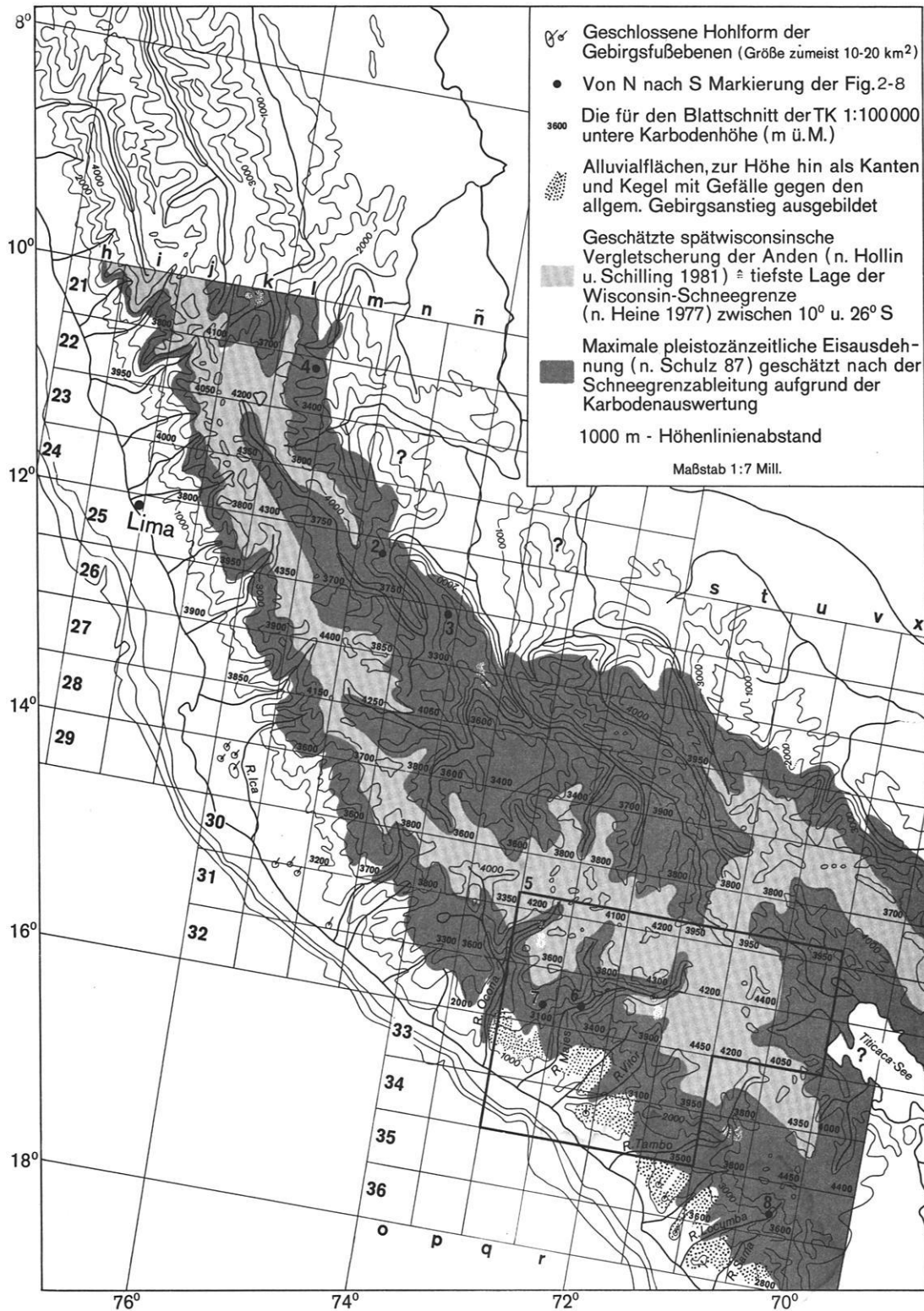


Abb. 1: Übersichtskarte von Peru mit dem Blattschnitt und der Blattbezeichnung der TK 1 : 100 000 für das bearbeitete Gebiet.

Da an ihn auch eine grobe Schneegrenzaussage gekoppelt ist, galt es über eine flächendeckende Sichtung Kare in ihrer geographischen Lage und Höhe aus Karten herauszufiltern. Diese Aufgabe war auch deshalb von Interesse, weil für den in Abb. 1 vorgestellten Raum (vgl. ABELE 1987, HASTENRATH 1971, NOGAMI 1976) Karböden zumeist nur oberhalb 4 200 m ü.d.M. bekannt sind.

Ausgewertet wurden 95 Karten der Topographischen Karte 1 : 100 000 von Peru sowie 23 geologische Aufnahmen gleichen Maßstabs. Die Grundlage zu diesen Kartenwerken wurden photogrammetrisch nach militärischen Befliegungen und an stereoskopischen Großgeräten erster Ordnung unter US-amerikanischer Beteiligung erstellt. Die Aufnahmen sind frei von Bewölkung, und das Gelände zeigt zu meist nur spärlichen Bewuchs. Von den über 1 000 Kare, die in ihrem dreidimensionalen Verteilungsmuster katalogisiert wurden, sollen an vier Kartenbeispielen exemplarisch die wesentlichen Aspekte der Analyse vorgestellt werden.

Die Abb. 2 zeigt bei 12°10' S Karseen an den Flanken eines isoliert liegenden Rückens. Zur Abschätzung der pleistozänen Schneegrenzen stellen diese isolierten Gebirgszüge, wenn sie nicht wesentlich über 4 000 m ü.d.M. aufragen, eine ideale natürliche Versuchsanordnung dar, bei der sofort harte Fakten im Sinne einer physisch-geographischen Beweisführung entnommen werden können. Ledig-

lich die Kenntnis aktueller, Breitengleicher Gletschergrößen und Gletscherhöhen mit ihren expositions- und damit strahlungsbedingten Unterschieden ist vonnöten, um im klassischen Sinne des Analogieschlusses die Abb. 2 auszuwerten zu können.

JORDAN (1985) hat an heutigen Gletschern in vergleichbarer Breitenlage Südamerikas festgestellt, daß die SW- und S-exponierten Schattenhänge und -mulden im oberen Talschluß die größten Gletscher bergen, die äquatorwärts ausgerichteten dagegen die kleinsten. Er beziffert den daraus resultierenden Karbodenhöhenunterschied auf ca. 150–250 m, vergleichbare Eiseinzüge oberhalb der Talschlüsse vorausgesetzt.

Sehen wir uns nach diesen Fakten die Abb. 2 an, so ist zu erkennen, daß in den oberen Talschlüssen der S- bzw. SW-Öffnung, auf der Südhalbkugel die Schattenposition, ehemals die größten Gletscher gelegen haben. Der damit kräftigere glazialexarative Schurf äußert sich nicht nur in größeren, breiteren Karböden, sondern auch in größeren Seebecken. Auch sind diese Seen tiefer gelegen als z.B. jener der ENE-Öffnung (Lag. Estanque), der direkt unterhalb der 4 000 m-Linie liegt. Der Seespiegel der Lag. Cocha im direkt südgeöffneten, für die Eisbildung strahlungsgünstigeren Talschluß liegt 50 m tiefer, wobei die Seegröße auch auf eine größere Seetiefe und damit einen größeren Exarationsbeitrag schließen läßt.

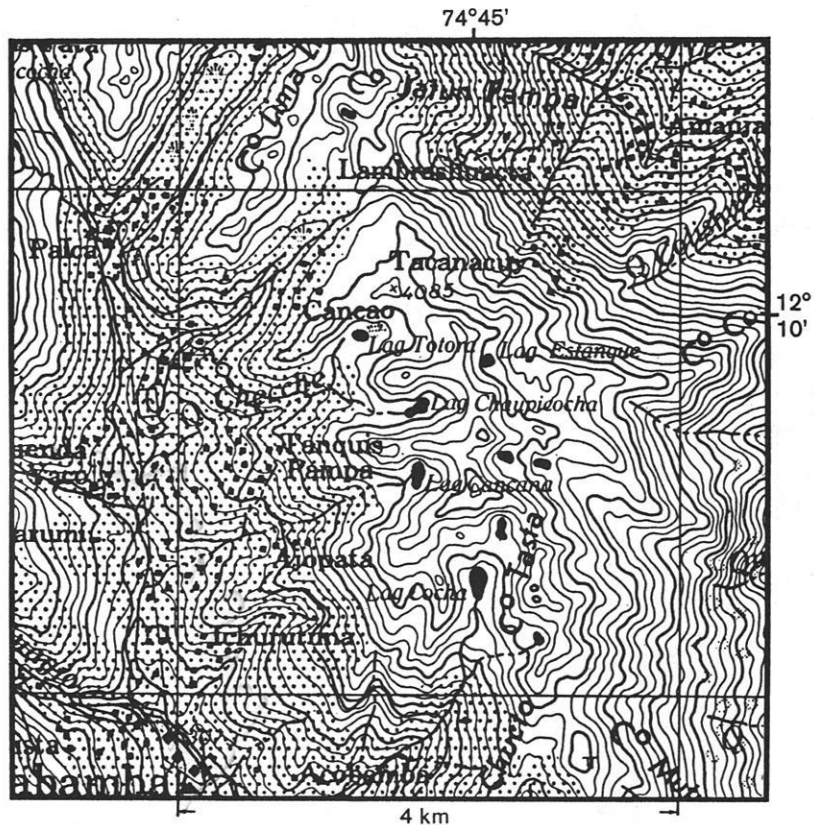


Abb. 2: Kare in strahlungsabhängiger Höhen- und Größendifferenzierung (aus: Carta Nacional 1 : 100 000 von Peru, Hoja 25-n, Pampas).

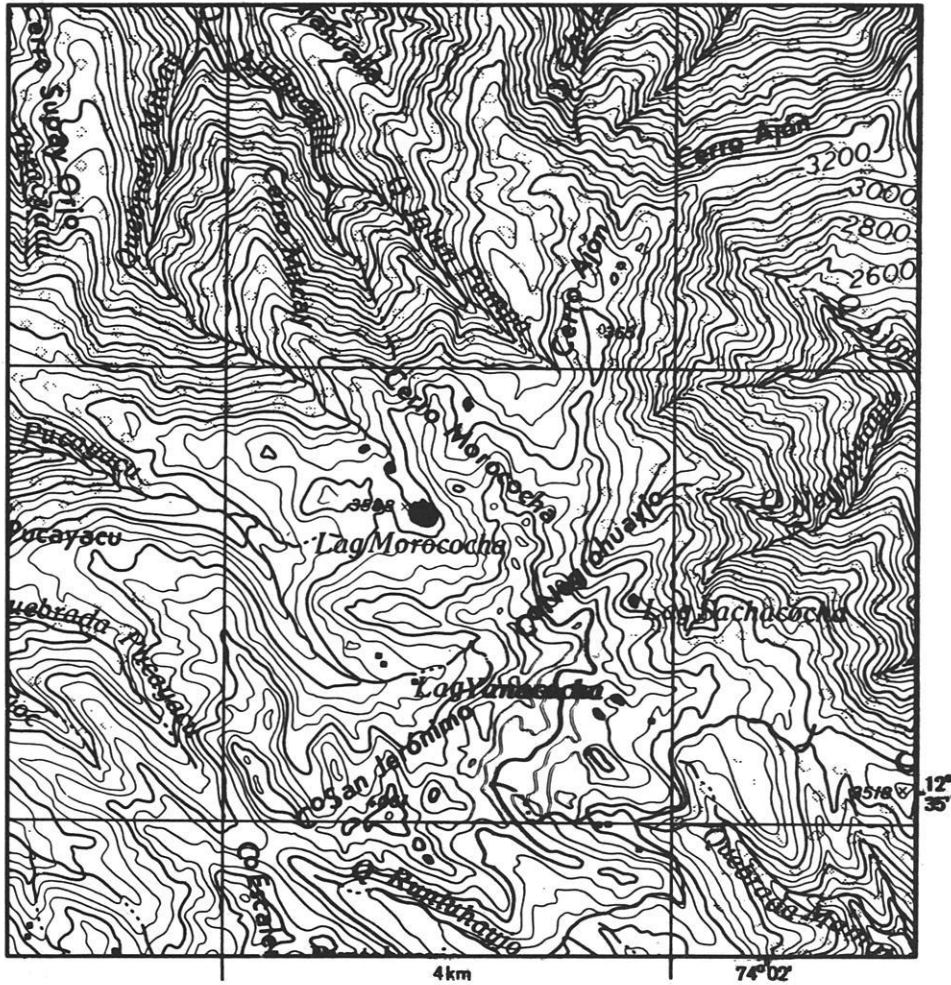


Abb. 3: Karsen zwischen 3 550 m und 3 600 m ü.d.M. (aus: Carta Nacional 1 : 100 000 von Peru, Hoja 26-n, Huanta).

Die maximale Aufragung im Nordteil mißt 4 085 m ü.d.M.. Auch hier zeigt die schattigere WSW-Öffnung (Lag. Totoro) gegenüber der sonnigeren ENE-Öffnung (Lag. Estanque) eine Seespiegel-Höhendifferenz von 50 m. Der Rücken liegt im paläozoisch gefalteten Basement. Karkonvergente Formen vulkanischer bzw. kartskorrosiver Prägung sind auszuschließen.

In Abb. 3 liegen die Karsen um 3 600 m ü.d.M. (Karschwellenwert: 3 588 m). Die rückwärtigen maximalen Aufragungen messen 4 050 m ü.d.M. und sind damit ähnlich hoch wie in Abb. 2. Daß auch hier die Schneegrenze erheblich unter 4 000 m ü.d.M. gelegen haben wird, ist deutlich. Für die Schneegrenzbestimmung nach HÖFER (1879) errechnet sich für den obersten See ein arithmetisches Mittel der Karumrahmungshöhen von 3 800 m ü.d.M., der große See liegt bei 3 588 m ü.d.M.. Für die Lage des Gletschers in diesem See mit sofortigem Zungenende ergäbe sich eine pleistozäne Schneegrenzhöhe von ca. 3 700 m ü.d.M.. Dies ist eine sichere Abschätzung. Da die Gletscherzunge wahrscheinlich noch bis 3 500 m ü.d.M.

hinabgereicht hat (unterster See), würde sich eine Schneegrenze von 3 650 m ergeben. Sollte sich im Gelände, wofür es schon in diesem Ausschnitt Indizien gibt, noch tiefere Gletscher-Endlagen erarbeiten lassen, so würde dieser Schneegrenzwert von 3 650 m ü.d.M. noch weiter nach unten korrigiert werden müssen.

Insbesondere der Kartenausschnitt der Abb. 4 zeigt stellvertretend für Hunderte Beispiele die strahlungsabhängigen Expositions- und damit Größen- und Höhendifferenzierungen der Kare des Pleistozäns. Auch hier, wo ein WE-streichender Intrusivkörper vorliegt, scheiden karkonvergente Formen aus. Dies wird vom morphologischen nachdrücklich dadurch unterstrichen, daß die polgeöffneten Tal-schlüsse die meisten und größten Seen bergen. Die Lag. Cimicocha liegt in ca. 3 530 m ü.d.M. bei Karumrahmungen, die an der Westseite im Maximum 4 050 m hoch sind und an der Rückseite lediglich 3 850 m ü.d.M. betragen. Wahrscheinlich markieren die Karschwellen vor den Seen spätglaziale Rückzugsstände. Eine spätpleistozäne Schneegrenzableitung um 3 650 m würde somit beim hochglazia-

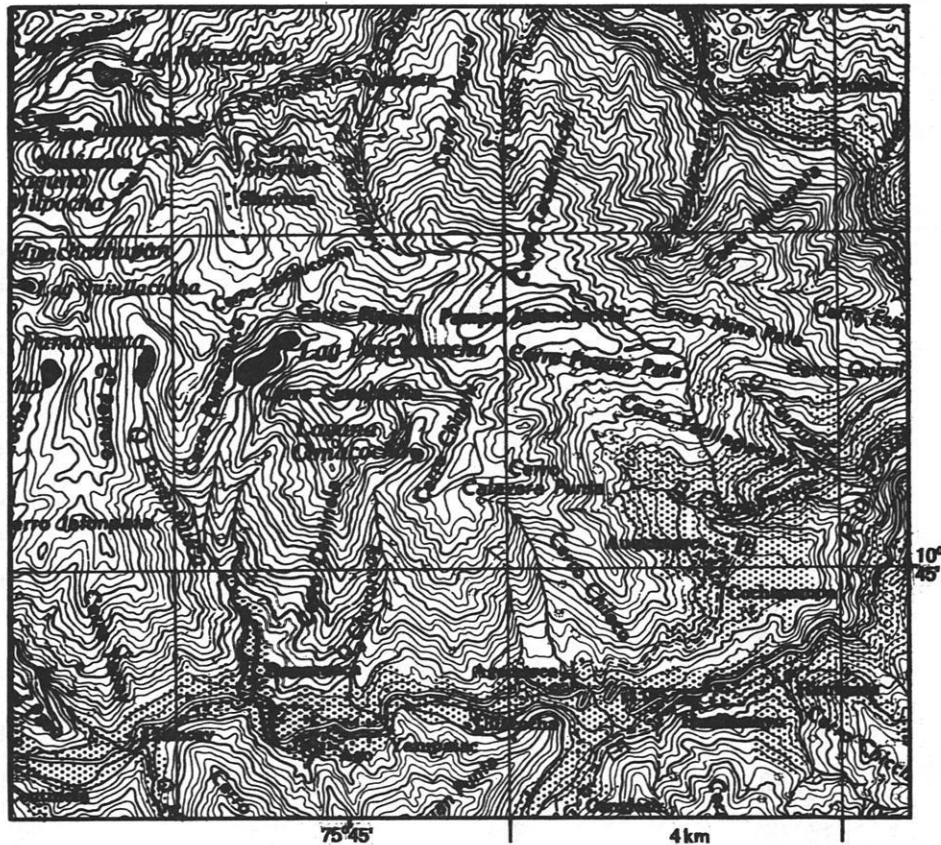


Abb. 4: Kare in strahlungsabhängiger Höhen- und Größendifferenzierung (aus: Carta Nacional 1 : 100 000 von Peru, Hoja 22-1, Ulcumayo).

len Hinabreichen der Gletscherzungen bis in die Täler (bei ca. 2 600 m ü.d.M.) um ca. 500 m nach unten zu korrigieren sein.

Der Kartenausschnitt in Abb. 7 zeigt Karbodenhöhen zwischen 3 000 und 3 400 m ü.d.M.. Er liegt um 15°50' S an der heute trockenen Westflanke der Anden. Weitere Karböden, zumeist an isoliert liegenden Rücken in strahlungs- und damit expositionsbedingter Höhen- und Größendifferenzierung sind über topographische Kartenausschnitte den Arbeiten von SCHÜTZ (1986, 1987a, 1987c, 1988a und 1988c) zu entnehmen.

Als Ergebnis der Auswertung von über 1 000 Karböden unterhalb 4 000 m ü.d.M., zu 90% mit Seen erfüllt, kann festgehalten werden, daß entgegen den Angaben von HEINE (1977) und HASTENRATH (1971) sowie ABELE (1987) und NOGAMI (1976) die pleistozäne Schneegrenze, ermittelt aus Karbodenhöhen, in weiten Bereichen des Untersuchungsgebietes unterhalb 4 000 m ü.d.M. gelegen hat. Bei der Fülle an Beispielen kann niemand mehr von einer Singularität sprechen. Die für jedes Blatt 1 : 100 000 ermittelten tiefsten Karbodenlagen wurden in Abb. 1 eingetragen. Eine Lagevergleich der in Abb. 2-4 und 7 gezeigten Karpo-

sitionen, in Abb. 1 verzeichnet, macht deutlich, daß diese Kare als Zeugen der pleistozänen Vereisung z.T. weit außerhalb der von HOLLIN & SCHILLING (1981) geschätzten Wisconsin-Vergletscherung liegen.

Auch ist in Abb. 1 über die Zahlen der Karbodenhöhe ablesbar, daß sie an den Flanken der Anden tiefer liegen als im Zentrum, und daß sie nördlich 14° S an der Ostflanke zumeist tiefer liegen als an der trockenen Westflanke. Ab 14° S bis ca. 17° S ist dagegen das untere Karbodenniveau an der heute trockenen Westflanke gleich hoch oder sogar tiefer positioniert im Vergleich zur Ostflanke.

Diese, gesteinsunabhängige Gesetzmäßigkeit der Karbodenhöhen im dreidimensionalen räumlichen Verteilungsmuster ist jedoch nicht am isolierten Einzelbeispiel festzulegen. Dazu bedarf es der flächendeckenden Erfassung. Die Dokumentation von über 1 000 Karbmulden unterhalb 4 000 m ü.d.M. belegt eindringlich die Beweiskraft der Kartenanalyse, wenngleich im Einzelbeispiel im Gelände auch andere Prozesse oder Prozeßkombinationen nachweisbar sein werden. Dies kann die generelle Aussage einer kargenetischen Überprägung der hufeisenförmigen Mulden in ihrer Gesamtheit jedoch nicht tangieren.

3. Die Formenabfolge von den Karen in der Höhe bis hinab zu den Alluvialkanten und -kegeln

Die Formenabfolge von den Karen in der Höhe bis hinab zu den Alluvialkanten und -kegeln ist auch unter dem Aspekt der Nährgebiets-Zehrgebiets-Betrachtung bedeutsam. Nach HEUBERGER (1980) gelten die Karböden dort als Zeugen hochglazialer Schneegrenzlagen, wo eindeutige Glazialablagerungen fehlen. Für eine sichere Abschätzung der Schneegrenze im Untersuchungsgebiet dieser Fernerkundung ergibt sich aus den Karböden eine pleistozäne Schneegrenzlage zwischen 3 500 m und 4 000 m ü.d.M. Dabei wird nach GROSS, KERSCHNER & PATZELT (1976) unter Schneegrenze jene Linie verstanden, die das obere, höhere Akkumulationsgebiet abgrenzt von dem darunter gelegenen Ablationsgebiet. Diese Linie als Verbindung aller Punkte auf dem Gletscher mit der Haushaltsjahresbilanz von Null wird auch Gleichgewichtslinie genannt; für einen längeren Zeitraum gemittelt, wird sie auch als Schneegrenze bezeichnet. Oberhalb dieser Grenze, im fernerkundeten Untersuchungsgebiet, eiszeitlich sicher bei 4 000 m und tiefer gelegen, liegt das Nährgebiet, darunter das Zehrgebiet. Zwischen 10° S und 18° S liegen ca. 200 000 km² oberhalb 4 000 m, einer sicheren oberen Abschätzung der pleistozänen Schneegrenze. Dies entspricht etwa der Größe der Bundesrepublik und damit einer vereisten Nährgebietsfläche. Unterhalb 4 000 m ü.d.M. schließen sich die eisbedeckten Flächen des Zehrgebiets an. Es ist zu fragen, wie groß diese Zehrgebietsflächen sein können und was über Eiszeitformen in diesen Grenzen den Karten als Beleg für eine Vereisung unterhalb der Karböden entnehmbar ist.

Rein theoretisch wird von GROSS, KERSCHNER & PATZELT (1976) ein Verhältnis von rund 2 : 1 für die Nährgebietsflächen zu den Zehrgebietsflächen angegeben. Zunächst wurde dieses Flächenverhältnis an rezenten Gletschern der Alpen untersucht und erhärtet. Dabei hat sich ergeben, daß die Feuchte eine modifizierende Bedeutung hat. Im feucht-ozeanisch getönten Klima ist ein kleineres (1,5 : 1), in trocken-kontinentalen Gebieten ein größeres Akkumulations- bzw. Nährgebiet (2,2 : 1) für einen ausgeglicheneren Massenhaushalt anzusetzen.

Aus Bolivien berichtet JORDAN (1983: 90), daß "auch hier, in der feuchttropischen Zone mit diesem Flächenverhältnis" zu arbeiten ist. Und für Ecuador bestätigt er dieses Verhältnis für die rezenten Gletscher, wenn er schreibt, daß man "den etwas über 2 : 1 liegenden Verhältniswert [...] als grobe Bestätigung der Verwendbarkeit der alpinen Erkenntnisse auch für den feuchten Tropenbereich ansehen" kann. In Übertragung dieser Erkenntnisse auf Peru zwischen 10° und 18° S müßten die Gletscher vom 200 000 km² großen Nährgebiet oberhalb 4 000 m in die Tiefen abgeflossen sein, so daß sich nochmals 70 000 bis 100 000 km² Eis als Zehrgebietsflächen unterhalb des hohen Nährgebiets anschließen würde.

Sind diese Geländebeobachtungen aus den Alpen, aber auch aus den Anden Boliviens und Ecuadors auch auf die peruanischen Anden zwischen 10° und 18° S übertragbar, so müßten unterhalb der Kare weitere Formen einer glazigenen Prägung zu finden sein. Dabei sollte im Sinne einer prozeßorientierten, integrativen Erfassung der Formensequenz vertikalräumlich eine Abfolge über Trogtäler bis hinab zu Eisranddokumenten möglich sein.

In Abb. 5 ist der Gebieteinzug des Rio Camana, Majes, Grande und Colca-Systems dargestellt. Dieser Karte ist zu entnehmen, daß in diesem einzelnen Gebieteinzug an der Andenwestflanke oberhalb 4 000 m ü.d.M. ein Areal von ca. 10 000 km² als Nährgebietsfläche liegt, eine pleistozäne Schneegrenzlage bei 4 000 m ü.d.M. einmal vorausgesetzt. Zwischen 4 000 und 3 000 m ü.d.M. liegen 2 000 km² Fläche und unter 3 000 m bis an die Alluvialkanten und -kegel heranreichend nochmals 3 000 km². Wären diese Areale unterhalb 4 000 m bis an die Alluvialkanten im Pleistozän ein geschlossenes Zehrgebiet gewesen, so ergäbe sich ein Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenverhältnis von 10 000 km² zu 5 000 km² oder von 2 : 1. In diesem Gebieteinzug soll in nachfolgender Detailsicht eine mutmaßliche Eisrandlage exemplarisch vorgestellt werden.

Der Kartenausschnitt in Abb. 6 markiert mit der allseits geschlossenen Hohlform im Talgrund des Rio Colca hinter der Talquerverbauung eine mögliche Endmoräne vor einem kleinen Zungenbecken, möglicherweise im Eisrückzug entstanden. Die flachen, älteren Talböden, an der mutmaßlichen Moräne in 1 250 m ü.d.M. gelegen, später auf 1 300 m und 1 600 m ansteigend, liegen 200–400 m über dem heutigen schlucht- und kerbtalartig eingeschnittenen Rio Colca. Nacheiszeitliche Einschneidungsbeträge dieser Größenordnung werden von KUHLE (1986) aus dem Himalaya belegt.

Daß diese Talquerverbauung auf den Resten eines ehemals eisgeprägten Talbodens lediglich einen Eisrückzug markiert, wird nicht nur aus dem morphographischen Befund der relativ kleinen Hohlform deutlich, sondern auch bei der Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenbetrachtung. Oberhalb dieser Stelle bis zur 4 000 m-Geländemarke liegen ca. 1 400 km² einer pleistozänen Zehrgebietsfläche und oberhalb der eiszeitlichen Schneegrenze um 4 000 m ein Nährgebiet von 9 100 km², was einem Flächenverhältnis von 6,5 : 1 entspricht. Daß ABELE (1987) Endmoränenpositionen nur über 3 000 m ü.d.M. gelten läßt, sollte an dieser Stelle festgehalten werden.

Natürlich ist für diese Position bei diesem Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenverhältnis auch die Möglichkeit eines eisrückzugsbedingten Bergsturzes in Kombination mit einer Endmoränengenesse zu diskutieren. Im glazialakkumu-

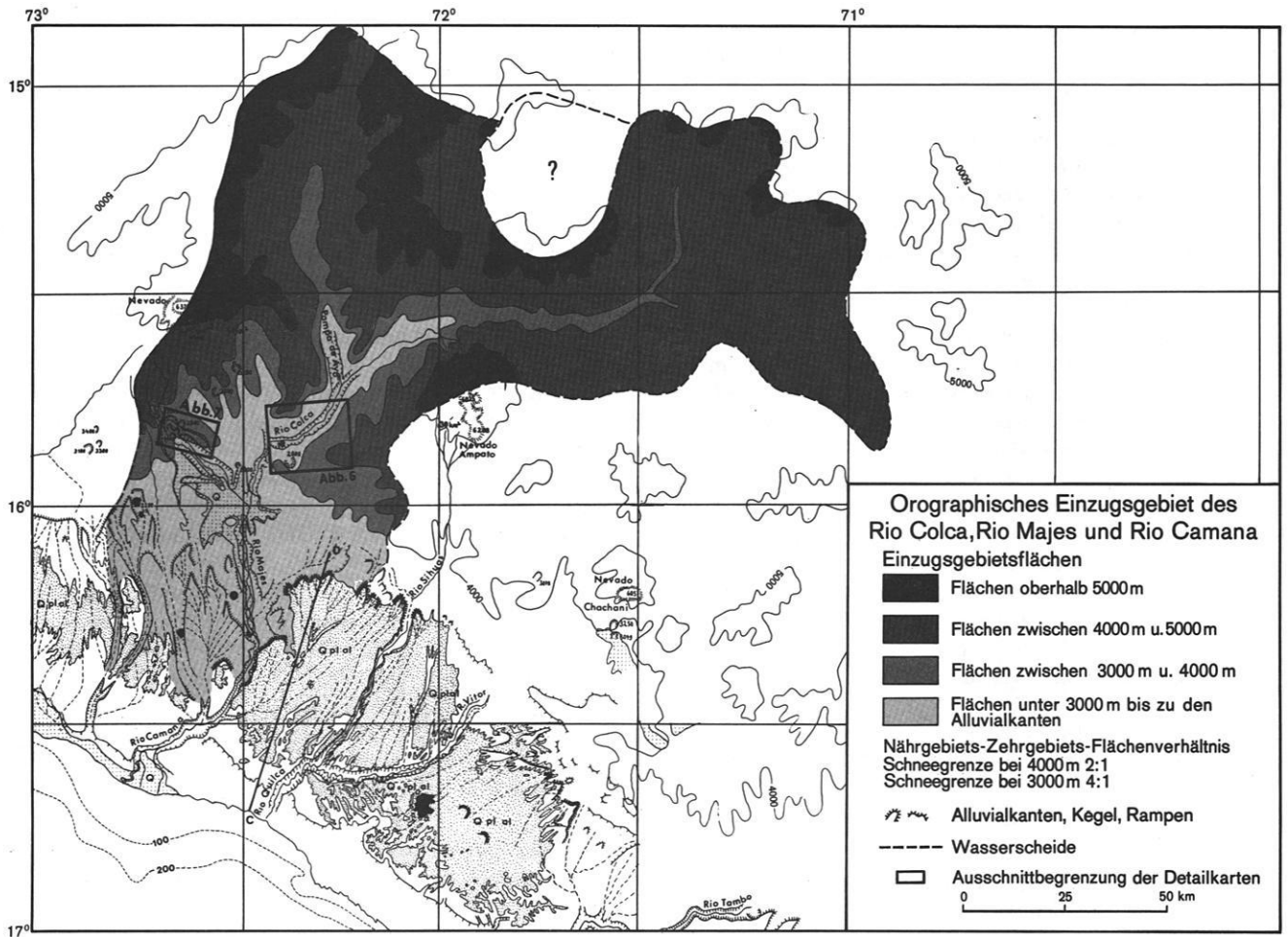


Abb. 5: Übersichtskarte vom Einzugsgebiet des Rio Camana (generalisiert nach den topographischen und geologischen Karten 1 : 100 000).

lativen Bereich gibt nur der Geländebefund letzte Gewißheit.

Möglicherweise hat die pleistozäne Schneegrenze, in grober Schätzung nach HEUBERGER (1980) ermittelt, in ihrem Maximum weit unterhalb von 4 000 m ü.d.M. gelegen. Indizien dafür sind den Abb. 2-4 und 7 zu entnehmen, wo u.a. auch im oberen Talschluß des Rio Grande, dem aus Westen kommenden Zufluß des Rio Majes, Karpositionen zwischen 3 000 und 3 400 m ü.d.M. verzeichnet sind. Damit würde sich die Flächendifferenz von 6,5 : 1 vom Nährgebiet zum Zehrgebiet nochmals vergrößern.

Die Abb. 5 verzeichnet im Überblick die Alluvialkanten und -kegel. Sie zeigt auch das zungenförmige Fehlen von Alluvionen im Bereich der zentralen Abflußbahnen des Rio Majes. Diese Alluvialkanten und -kegel, aber auch größere Flächen werden von den peruanischen Geologen (GUIZADO 1968 sowie PECHO & MORALES 1969) ins Pleistozän gestellt. Sie sollen danach das Ergebnis einer schnellen Deglaziation sein. Die Mächtigkeit dieser Alluvionen, die

zumeist von heutigen Wassereinzügen abgeschnitten sind, beträgt vielfach 100–200 m. Die Abb. 1 gibt im Überblick die gleichen Situationen der anderen Täler an der Andenwestflanke zwischen 73°10' W und 70° W wieder. Dieses zungenförmige Ausbleiben der Alluvionen im Zentrum der großen Entwässerungsbahnen geht einher mit Schwemmfächeraufbauten im Pazifik. Darüber hinaus zeigen geophysikalische Untersuchungen im Peru-Chile-Graben (SCHWELLER et al. 1981), daß zwischen 15° und 19° S eine außergewöhnliche landgestützte Verfüllung von bis zu 1 000 m Sedimentmächtigkeit vorliegt, wie sie erst wieder nördlich 12° S und südlich 28° S zu beobachten ist. Diese Verfüllung deckt sich mit dem Gebiet der größten pleistozänen Akkumulation auf den Gebirgsfußflächen.

Im Vergleich zu den Karen, die eine kartentnehmbare Beweiskraft glazigener Prägung im Sinne der glazialakkumulativen Gebiet nicht immer eindeutig kartentnehmbar. So sind weitere Fragen nach Art der Eiskontaktbildungen an den Alluvialflächen und -kanten allein aus

Karten nicht beantwortbar. Von Interesse wäre, ob hier Kegelsander, Flächensander oder Endmoränenvertreter einer anderen Prozeßkombination, u.a. auch Bortensander, vorliegen. So wird im Akkumulationsgebiet der Einblick in die Sedimentinhalte zur Erarbeitung stratigraphischer Bezüge notwendig, soll über die allgemeine Aussage hinaus

eine gezielte, beweiskräftige Prozeßansprache erfolgen. Daß sich aber auch im Akkumulationsgebiet vor dem ehemaligen Eisrand eine Indizienkette hoher Wahrscheinlichkeit aus Karten herausfiltern läßt, soll nachfolgend am Beispiel einer mutmaßlichen Endmoräne demonstriert werden.

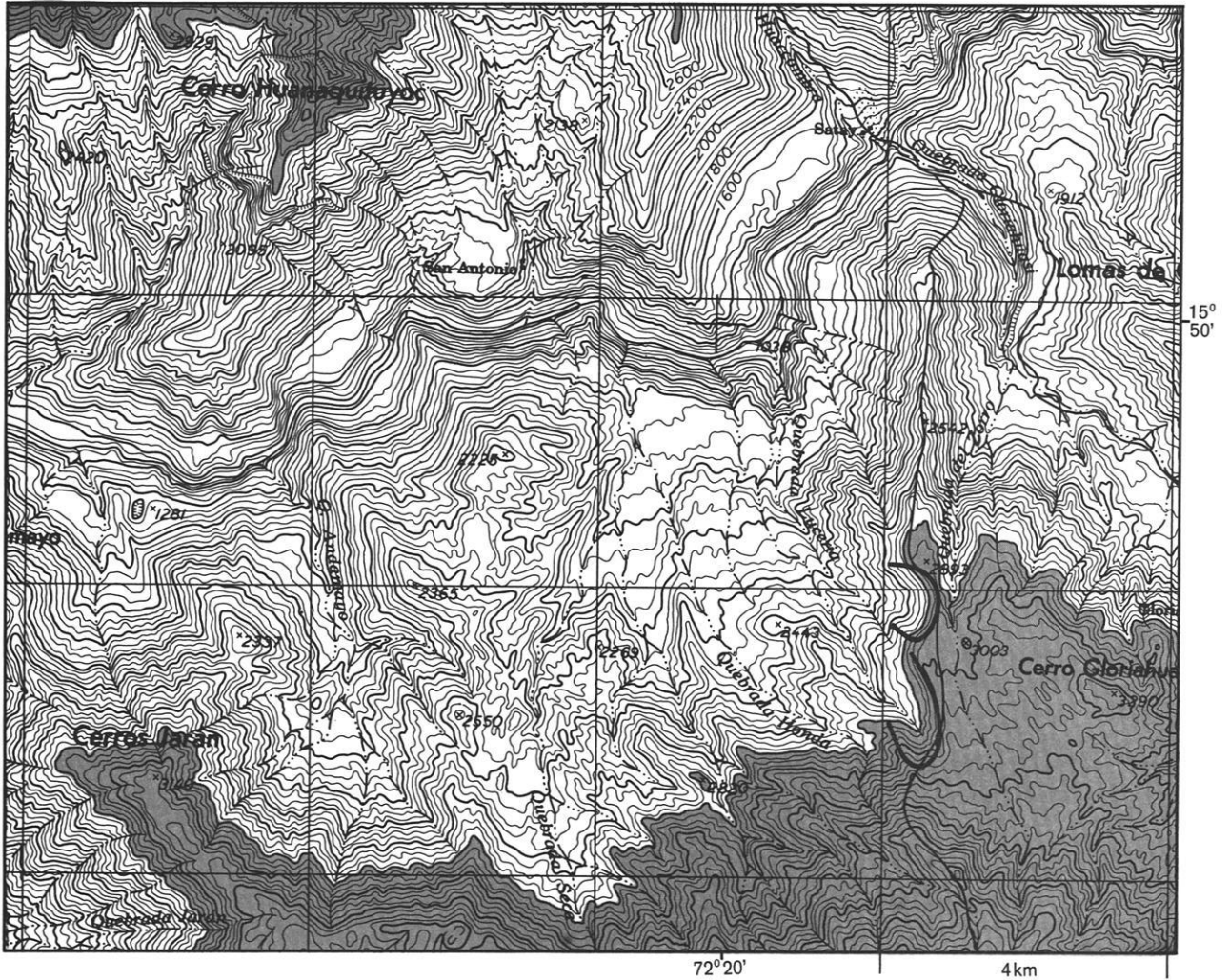


Abb. 6: Ausschnitt aus der TK 1 : 100 000 von Peru, HOYA 32-r.

Die Höhenlinienäquidistanz beträgt 50 m, der Gitterlinienabstand 4 km.

Allseits geschlossene Hohlform hinter Talquerverbauung des Rio Colca und 250–400 m über der jungen Erosionsschlucht liegende ältere Talbodenreste. Dieser höhere ältere Talboden liegt an der Talquerverbauung am mittleren westlichen Rand des Ausschnitts in 1 250–1 300 m ü.d.M. und steigt zur NE-Ecke des Ausschnitts auf 1 600 m ü.d.M. an.

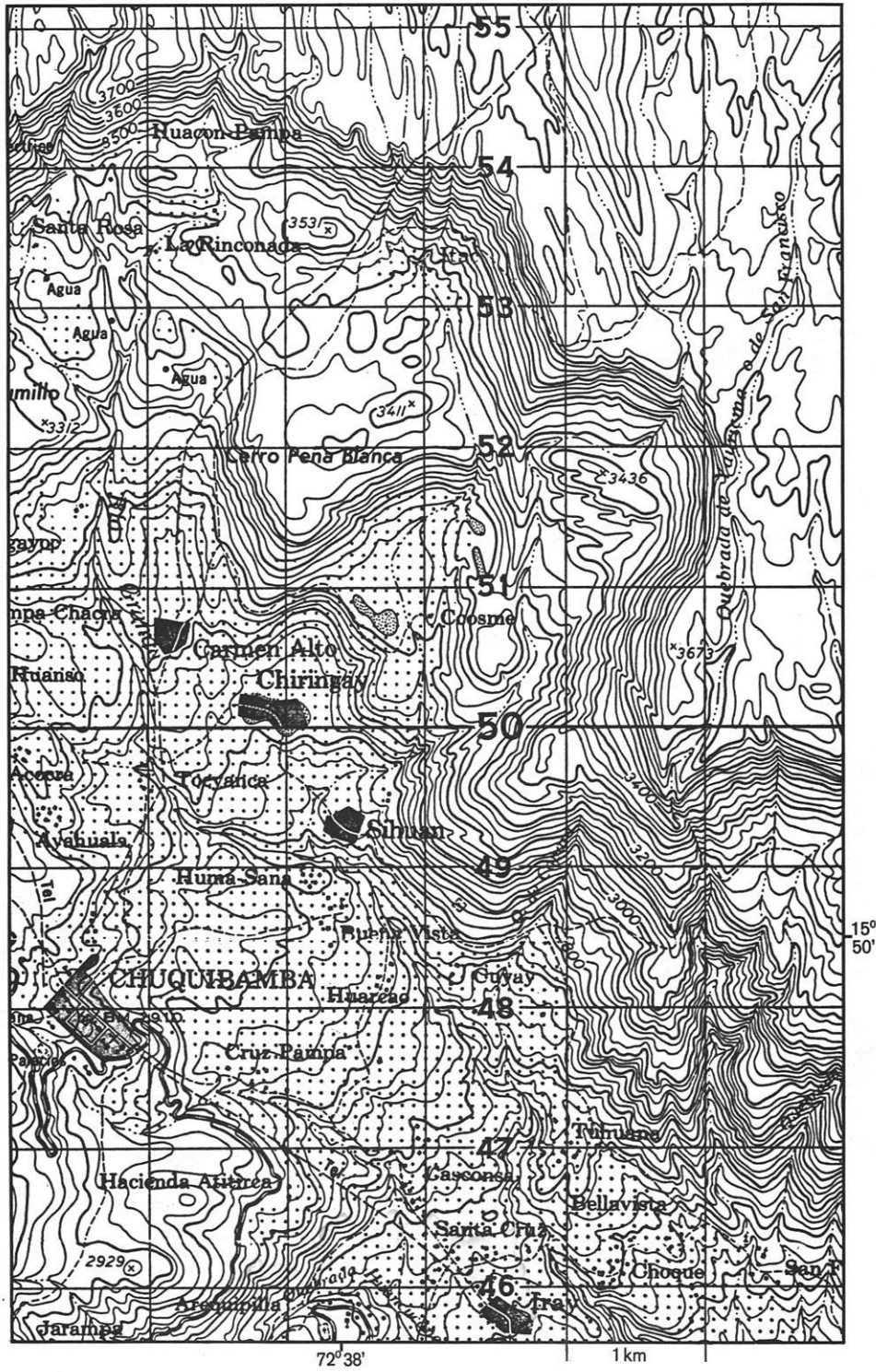


Abb. 7: Ausschnitt aus der TK 1 : 50 000 von Peru, HOJA 2339/II (entspricht HOJA 32-q der TK 1 : 100 000). Die Äquidistanz beträgt 25 m, der Gitterlinienabstand 1 km.

Kare im oberen Trogtalschluß des Rio Grande in der strahlungsungünstigsten SW-Öffnung der Mulden. 20 km nördlich des Ausschnitts liegt der Nevado Coropuna mit 40 km² rezentem Eis, und 90 km südlich liegt die Küste des Pazifik.

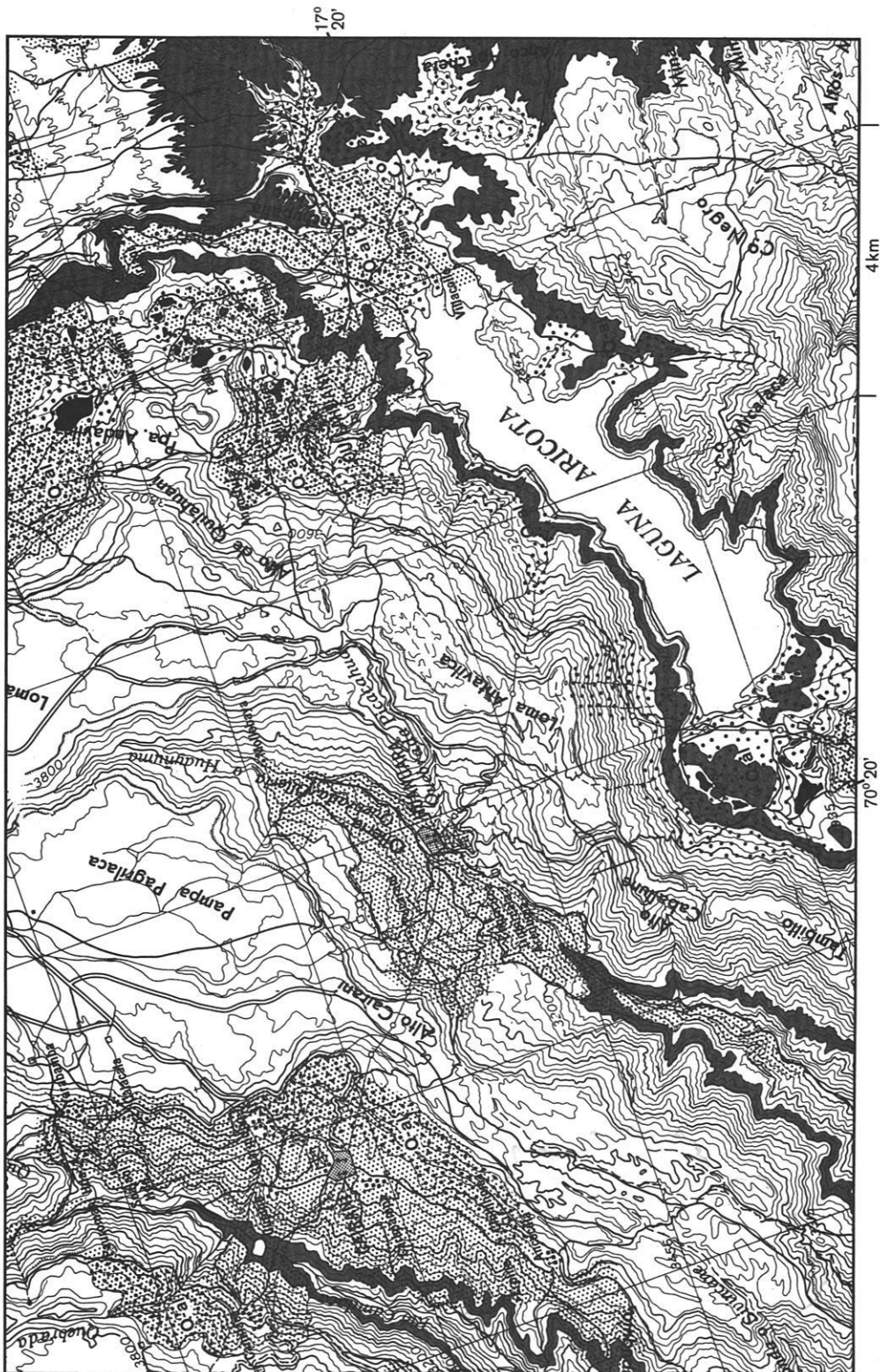


Abb. 8: Verkleinerter Ausschnitt aus der TK 1 : 100 000 von Peru, HOJA 35-v. Die Höhenlinienäquidistanz beträgt 50 m, der Gitterlinienabstand 4 km. Endmoränenverbauung am SW-Ufer der Laguna Aricota. Das Höhenstockwerk zwischen 2 900 und 3 000 m ü.d.M. wurde in grau angelegt, junge Alluvionen (Q-a) erscheinen grob punktiert, und allseits geschlossene Hohlformen und Seen (mit Ausnahme der L. Aricota) wurden schwarz ausgefüllt.

4. Die horizontalräumliche Trassierung im Höhenstockwerk einer mutmaßlichen Eisrandbildung zum Zweck der Verifikation eisgenetischer Prägung des Raumes

Die Abb. 8 zeigt einen Ausschnitt aus der TK 1 : 100 000 von Peru aus dem trockenen Süden bei 17°20' S. Im Zentrum der Karte liegt die Laguna Aricota mit einer Wasserspiegelhöhe von ca. 2 842 m ü.d.M.. Die steilen, den See begleitenden Talflanken reichen bis zu Hochflächen in 3 600 m ü.d.M. hinauf. Am SW-Ende des Sees liegt eine Talquerverbauung. Diese gliedert sich in zwei Komplexe. Beide Rücken werden von der 2 900 m-Linie umgrenzt, wobei dem nördlichen zwei Kuppen oberhalb 2 950 m ü.d.M. aufgesetzt sind. Diese Rücken der Talquerverbauung werden von den Talflanken durch längliche Rinnen getrennt. Im Verlauf der nördlichen Rinne liegen zwei allseits geschlossene Hohlformen, in der südlichen Rinne liegt eine. Aber auch das der Talquerverbauung vorgelegte Gebiet weist Rinnen und in ihrem Verlauf längliche, allseits geschlossene Hohlformen auf. Von den Höhen des südlichen Teils der Talverbauung geht eine zentripetale, ehemalige Entwässerung ins pleistozäne Zungenbeken hinein. Hier handelt es sich um typische Erscheinungen z.T. auch periglazialer Formen mit Trockentälern sowie allseits geschlossenen Hohlformen und Verbauungen im Talweg. Der Vergleich mit der geologischen Kartierung gleichen Maßstabs zeigt, daß die Talquerverbauung aus jungen Alluvionen besteht. Diese Alluvionen reichen die Talflanken hinaus. An der polwärts ausgerichteten, nördlichen Talflanke reichen diese Alluvionen bis 3 600 m ü.d.M. hinauf, an den äquatorwärts abfallenden Hängen der südlichen Talbegrenzung nur bis ca. 3 400 m ü.d.M..

Von Bedeutung für die Ansprache dieser großen Talquerverbauung als Endmoräne ist die mögliche Formenkonvergenz zu anderen Prozessen und ihren Bildungen. Dieses Problem konnte bei den Karen über die Expositionsunterschiede ausgeräumt werden, da bei vergleichbaren Karumrahmungen im Eiseinzug die pleistozänzeitlichen Karbo-denhöhenunterschiede jenen entsprachen, die an rezenten Gletschern gemessen wurden. Hier nun bei der Talquerverbauung ist die Frage zu stellen, was im Vergleich zur formenkonvergenten Bergsturzbildung für eine Endmoräne spricht.

Ein gewichtiges Argument gegen die alleinige Bergsturz-entstehung, wobei nach dem Abschmelzen des Widerlagers Eis von den Talflanken immer mit Bergsturzereignissen zu rechnen ist, liegt in der Trennung der Talverbauung von den Talflanken. Mehrheitlich werden Bergsturzmassen und -trümmer an die Hänge angeschmiegt sein. Hier dagegen sind sie durch Abflußrinnen vom Hang getrennt. Sie sind darüber hinaus nicht nur das Werk des subaerischen Fließens im gleichgeneigten Gefälle eines Talwegs und der daran geknüpften Erosion, sondern die allseits geschlossene Hohlformen, Ausdruck gegenläufiger Gefällestrrecken,

legen eine subglaziale Schmelzwasserformung nahe und/oder die Mitwirkung von Toteis.

Zu fragen bleibt weiter, ob in Ausdehnung der Kartenanalyse im Niveau der Endmoräne weitere Indizien erkennbar werden, die auf ehemaligen Eiskontakt schließen lassen. Zu diesem Zweck wurde der Bereich zwischen 2 900 und 3 000 m ü.d.M. markiert. Das Verfolgen dieser horizontalräumlichen Trasse zeigt Erscheinungen, die im Umfeld dieses Höhenstockwerks in benachbarten Tälern kurz vorgestellt werden.

Im nordwestlichen Tal liegt ebenfalls ein See, kleiner und um 2 950 m ü.d.M. ca. 100 m höher gelegen als die Laguna Aricota. Auch in diesem Tal reichen die jungen Alluvionen an der polwärts exponierten Talflanke ca. 700 m über dem Seespiegel hinauf. An der mehr äquatorwärts abfallenden Talflanke liegen sie, wie im Tal von Aricota ebenfalls niedriger, reichen also nicht ganz so weit hinauf. Der Talgrund und die untere Umrahmung um den kleinen See ist frei von Alluvionen. Bergsturzereignisse zur Erklärung der Prozesse, die zur Bildung der Alluvionen führten, scheiden hier also aus. Die Eintiefung des Seebeckens wird also auch hier durch den glazialen Schurf einer Gletscherzunge erfolgt sein. Daß auch hier wie bei der Laguna Aricota junge Alluvionen an oberer Talflankenposition dem länglichen Talverlauf folgen, könnte darauf hindeuten, daß diese Positionen nicht den Rand maximaler Talgletscher dokumentieren, wohl aber den Rand der zeitlich und morphologisch wirksamsten Eisformung. Alluvialkanten auf dem Gebirgsfuß und Alluvialflächen dort, in die größere, allseits geschlossene Hohlformen, distal von Alluvialkuppen umgürtet, eingelassen sind, mehrten die Argumente einer zeitlich und partiell aus dem Gebirge heraustretenden Vergletscherung.

In horizontalräumlicher Verlängerung des 3 000 m-Bereichs hin zum N-Ende der Laguna Aricota liegen zwischen 3 000 und 3 200 m ü.d.M. zehn allseits geschlossene Hohlformen regellos verstreut. Auch sie sind in jungen Alluvionen eingelassen. Auch hier können Bergsturzereignisse weitgehend ausgeschlossen werden. Zum einen fehlen entsprechende Talflanken, zum anderen regellos verteilte kuppige Vollformen zwischen den Hohlformen. Sowohl die jungen Alluvionen hier als auch die Hohlformen in ihrer regellosen Verteilung werden in ihrer Entstehung den Prozessen beim Eiszerfall zuzuschreiben sein.

Die horizontalräumliche Trassierung am Südrand der Laguna Aricota umfährt ca. 3 km vom SE-Ende des Sees entfernt ein Gebiet, welches mehrere Kuppen aufweist und eine unruhige Höhenlinienzeichnung, wie sie im Blattbe-

reich sonst nicht zu beobachten ist. Auch diese Kuppen bestehen nach der peruanischen geologischen Kartierung gleichen Maßstabs aus jungen Alluvionen. Auch hier ist eine bergsturzartige Massenverlagerung als Augenblicksleistung an Hängen auszuschließen, eine endmoränale Genese der Hügel also wahrscheinlich.

Daß zwischen 3 500 m und 3 800 m ü.d.M. die oberen Talflanken hufeisenförmige Versteigungen und zentral Bodenverflachungen zeigen, stützt die These eisgenetischer Prägung des Raumes und jene der Entstehung einer Endmoräne am unteren Ende der Laguna Aricota.

5. Ergebnisse einer kartengestützten Forschung und weiterführende Fragen

Vorab ist anzumerken, daß hier ein Gebiet vorgestellt wurde, das der Autor nicht bereist hat und das von der geomorphologischen Geländeinspektion weitgehend ausgespart blieb. Vielfach wurde von einem besseren Erforschungsstand benachbarter Gebiete, z.B. aus der Cordillera Blanca im Norden dieses Untersuchungsgebietes auf die pleistozänzeitlichen Verhältnisse hier zwischen 10° und 18° S geschlossen. Auch gelegentliche Reisen anderer in dieses Gebiet, zumeist entlang der ausgebauten Straßen, konnten daher nur Zufallsfunde erbringen.

Seitdem jedoch die Topographische Karte 1 : 100 000 flächendeckend vorliegt, was speziell für den Süden Perus seit 1972 der Fall ist, und seitdem die sich anschließende geologische Spezialaufnahme im gleichen Maßstab großenteils verfügbar ist, wurde eine systematische Bestandsaufnahme des Formeninventars möglich. Diese wurde angeregt durch HÖVERMANN (1985) anlässlich eines Colloquiums zum Thema der pleistozänzeitlichen Vereisung Tibets, wie sie bisher nicht für möglich gehalten wurde. Der weitere Schritt, auch für Peru und seinen Altiplano über eine Kartenanalyse nach Vereisungsspuren zu suchen, lag nahe. Daß dabei beweisfähige Fakten einer Eisprägung im glazialexarativen Bereich flächendeckend zu erbringen sind, hat die Kartenanalyse bei Karen und Zungenbecken erbracht. Dabei klar zu erkennende, eindeutige Vorteile gegenüber der Feldbeobachtung sind nicht so deutlich im glazialakkumulativen Bereich. Die hier diagnostizierten Formen entziehen sich vielfach einer detaillierten Prozeßsprache, so daß Geländearbeit unabdingbar wird. Zur Thesenbildung und Vorbereitung solcher Reisen auch im Hinblick auf eine schnelle und kostengünstige Arbeit spricht das vorgelegte Kartenmaterial für sich, wobei anzumerken bleibt, daß höchstens 1% erarbeiteter Beispiele im Rahmen dieses Aufsatzes vorgestellt werden konnte.

Was sind nun prononciert die Ergebnisse der Kartenanalyse:

- Schreibt ABELE (1987) in Zusammenfassung des derzeitigen Wissens, daß Kare an der Westflanke der Anden nicht unter 4 500 m ü.d.M. vorkommen, so zeigen die vorgelegten Beispiele eine um mindestens 1 000 m tiefere Lage an.
- Auch Endmoränen werden fast ausschließlich oberhalb 3 000 m ü.d.M. beschrieben (CLAPPERTON

1977, KINZL 1935, ABELE 1987) und dann zumeist nur aus dem feuchten Norden bei 9°–10° S in der Cordillera Blanca. Daß sie möglicherweise auch im trockenen Süden (Abb. 8) so tief hinabreichen, dies ist neu. Ja, daß Endmoränen großer Talgletscher mit großer Wahrscheinlichkeit bis 1 200 m ü.d.M. hinabreichen, zeigt die Abb. 6. Die für diese Position bedeutsamen Indizien wurden in Abschnitt 3 erörtert.

- Daß die Alluvialkanten und -kegel der Abb. 5 Eisranddokumente sein können, ist eine ebenfalls neue Sicht. Sie wird über Geländearbeit die größte Verifikation erfahren müssen. Im Rahmen dieser Studie sind diese Alluvionen nur in Übersichtskarten (Abb. 1 und 5) vorgestellt worden. Detailkarten und Satellitenbilder zum Thema Bortensander, Alluvialkanten und -kegel sind den Arbeiten von SCHULZ (1986, 1988a) entnehmbar.
- Auch wenn es relativ einfach ist, über das Planimetrieren die Einzugsgebiete der einzelnen Talsysteme in verschiedenen Höhenstockwerken zu ermitteln und in Addition dann die gesamte Flächengröße z.B. oberhalb 4 000 m ü.d.M., dem mutmaßlichen Nährgebiet für die pleistozänen Gletscher, so ist dieses Areal mit der Flächengröße von ca. 200 000 km² aus dem Süden Perus ein Wert, der auch benachbarte Regionen beeinflusst haben wird und der mit seinen Konsequenzen glazialmorphologisch, paläoklimatisch und ozeanographisch neu überdacht werden muß.
- Das Vorstellen einer mutmaßlich eisprägten Formensequenz von dieser Schneegrenze um 4 000 m ü.d.M. bzw. den Karböden hinab bis an die Alluvialflächen und -kanten zeigt, wo gezielte Geländearbeit ansetzen muß.
- Das Registrieren der wichtigsten Parameter von über 1 000 Karen unterhalb 4 000 m ü.d.M. belegt eindringlich die Beweisfähigkeit der Kartenanalyse. Diese Kare sind mehrheitlich eisgenetisch überprägt und geformt worden. Auch wenn im Einzelbeispiel im Gelände auch andere Prozesse zur Hohlformengeneese nachgewiesen werden sollten (Bergstürze, Muren, Lahare, vulkanische oder karstkorrosive Hohlformen etc), so wird die glazialgenetische Entstehung in ihrer Gesamtheit nicht zu erschüttern sein. Was Ge-

ländearbeit erbringen kann, ist der Nachweis eines noch tieferes Stockwerks von Kare. Dies wird möglich sein, da im Rahmen der Fernerkundung aus Karten nur jene Beispiele registriert wurden, die eine große Sicherheit der Ansprache ermöglichten. Speziell die aus den Alpen bekannten Beispiele der Löffelkare, ganz besonders aber Quellmulden- bzw. Quelltrichterlare blieben restlos unberücksichtigt, da hier nur über Geländeprospektion ein Nachweis zu erbringen ist, entweder über gletscherschrammende Wirkung am Fels oder Erratika bzw. Moränenreste.

Sollte jedoch nach dieser Karbodenanalyse auf der sicheren Seite der Interpretation, die durch Geländearbeit noch nach unten korrigiert werden kann, an der pleistozänen Eisausdehnung von über 200 000 km² zwischen 10° und 18° S gezweifelt werden, so nicht aus dem Grunde, weil die gezeigten und registrierten Kare mehrheitlich keine Eiszeitformen sind, sondern doch wohl nur deshalb, weil Feldforschungen Befunde lieferten, die nur sehr eingeschränkt übertragbar sind, auch wenn sie aus direkt benachbarten Regionen Boliviens und Ecuadors stammen. Nicht die über 1 000 Kare aus der flächendeckenden, integrativen und repräsentativen Analyse stünden dann auf dem Prüfstand, sondern jene Feldforschungen, die das Nährgebiets-Zehrgebiets-Flächenverhältnis um 2 : 1 im Gelände und hier ganz besonders auch für die benachbarten tropischen Gebirge erarbeitet haben. Auch stünde jene Aussage auf dem

Prüfstand, daß die Kare nach unten hin durch hocheiszeitliche Schneegrenzlagen begrenzt werden, sofern eindeutige Glazialablagerungen fehlen, was nach HEUBERGER (1980) für die gesamte internationale Literatur gelte.

Noch viel mehr jedoch stehen die Geländebefunde von ABELE (1987), auch in der von ihm gebotenen Auswahl anderer Feldforschungen, auf dem Prüfstand, wonach von Kargletschern aufgeschüttete Endmoränen bei 19°30' S lediglich bis 4 500 m ü.d.M. hinabreichen und wonach in der Westkordillere bei 12° S nach DOLLFUS (1965) Kare lediglich zwischen 4 600 m und 4 900 m ü.d.M. erwähnt werden.

Abschließend kann speziell über Abb. 2-4 und 7 gesagt werden, und diese Abbildungen stehen stellvertretend für viele Karböden mit Seen um 3 500 – 3 700 m ü.d.M. und Karumrahmungen zwischen 3 700 m und 4 000 m ü.d.M., daß die in dieser Arbeit postulierte eiszeitliche Schneegrenze mit 4 000 m ein grober, aber ganz sicherer Wert ist in weiten Teilen der Anden Perus, der möglicherweise nur für den Eisrückzug im Spätglazial gilt.

Daran knüpft ein weiteres Ergebnis der Karauswertung: Heute meßbare Expositionsunterschiede in den Gletschergrößen der Anden und daran geknüpfte Exarationsunterschiede sind auch auf pleistozänzeitliche Verhältnisse übertragbar.

6. Literatur

- ABELE, G. 1987: Zur Frage nach dem Ausmaß der pleistozänen Vergletscherung auf der Westflanke der zentralen Anden. – *Die Erde*, 118 (2): 142-145.
- BÜDEL, J. 1981: *Klima-Geomorphologie*. – 2. Aufl., 1-304, Berlin, Stuttgart.
- CLAPPERTON, C.M. 1983: The Glaciation of the Andes. – *Quatern. Sc. Rev.*, 2: 83-155.
- FEZER, F., HALIMOV, M. & MARX-KIRSCHNER, R. 1988: Rotes und Quaidam-Becken. Karten zweier chinesischer Landschaften und Fotos aus dem Weltraum. – *Geoökodynamik*, 9: 85-101.
- GRAF, K.J. 1986: *Klima und Vegetationsgeographie der Anden*. – Geogr. Inst. Univ. Zürich, 19: 1-147, Zürich.
- GROSS, G., KERSCHNER, H. & PATZELT, G. 1976: Methodische Untersuchungen über die Schneegrenze in alpinen Gletschergebieten. – *Z. Gletscherkde. u. Glaziol.*, 12 (2): 223-251.
- GUIZADO, J. 1968: *Geologia del Cuadrangulo de Aplao*. – Serv. Geol. y Minería, Lima.
- HASTENRATH, S.L. 1971: On the Pleistocene snow-line depression in the arid regions of the South American Andes. – *J. Glaciol.*, 10: 255-267.
- HEINE, K. 1977: Jungquartäre Klimaschwankungen auf der Südhalbkugel. – *Zbl. Geol. Paläont.*, Teil 1, 11/12: 1751-1768.
- HEUBERGER, H. 1980: Die Schneegrenze als Leithorizont in der Geomorphologie. – *Arb. Geogr. Inst. Univ. d. Saarlandes*, 29: 35-48, Saarbrücken.
- HÖVERMANN, J. 1982: Geomorphological landscapes and their development. – *Sitz.-Ber. der Braunschweigischen Wiss. Ges., Sonderh. 6 (1. chinesisch-deutsche Tibet-Expedition)*: 43-47, Braunschweig.
- HÖVERMANN, J. & KUHLE, M. 1985: Typen von Vorlandvergletscherungen in Nordost-Tibet. – *Regensburger Geogr. Schr.*, 19/20: 29-52, Regensburg.
- HÖVERMANN, J. & WANG WENYING (Hg.) 1987: *Reports on the part of the Quinghai-Xizang (Tibet) Plateau*. – Sc. Press, 1-510, Beijing.
- HOLLIN, J.T. & SCHILLING, D.H. 1981: Late Wisconsin-Weichselian mountain glaciers and small ice caps. – In: DENTON, G.H. & HUGHES, T. (Hg.): *The Last Great Ice Sheets*, Kap. 34: 179-206, New York.
- JORDAN, E. 1983: Die Vergletscherung des Cotopaxi – Ecuador. – *Z. Gletscherkde. u. Glaziol.*, 19 (1): 73-102.
- JORDAN, E. 1985: Holozäne Gletscherschwankungen in den bolivianischen Kordilleren. – *Zbl. Geol. Paläont.*, Teil 1, 11/12: 1585-1609.
- KUHLE, M. 1982: Was spricht für eine pleistozäne Inland-Vereisung Hochtibets? – *Sitzungsber. u. Mitt. d. Braunschweigischen Wiss. Ges., Sonderh. 6*: 68-77, Braunschweig.
- KUHLE, M. 1984: Zur Geomorphologie Tibets, Bortensander als Kennformen semiarider Vorlandvergletscherung. – *Berliner Geogr. Abh.*, 36: 127-137, Berlin.
- KUHLE, M. 1986: Die Vergletscherung Tibets und die Entstehung von Eiszeiten. – *Spektr. d. Wiss.*, 9: 42-54.

- LAUER, W. 1983: Late Glacial glaciation and the development of climate in southern South America. – SASQUA Intern. Symp., Swaziland: 103-114, Rotterdam, Boston.
- LIEDTKE, H. 1986: Stand und Aufgabe der Eiszeitforschung. – Geogr. Rdsch., 7/8: 412-419.
- NOGAMI, M. 1976: Altitude of the modern snowline and pleistocene snowline in the Andes. – Geogr. Rep. Tokyo Metropolitan Univ., 11: 71-86, Tokyo.
- PECHO, G. & MORALES, G. 1969: Geologia de los Cuadrangulos de Camana y la Yesera. – Serv. Geol. y Minería, Lima.
- SCHULZ, G. 1969: Möglichkeiten einer geographischen aussageerweiterung der Topographischen Karten 1:25 000. – Kartogr. Nachr., 4: 138-145.
- SCHULZ, G. 1974: Der charakteristische Höhenlinienverlauf obsequenter und resequenter Täler im Bereich der Ausstrichlinie geologischer Schichten. – Kartogr. Nachr., 1: 5-15.
- SCHULZ, G. 1986: Ergebnisse der Interpretation von Karten zur Frage der Vergletscherung am Andenabfall zur Atacama. – Die Erde, 117 (2): 115-134.
- SCHULZ, G. 1987a: Grundlagen zur Karteninterpretation von Geländeformen – erläutert am glazialmorphologischen Formeninventar der pleistozänzeitlichen Vereisung tropischer Gebirge am Beispiel Perus. – Kartogr. Nachr., 3: 81-91.
- SCHULZ, G. 1987b: Zum Ausmaß der pleistozänen Vergletscherung auf der Westflanke der Anden. – Die Erde, 118: 145-147.
- SCHULZ, G. 1987c: Die Karte als geographisches Darstellungsmittel: Kare. – Intern. Jb. Kartogr., 27: 183-205, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHULZ, G. 1988a: Zum Problem der pleistozänen Vergletscherung der peruanischen Anden – eine geomorphologisch-integrative Karteninterpretation. – Peterm. Geogr. Mitt., 132 (3): 217-228.
- SCHULZ, G. 1988b: Die flächendeckend-integrative Höhenlinienanalyse in der physischen Geographie – erläutert an pleistozänen Formen in Peru. – Kurzfass. d. Vorträge der 24. wiss. Tagung der DEUQUA, S. 19, Würzburg.
- SCHULZ, G. 1988c: Drei Methoden der Höhenlinienanalyse in topographischen Karten und ihre physisch-geographische Beweiskraft. – Intern. Jb. Kartogr., 28: 137-161, Bonn-Bad Godesberg.
- SCHWELLER, W.J., KULM, I.D. & PRINCE, R.A. 1981: Tectonics, structure and sedimentary framework of the Peru-Chile Trench. – Geol. Soc. of America, 154: 323-349.
- SERVANT, M. 1977: Le Cadre stratigraphique du Plio-Quaternaire de l'Altiplano des Andes tropicales en Bolivie. – Suppl. Bull. AFEQ, 50: 323-327.
- TRICART, J. 1965: Observations on the Quaternary firm line in Peru. – J. Glaciol, 5 (42): 857-863.
- TROLL, K. 1942: Neue Gletscherforschungen in den Subtropen der alten und neuen Welt. – Z. Ges. f. Erdkde. z. Berlin, 73 (1): 54-56.
- WEISCHET, W. 1970: Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur. – 1-618, Darmstadt.
- WEISE, O.R. 1983: Das Periglazial. – 1-199, Berlin Stuttgart.
- ZEIL, W. 1964: Geologie von Chile. – Berlin.

Anschrift des Autors:

Dr. GEORG SCHULZ, Institut für Physische Geographie der FU Berlin, Grunewaldstr. 35, D-1000 Berlin 41

Geographie in der Erwachsenenbildung – Ermutigende Beobachtungen in der pädagogischen Provinz

mit 1 Abbildung und 2 Tabellen

BODO DEGENHARDT

Kurzfassung: Vor allem aufgrund ihrer Aufspaltung in diverse Einzeldisziplinen ist es der Geographie bislang nicht gelungen, eine wichtige Umwelt-Wissenschaft oder das zentrale Umwelt-Schulfach zu werden. Ihre wachsende Bedeutung in der außerschulischen und außeruniversitären allgemeinen Weiterbildung wird andererseits noch immer weitgehend übersehen. In der vermeintlich pädagogischen Provinz der Erwachsenenbildung – insbesondere an den Volkshochschulen – werden geographische Themen und Bezüge in vielfältiger Weise aufgegriffen. Aus der Forderung nach komplexem Denken und ganzheitlichem Vorgehen ergeben sich zusätzlich insbesondere für die Geographie anregende Impulse. Diese beschränken sich nicht nur auf die Länderkunde und Landschaftskunde als didaktische Herausforderung, sondern führen zu neuen methodischen Konzeptionen wie z.B. Ökologische Heimatkunde, Alltagsweltliche Perspektive, Indizien- und Spurensuche, Natur und Landschaft im Spiegel von Kunst und Literatur, Kunsthandwerk und Dritte Welt, Länderkunde, Reisen und Tourismus.

In der zeitgemäßen Erwachsenenbildung hätte die Geographie gute Chancen, ihre Bedeutung als Brückenfach zwischen Natur und Kultur, Mensch und Umwelt in lokaler, regionaler und globaler Dimension zu erneuern.

Geography in adult education – encouraging observations in pedagogical backwater

Abstract: As yet, geography has not managed to become an important scientific study of the environment or the leading subject in the teaching of environmental matters within the school context. Above all, this might be ascribed to the fact that geography has been subdivided into various disciplines. On the other hand, its growing importance within the framework of adult education – beyond the range of school and university – has been overlooked so far. Adult education – especially the *Volkshochschulen* – which is still unjustifiedly considered a pedagogical backwater, has given ample attention to geographic topics and contexts and treated them from various viewpoints. In addition, the demand for complex thinking and the endeavour to follow a holistic approach has triggered stimulating impulses especially for geography. Their influence is, however, not only limited to the challenge of a new didactic approach to landscape geography, everyday ecological awareness, exploratory geography, nature and landscape as mirrored by fine arts and literature, arts and crafts and the Third World, regional geography, travel and tourism. Within the context of modern adult education, geography has a good chance to re-establish its function as a bridge between nature and culture, man and environment in local, regional and global dimension.

1. Zur gegenwärtigen Situation der Geographie in Wissenschaft und Schule

In den vergangenen zwanzig Jahren hat sich die Geographie an der Universität sowohl in der Forschung als auch in der Lehre stark gewandelt. Auf der Suche nach vermeintlich objektiver Wissenschaftlichkeit wurde der geographische Dualismus aus analytischer Faktoren-Isolierung und synthetischer Komplexbildung weitgehend aufgegeben. Daraus ergab sich nicht nur eine Spaltung in die Regionale

Geographie (z.B. Länder- und Landschaftskunde) und die Allgemeine Geographie, sondern eine weitere Aufspaltung der Allgemeinen Geographie in die naturwissenschaftlich ausgerichtete Physische Geographie und die geisteswissenschaftlich orientierte Anthropogeographie mit jeweils weiteren Auffächerungen. Damit wurde das universalistische Denken in der Geographie schließlich durch das strenge

Kausaldenken, wie es in den naturwissenschaftlichen Disziplinen üblich ist, abgelöst (NEEF 1982).

Dieser fachwissenschaftlichen Entwicklung ist die Geographie (oder Erdkunde) an der Schule eigentlich nur in einer Richtung gefolgt, indem die didaktisch-methodisch verkrustete Länderkunde durch exemplarische Vorgehensweisen ersetzt wurde. Dabei übernahm die Schulerdkunde aber nicht Themen aus allen Bereichen der Allgemeinen Geographie, sondern fand sich sozialgeographisch ausgerichtet in einem "gesellschaftlichen Aufgabenfeld" wieder. Zusammen mit Zeitgeschichte, Politik und auch Wirtschaftskunde ergab sich daraus ein komplexes Unterrichtsfach neben der erhalten gebliebenen Geschichte, das sich z.B. "Gemeinschaftskunde" oder "Politische Weltkunde" nannte. Damit ging der Schule das einzige "Brückenfach" verloren, in dem wenigstens in Ansätzen die vielfältigen Natur-Mensch-Beziehungen in unterschiedlichen räumlichen Dimensionen auf fundierte Weise thematisiert werden konnten. Inzwischen wurden zwar in der Fachwissenschaft aus der allgemeinen Physischen Geographie heraus neuartige komplexe Forschungsansätze entwickelt (z.B. die prozessorientierte Landschaftsökologie), die Schule jedoch verzichtete auf die Behandlung sowohl der klassischen physisch-geographischen als auch der neuen geökologischen Themen. Umwelterziehung und Umweltbildung erfolgen heute überwiegend in den naturwissenschaftlichen Schulfächern Biologie, Physik und Chemie, die zudem in den mittleren und höheren Klassen über eine im Vergleich zur Geographie wesentlich bessere Stundenausstattung verfügen.

So ist die Geographie zumindest bisher weder zu einer bedeutenden Umwelt-Wissenschaft (NEEF 1972), noch die

Erdkunde zu einem relevanten Umwelt-Schulfach geworden. Durch die unzureichende didaktisch-methodische Weiterentwicklung der Länderkunde zu einer zeitgemäßen Regionalen Geographie verlor sie zusätzlich ihre Bedeutung für die politische Bildung (MECKELEIN 1982, WÖHLKE 1987).

Das anhaltende Jammern der verschiedenen Standesvertreter über den schwindenden Stellenwert der Geographie an der Schule hat aber nur selten zum Nachdenken darüber geführt, ob Geographen nicht sogar selbst ihr Fach in diese mißliche Lage hineinmanövriert haben. So hat man sich fast ausschließlich mit der Geographie als Wissenschaft oder Schulfach beschäftigt oder allenfalls einen "Markt" für Diplom-Geographen als "Berufsgeographen" außerhalb dieser beiden Institutionen gesucht. Abgesehen von einzelnen Ansätzen zur Planungsdidaktik wurde nicht überlegt, ob geographische Themen und Zusammenhänge von Interesse für breite Bevölkerungskreise sein könnten: Geographie in der allgemeinen Weiterbildung, d.h. im weiten Feld der Erwachsenenbildung, scheint bis heute kein Thema zu sein – weder für Fachwissenschaftler, noch für Fachdidaktiker der Geographie! In dieser anscheinend uninteressanten oder auch nur unbekanntem "pädagogischen Provinz" kann man jedoch seit einigen Jahren ermutigende Beobachtungen hinsichtlich eines – nach wie vor vorhandenen oder sogar neuen – geographischen Interesses in der Bevölkerung anstellen, das sich auch in entsprechenden Bildungsangeboten niederschlägt. Darüber soll im Rahmen dieser kurzen Darstellung skizzenhaft berichtet werden, um damit einige optimistische Perspektiven und konkrete Aufgaben für die Geographie in Fachwissenschaft und Fachdidaktik aufzuzeigen.

2. Zur gegenwärtigen Situation der Geographie in der Erwachsenenbildung

Im Gegensatz zur schulischen, akademischen und beruflichen Aus- und Fortbildung erfolgt die allgemeine Weiterbildung überwiegend unsystematisch und unstrukturiert, oft zufällig und mit unterschiedlicher Intensität, manchmal sogar unbewußt. Viele Menschen beschäftigen sich täglich eher beiläufig mit aktuellen Fragen und Themen, die mehr oder weniger starke geographische Bezüge verschiedener räumlicher Dimensionen aufweisen.

Die ständig steigende Nachfrage nach entsprechenden Informationen wird vor allem aufgefangen durch die verschiedenen Medien: Artikel in Zeitungen und Zeitschriften, Beiträge in Journalen, Reiseberichte und Reiseführer, Literatur über "Land und Leute", Bildbände, Hörfunksendungen und Fernsehfilme, Herausgabe von Atlanten und Kartenwerken usw. Aber auch strukturierte Bildungsangebote zu geographischen Themen werden zunehmend genutzt. Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang sowohl auf die im Medienverbund durchgeführten anspruchsvollen Zeitungs- und Funkkollegs der vergangenen Jahre (z.B. "Geo-

logie und Landschaft", "Natur und Umwelt") als auch auf den fast unheimlichen Boom der öffentlichen Lichtbild-Vorträge mit ausgefeilter Projektionstechnik am anderen Ende der Anspruchsskala. Wenn auch die Erholungsmotive beim nach wie vor rasanten Wachstum des Tourismus immer zahlenmäßig dominieren werden, so verweist doch die überproportionale Zunahme der Beteiligung an landeskundlichen Studienreisen und die Flut der angebotenen, gekauften und vielleicht auch gelesenen Reiseliteratur auf ein starkes – wenn auch diffuses – Interesse an länderkundlichen Erscheinungen und Zusammenhängen. Dieser große unübersichtliche Bereich der informellen Erwachsenenbildung ist kaum zu überblicken, geschweige denn genauer abzuschätzen. Um geographischen Interessen und entsprechenden Bildungsangeboten konkreter auf die Spur zu kommen, liegt es nahe, sich einmal mit den Volkshochschulen als insgesamt größten Anbietern institutioneller Erwachsenenbildung in der Bundesrepublik Deutschland zu beschäftigen. Die Angebots- und Nachfragestrukturen der flächendeckenden öffentlichen Weiterbildungseinrichtung

Tab. 1: VHS-Kursveranstaltungen, ihre Unterrichtsstunden und Belegungen in der Bundesrepublik Deutschland 1987 nach Stoffgebieten/Fachbereichen.

Quelle: Stat. Mitt. d. Dt. Volkshochschul-Verb., Arbeitsjahr 1987. Frankfurt/M. (1988).

Stoffgebiete	Kurse	U.-Std.	Beleg.
1 Gesellschaft/ Geschichte/ Politik	8 796 2,3%	188 716 1,6%	157 806 3,0%
2 Erziehung/ Psychologie/ Philosophie	14 624 3,9%	332 175 2,8%	210 574 3,9%
3 Kunst	8 352 2,2%	164 854 1,4%	164 521 3,1%
4 Länder- und Heimatkunde	2 515 0,7%	32 979 0,3%	65 078 1,2%
5 Mathematik/ Naturwiss./ Technik	22 821 6,0%	843 138 7,0%	341 798 6,4%
6 Verwaltung/ Kaufmännische Praxis	24 652 6,5%	1 128 327 9,3%	375 830 7,0%
7 Sprachen	116 820 30,9%	3 925 005 32,5%	1 543 350 28,9%
8 Künstlerisches/ Handwerkliches Gestalten	74 386 19,7%	1 650 478 13,7%	880 452 16,5%
9 Hauswirtschaft	30 418 8,0%	749 386 6,2%	366 011 6,9%
10 Gesundheits- bildung	65 728 17,4%	1 257 502 10,4%	1 083 390 20,3%
11 Vorbereitung Schulabschlüsse	3 849 1,0%	1 142 880 9,5%	61 659 1,2%
12 Stoffgebiets- übergreifende/ sonst. Kurse	4 916 1,3%	662 229 5,5%	86 409 1,6%
Insgesamt	377 877 100%	12 077 739 100%	5 336 878 100%

Volkshochschule spiegeln erfahrungsgemäß Informationsinteressen und Bildungsbedürfnisse breiter Bevölkerungsschichten recht zuverlässig wider.

Zunächst stellt sich die Frage nach der Stellung des Faches Geographie innerhalb der Angebotssystematik, also des "Bildungswarenkatalogs" der Volkshochschulen. Einen ersten, wenn auch formalen und groben Einblick liefert die jährliche Statistik über Veranstaltungsangebote, durchgeführte Unterrichtseinheiten und Anzahl der Teilnehmer, die vom deutschen Volkshochschul-Verband aus den Daten der einzelnen Landesverbände zusammengestellt wird. Das gesamte Volkshochschulprogrammangebot, in dem sich wohl fast alle Wissensgebiete und Lebensbereiche finden

lassen, wird in zehn Stoffgebiete oder Fachbereiche unterteilt (Tab. 1 und 2). Diese traditionelle Gliederung wurde 1987 im wesentlichen bestätigt. Sie gestattet in ihrer Aufteilung zunächst keinen Rückschluß auf den quantitativen Umfang der einzelnen gleichberechtigt nebeneinanderstehenden Fachbereiche. Bei der Unterteilung spielen qualitative Vorstellungen von der Bedeutung einzelner Fachgebiete wohl die primäre Rolle. Innerhalb des Volkshochschulangebots hat die Geographie im Rahmen des selbständigen Fachbereichs "Länder- und Heimatkunde" also offensichtlich ihre Bedeutung für die Allgemeinbildung be-

Tab. 2: VHS-Einzelveranstaltungen und ihre Belegungen in der Bundesrepublik Deutschland 1987 nach Stoffgebieten/Fachbereichen.

Quelle: Stat. Mitt. d. Dt. Volkshochschul-Verb., Arbeitsjahr 1987. Frankfurt/M. (1988).

Stoffgebiete	Veranst.	Beleg.
1 Gesellschaft/ Geschichte/ Politik	7 997 10,2%	300 885 8,7%
2 Erziehung/ Psychologie/ Philosophie	4 952 6,3%	193 396 5,6%
3 Kunst	12 932 16,6%	571 829 16,5%
4 Länder- und Heimatkunde	18 637 23,9%	753 736 21,7%
5 Mathematik/ Naturwissensch./ Technik	7 742 9,9%	245 584 7,1%
6 Verwaltung/ Kaufmännische Praxis	833 1,1%	19 741 0,6%
7 Sprachen	2 361 3,0%	65 531 1,9%
8 Künstlerisches/ Handwerkliches Gestalten	3 745 4,8%	130 577 3,8%
9 Hauswirtschaft	1 677 2,1%	36 213 1,0%
10 Gesundheits- bildung	5 939 7,6%	213 999 6,2%
11 Vorbereitung Schulabschlüsse	373 0,5%	7 573 0,2%
12 Stoffgebietsüber- greifende/sonst. Veranstaltungen	6 706 8,6%	304 866 8,8%
13 Selbstveranst. Theateraufführ./ Konzerte	4 178 5,4%	630 299 18,1%
Insgesamt	78 072 100%	3 474 229 100%

haupten können, denn "gebildet im Sinne der Erwachsenenbildung wird jeder, der in der ständigen Bemühung lebt, sich selbst, die Gesellschaft und die Welt zu verstehen und diesem Verständnis gemäß zu handeln" (Deutscher Ausschuß für das Erziehungs- und Bildungswesen 1960: 9).

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Veranstaltungen der allgemeinen Erwachsenenbildung interessieren sich in der Regel nicht für fachwissenschaftliche Probleme und Wissenschaftssystematiken, sondern für Fragen aus ihrem näheren und weiteren Lebenszusammenhang oder möchten sich mit erbaulichen Themen aus Natur, Kunst und Kultur beschäftigen. Geographie interessiert also in der Regel nicht als Wissenschaft, sondern in Form geographischer oder allgemein räumlicher Bezüge einer meist sehr komplexen Frage oder eines umfassenden Problems. Aus der Fachbereichsbezeichnung ist abzuleiten, daß geographische Themen vor allem im Rahmen der Länder- und Heimatkunde attraktiv sind. Auch ohne hier dieses Begriffspaar definieren zu müssen, wird deutlich, daß es um globale, regionale und lokale Bezüge und Orientierungen geht. Denn "unser psychischer und physischer Lebens- und Aktionsraum hat sich durch die sozialen und technischen Entwicklungen derartig erweitert, daß sich unsere räumlichen Bindungen nicht mehr eindimensional auf den Heimatraum, sondern mehrdimensional sowohl auf unsere Heimat, unseren Staat, unseren Kontinent und die Welt zugleich beziehen" (GEIGER 1986: 597). Leider liegen bisher erst zwei Untersuchungen vor, die sich mit der Geographie an der Volkshochschule beschäftigen. POLLEX (1966) untersuchte Anfang der 60er Jahre stichprobenartig verschiedene Volkshochschulen aus dem gesamten Bundesgebiet nach ihrem entsprechenden Veranstaltungsangebot; BUMILLER (1988) analysierte 1987 fast alle Volkshochschulprogramme in Baden-Württemberg hinsichtlich ihrer geographischen Themen.

Beide Untersuchungen kommen zu dem gleichen Ergebnis, daß die statistischen Angaben nach Fachbereichen den Umfang des Angebots mit geographischen Themen nur ungenügend wiedergeben, da eine erhebliche Anzahl von Veranstaltungen mit deutlich geographischen Bezügen und nicht nur regionaler und lokaler "Verortung" aus fachlicher Unkenntnis, zur Glättung der Statistik oder wegen eines

vermeintlich besseren Images anderen Fachbereichen zugeordnet wurde (wie z.B. der Rubrik "Politik" oder "Ökologie"). Beide Analysen ergaben, daß sich geographische Inhalte in Volkshochschulveranstaltungen in dreierlei Weise finden lassen:

- 1) als Themen aus der Allgemeinen Geographie wie beispielweise der Klimatologie, Gletscherkunde oder Vegetationsgeographie;
- 2) als Basis einer länderkundlichen, landeskundlichen, landschaftskundlichen oder heimatkundlichen Betrachtungsweise mit unterschiedlichen natur- und kulturgeographischen Anteilen;
- 3) als regionale oder räumlich-komplexe Dimension in Themen anderer Fachgebiete wie beispielsweise Kunstgeschichte, Technik oder Kommunalpolitik.

Die didaktisch-methodische Besonderheit des Fachbereichs Länder- und Heimatkunde innerhalb der Volkshochschularbeit ist die Dominanz der Veranstaltungsformen Einzelvortrag und Vortragsreihe sowie Exkursion und Studienreise; hinzu kommt neuerdings in zunehmendem Maße der Arbeitskreis oder die Projektgruppe vor allem bei heimatkundlichen Themen. Alle diese Veranstaltungsformen spielen in den anderen Fachbereichen eine eher untergeordnete Rolle; dort dominieren Kurse und Seminare, die sich zum Teil sogar lehrgangsartig über mehrere Semester fortsetzen. Dadurch tritt nun ein doppeltes Dilemma auf. Zwar gibt es inzwischen bereits eine ansehnliche Literatur zu allgemeinen Fragen der Erwachsenenpädagogik, dagegen fehlen fachdidaktische Untersuchungen und Handreichungen für den Praktiker. In manchen Fachbereichen konnte die Erwachsenenbildung Erfahrungen und Ergebnisse vor allem aus der Schuldidaktik aufgreifen, weiterentwickeln und hat dabei oftmals sogar anregend zurückgewirkt (wie z.B. beim Sprachenlernen). Da aber Einzelvorträge, Vortragsreihen, Exkursionen, Studienreisen und langfristige Projektgruppen und Arbeitskreise in der Schule kaum eine Rolle spielen, liefert die Schulgeographie auch didaktisch-methodisch wenig Brauchbares für die Erwachsenenbildung; die nahezu völlig unentwickelte einschlägige Hochschuldidaktik überhaupt nichts.

3. Komplexes Denken und ganzheitliche Wege in der Erwachsenenbildung

Man kann feststellen, daß für fächerübergreifende komplexe Bildungsbereiche wie z.B. politische und historische Bildung, Umwelt- und Gesundheitsbildung sowohl aus der außerschulischen Jugendbildung als auch aus der Erwachsenenbildung gegenwärtig neue didaktisch-methodische Impulse kommen. Diese werden auch bei der Behandlung geographischer Sachverhalte in den jeweiligen komplexen Themen meist mit Erfolg wirksam. Denn räumliche Bezüge, regionale Betrachtungsweisen, Begriffe und Erschei-

nungen, die der geographischen Länderkunde, Landeskunde und auch Landschaft entsprechen, werden von allen Seiten her entwickelt, scheinbar neu entdeckt und ohne Bedenken angewendet; und zwar meist an der Geographie und den Geographen vorbei. Während z.B. die Historiker räumliche und ökologische Dimensionen ihrer Fragestellungen entdeckt haben; die Biologen erkennen, daß ökologische Systeme jeder Größenordnung räumlich eingebunden sind; die Kunsthistoriker dem objektiven Gehalt von

Landschaftsdarstellungen nachzuspüren versuchen, lehnen viele Vertreter der Geographie weiterhin diese komplexe Betrachtungsweise ab, weil sie unwissenschaftlich sei. Es handelt sich dabei um eine wissenschaftsgeschichtlich gegenläufige Bewegung. Während nämlich die Geographie sich um ihre Wissenschaftlichkeit als kausalanalytisch arbeitende Disziplin bemühte, erkannten z.B. Historiker und Biologen, die sich ja auch immer mehr in Einzeldisziplinen spezialisiert haben, daß ihre Erkenntnisse kaum noch Gesellschaftsrelevanz besitzen; und zwar in zweifacher Weise: nämlich sowohl für die alltägliche, auch politische Lebenspraxis als auch für eine weitreichende, in Vergangenheit und Zukunft gerichtete Weltorientierung. So entwickelte sich einmal eine breite alltagsweltlich orientierte Kultur-, Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, und zum anderen erweiterte sich die ursprünglich streng biologisch-naturwissenschaftlich orientierte Ökologie zu einer umfassenden Umwelt- und inzwischen bereits Mitwelt-Wissenschaft. Den Wissenschaften Geschichte und Ökologie gelang es dadurch, sowohl aufgrund interessanter zeitgemäßer Themen als auch attraktiver neuer didaktisch-methodischer Konzeptionen Eingang in die Erwachsenenbildung zu finden und damit auch ihre Bildungsrelevanz zu beweisen.

Nun weisen fast alle Themen, die die Menschen heute interessieren sollten und sie erfreulicherweise meist auch interessieren, neben historischen und ökologischen ebenso geographische Aspekte auf. So gehört zu einer zeitgemäßen Allgemeinbildung die Fähigkeit, in ökologischen, geographischen und historischen Zusammenhängen und Dimensionen denken, werten und entsprechend verantwortungsbewußt handeln zu können (DEGENHARDT 1987). Die vom Club of Rome aufgestellte Forderung und zugleich Mahnung "Global denken – lokal handeln" enthält diese drei Dimensionen als Grundkategorien des Sich-Zurechtfindens auf dieser Welt: Mensch-Natur-System in Raum und Zeit. Die geographischen Bezüge und räumlichen Zusammenhänge werden jedoch zumeist nicht von Geographen, sondern von anderen – eben Historikern, Ökologen, auch Soziologen und Ökonomen – wahrgenommen und mitbehandelt. Daß dies allerdings oftmals mehr schlecht als recht geschieht, kann nicht Trost, sondern nur Herausforderung für die Geographie in Fachwissenschaft und Fachdidaktik bedeuten!

Es stellt sich nun die Frage, wie diese komplexen Themen unserer Zeit hinsichtlich des skizzierten allgemeinen Bildungsziels in angemessener Weise aufgegriffen werden können. Es geht dabei stets um relativ viele, teilweise wi-

dersprüchliche Informationen, verschiedenartige subjektive Erfahrungen, wobei sowohl Rationales als auch Irrationales, gesichertes und spekulatives Wissen beteiligt sind. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Schule bei der Behandlung komplexer Sachverhalte aus Natur und Umwelt, Geographie und Geschichte, Politik und Gesellschaft nur erste Bausteine liefern kann. Zu umfassend sind die Themen, zu kurz ist die Unterrichtszeit, und zu heikel ist die notwendige didaktisch-methodische Reduktion, so daß es leicht zu Vor-Urteilen seitens der Schüler oder zu Indoktrinationen durch die Lehrenden kommen kann. Denn dies ist ein zentrales Problem unserer Zeit: Wir fordern fächerübergreifendes, ganzheitliches, antizipatorisches, d.h. vorausblickendes Lernen und Denken, aber wissen noch lange nicht, wie dies in pädagogisch und didaktisch-methodisch geeigneter Weise erreicht werden könnte. Inzwischen gibt es jedoch erste Ansätze in der Geschichtsdidaktik und in der Umweltbildung unter Einbeziehung geographischer Aspekte. Derartige pädagogische Versuche wurden entwickelt parallel mit der Einsicht in die Komplexität unserer Welt und der Forderung nach einem veränderten wissenschaftlichen Denken.

Selbst wenn man nicht gleich von einem Paradigmenwechsel in der Wissenschaft sprechen sollte, so wird doch die Frage diskutiert, ob wir so etwas wie eine neue Leitwissenschaft bräuchten, um aus der permanenten Krise der modernen Industriegesellschaft herauszukommen. Diese Funktion der Leitwissenschaft wird angesichts der gegenwärtigen Probleme häufig der Ökologie zugesprochen, die damit in Verkennung ihrer Ursprünge und Möglichkeiten die Rolle einer ethisch-moralischen Instanz zugewiesen bekommt (TREPL 1988). In früheren Zeiten beanspruchten diese universalistische Funktion Philosophie und Theologie, im letzten Jahrhundert vielleicht Geschichte oder Geographie. Dahinter steht der Wunsch nach ganzheitlicher Weiterklärung im raum-zeitlicher Perspektive unter Einbeziehung auch des Irrationalen oder sogar Transzendentalen. So soll die Ökologie auch schlüssige Antworten auf die Fragen nach dem "richtigen" Umgang mit der Schöpfung geben und kann dies genauso wenig naturwissenschaftlich exakt wie die Geographie, wenn diese beispielweise erklären sollte, warum ein räumlicher Ausschnitt aus der Erdoberfläche (Landschaft?) anders wahrgenommen wird als seine vermessenen und quantifizierten Einzelelemente (Geofaktoren?). So hat die "moderne" Geographie nicht nur erhebliche Probleme mit der Dialektik von Teil und Ganzem, sondern auch mit der Erfahrung, daß unsere Umwelt nicht nur objektiv, sondern auch subjektiv wahrnehmbar und erklärbar ist (HANDSCHUH 1980, FINKE 1986).

4. Regionale Geographie als didaktisch-methodische Herausforderung

Eine komplexe geographische Betrachtungsweise, gleichgültig ob auf der länderkundlichen, landeskundlichen, landschaftskundlichen oder heimatkundlichen Ebene ist vielleicht weniger eine wissenschaftliche als eine didakti-

sche Herausforderung. Es geht immer um Vereinfachungen, Modellbildungen, Reduzierungen und Generalisierungen. Mit der Ökosystemforschung und Ökosystemdarstellung hat die Ökologie diesen Weg der notwendigen wech-

selseitigen Beziehung von Analyse und Synthese beschriften und dadurch elementare neue Einsichten ermöglicht. In der Geschichte haben Epochen- und Regionaldarstellungen unter veränderter Perspektive (z.B. "Geschichte von unten") zum Aufdecken anderer historischer Zusammenhänge geführt, ohne daß nun entschieden werden müßte, ob diese richtiger oder besser seien.

Nachdem in der Geographie mit Recht erkannt wurde, daß z.B. das länderkundliche Schema zwar ein praktikables Aufbewahrungssystem für länderkundliche Informationen sein kann, aber nicht für die Darstellung komplexer räumlicher Systeme geeignet ist, kam es aufgrund der Bevorzugung der Allgemeinen Geographie nur ansatzweise zu neuen regionalgeographischen Betrachtungsweisen. Hierin liegt vielleicht die große Aufgabe der Geographie in der Erwachsenenbildung. Was dazu fehlt, sind geeignete didaktisch-methodische Wege, komplexe räumliche Sachverhalte angemessen zu vermitteln. Dabei können zuvorderst weder alle Einzelelemente analysiert, noch kann eine Synthese angeboten werden, die alles umfaßt und dennoch übersichtlich und lesbar bleibt. Das Ziel müßte also sein, aus der Fülle der relevanten Faktoren Grundstrukturen herauszuarbeiten und dabei nachvollziehbar anzugeben, wie umfassend, eingeschränkt und vorbehaltlich diese Betrachtung sein muß. Damit würde die Geographie nicht instrumentelles Verfügungswissen, sondern lebenspraktisches Orientierungswissen bereitstellen, so daß in ihrer vermeintlichen Schwäche vielleicht sogar ihre Stärke liegt. Einen angesichts der heutigen Diskussion recht frühen, anregenden und auch praktikablen Ansatz zur Erarbeitung und Darstellung komplexer länderkundlicher Zusammenhänge hat WÖHLKE bereits 1969 in seinen Überlegungen zur "Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen" vorgestellt. Gerade in den letzten Jahren wurden ähnliche Ansätze zur Darstellung komplexer räumlicher Sachverhalte entwickelt und in der Erwachsenenbildung erprobt (z.B. HAGEL 1985, DEGENHARDT 1988).

Aufgrund ihrer Stellung als "Brückenfach" zwischen Umwelt und Mensch oder Natur und Kultur könnte die Geographie ihre spezifische räumliche Betrachtungsweise auch verdeutlichen im Rahmen einer Darstellung der Organisationsstufen in der Natur zwischen Atom und Universum (Abb. 1, vgl. dazu MORRISON 1985). Schließlich sollte auch deutlicher unterschieden werden zwischen der Geographie als Wissenschaft und dem geographischen Denken, wie es durchaus auch anderen Fächern zugestanden werden muß, ohne daß dadurch die Geographie als Fachdisziplin überflüssig würde. Denn wohl niemandem würde es einfallen zu behaupten, daß die Geschichte keine eigenen

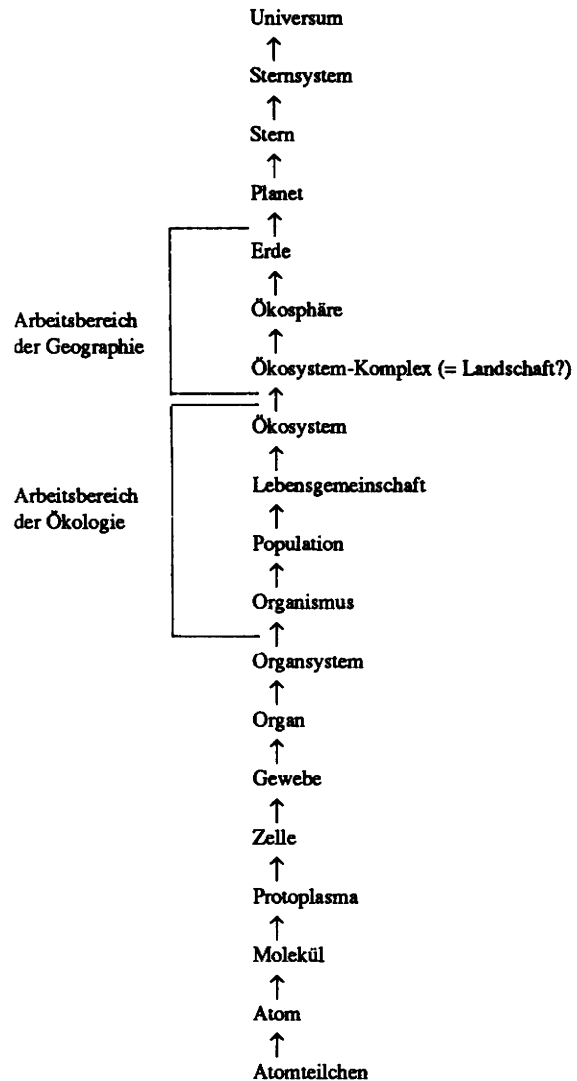


Abb. 1: Organisationsebenen in der Natur.

Problemgebiete und keine eigenen Methoden besitzt, nur weil viele andere Wissenschaften ebenfalls historische Fragen zu klären haben. So gibt es z.B. ausgehend von der Umweltbildung und Umwelterziehung sogar zwei sich ergänzende Entwicklungen: Die Pädagogisierung der Ökologie und die Ökologisierung der Pädagogik, d.h. die Integration des ökologischen Denkens in möglichst vielen Themenzusammenhängen. Die Ökologie als Wissenschaft bleibt dabei dennoch erhalten. Vergleichbares sollte auch für die Geographie als Wissenschaft und das geographische Denken als Methode gelten.

5. Impulse für die Geographie aus der modernen Erwachsenenbildung

Entsprechend der Suche nach so etwas wie einer alternativen, humanen Wissenschaft wurden auch ganzheitliche erwachsenenpädagogische Konzeptionen entworfen, die hier

nur mit einigen Schlagworten wie Teilnehmerorientierung, Alltagsorientierung, Bewußtseinsbildung, Erlebnisorientierung, Handlungsorientierung usw. umrissen werden kön-

nen. Welche Themen mit geographisch-räumlichen Perspektiven sind nun sowohl gesellschaftspolitisch bedeutsam als auch für den Einzelnen von Interesse, und welche attraktiven Veranstaltungsformen und methodischen Konzeptionen hat dazu die Erwachsenenbildung anzubieten? Im folgenden können nur unsystematisch und ohne jeden Anspruch auf Vollständigkeit einige bisher erprobte Beispiele genannt und einzelne Hinweise auf entsprechende Veröffentlichungen zur weitergehenden Information gegeben werden.

– *Ökologische Heimatkunde*

Mit der Entdeckung von Heimat als unmittelbarer Lebenswelt kommt es zu einer Renaissance regionaler und lokaler Politik vor allem im Zusammenhang mit Fragen der Umweltzerstörung und Umweltbewahrung: Kommunalpolitik ist meist Umweltpolitik (HEINEN-TENRICH 1986, KIPER 1986).

– *Alltagsweltliche Perspektive*

Erneuerung der verstaubten Heimatkunde durch Themen aus der Gemeindeforschung, Kommunalpolitik, Kulturanthropologie, regionaler Ethnographie, Alltagsgeschichte usw. (GEIPEL 1985, ISENBERG 1985, KASCHUBA 1985).

– *Indizien- oder Spurensicherungsansatz*

"Geographie war im Kern Spurenlesen in der Landschaft, und man las in der Landschaft die Spuren menschlichen Handelns." (HARD 1988: 36, ISENBERG 1988)

– *Natur und Landschaft im Spiegel von Kunst und Literatur*

Ansätze zu fächer- und fachbereichsübergreifenden Themen (BUDERATH & MAKOWSKI 1986, FINKE 1986).

– *Natur und Landschaft im Wandel*

Vergleiche von aktuellen und historischen Bilddokumenten mit eigenen Erkundungen (ZIELONKOWSKI et al. 1986); Sehen lernen am Objekt "Landschaft": Malen, Zeichnen, Fotografieren, Beschreiben, Schätzen, Messen im Vergleich (HANDSCHUH 1980).

– *Kunsthandwerk und Dritte Welt*

Probleme in Ländern der Dritten Welt im Spiegel der sozio-kulturellen Hintergründe alter handwerklicher Kulturtechniken und ihrer gegenwärtigen Entwicklung: z.B. "Töpfern wie in Afrika", "Batiken aus Indonesien", "Weben bei Hochlandindianern" (NIE-MANN 1985).

– *Länderkunde und Tourismus*

Aktive und kreative Länderkunde statt "Menschen-Tiere-Sensationen" (SCHNEIDER 1984); Studienreisen in die Dritte Welt: neue Ansätze zum interkulturellen Lernen (DÜRST & FENNER 1986); Reisen und Tourismus in der Erwachsenenbildung (FÜLDNER 1982, JURCZEK 1985, WOLF 1982, ZIMMER 1988).

Aus den wenigen hier skizzierten Themenfeldern leuchten bereits zahlreiche Perspektiven für die Geographie auf. Anforderungen an die Fachwissenschaft und Aufgaben für die Fachdidaktik werden dabei deutlich. Vielleicht bietet die Erwachsenenbildung in ihrer gesamten Breite – denkt man nur an die große Nachfrage nach qualitativollen länderkundlichen Darstellungen und guten geographischen Reise Führern – nicht nur Anregungen für die Weiterentwicklung des Faches in Wissenschaft und Schule, sondern auch Chancen für die Berufstätigkeit entsprechend engagierter und ausgebildeter Geographen.

Dann wäre es neben den gewiß notwendigen wissenschaftspolitischen Forderungen und bildungspolitischen Mahnungen zur Rettung und zum weiteren Ausbau der Geographie an Hochschule und Schule sicher nützlich und sinnvoll für alle, wenn sich die Fachwissenschaftler und die Fachdidaktiker der Geographie häufiger als bisher zu Ausflügen in die vermeintlich pädagogische Provinz der Erwachsenenbildung aufmachen würden. Vielleicht könnten dann auch die Geographen wieder stärker und natürlich positiv ins Bewußtsein der Öffentlichkeit treten – vergleichbar wie etwa Historiker oder Ökologen. Andererseits gibt es die Geographie als Erkenntnis-, Orientierungs- und Bildungswissenschaft schon seit Jahrhunderten, und sie hat in ihrer Geschichte Höhen und Tiefen durchschritten. Sie muß und wird es auch weiterhin geben, notfalls eben eine zeitlang ohne Geographen.

6. Literatur

BUDERATH, B. & MAKOWSKI, H. 1986: Die Natur dem Menschen untertan. Ökologie im Spiegel der Landschaftsmalerei. – München.
 BUMILLER, M. 1988: Die Geographie an den Volkshochschulen Baden-Württembergs. Beitrag einer regional orientierten Sozialgeographie des Bildungswesens. – unveröff. Zulassungsarb., Tübingen.

DEGENHARDT, B. 1987: Ökologisch handeln – eine Bildungsfrage? – In: Räumliche Planung und Ökologie – Grüne Fassade oder Ressourcenstrategie? Ergebnisse der DVAG-Jahrestagung 1986, Mat. Angew. Geogr., 16: 85-99, Bochum.
 DEGENHARDT, B. 1988: Siedlungsökologie – mehr als Begründung?! – In: WINTER, J. & MACK, J. (Hg.): Herausforderung Stadt. Aspekte einer Humanökologie, 224-231, Frankfurt/M.

- Deutscher Ausschuss für das Erziehungs- und Bildungswesen 1960: Zur Situation und Aufgabe der deutschen Erwachsenenbildung. – Volkshochschule im Westen, 12 (1), Beil. 1.
- DÜRSTE, H. & FENNER, M. 1986: Studienreisen der Erwachsenenbildung in die Dritte Welt. Neue Ansätze zum interkulturellen Lernen. – (Hg.: Inst. für intern. Begegnungen), Bonn.
- FINKE, P. 1986: Landschaftserfahrung und Landschaftserhaltung. Plädoyer für eine ökologische Landschaftsästhetik. – In: SMUDA, M. (Hg.): Landschaft, 266-298, Frankfurt/M.
- FÜLDNER, E. 1982: "Staat, Gesellschaft und Wirtschaft" als Gegenstand von Studienreisen. – In: GÜNTER, W. (Hg.): Handbuch für Studienreiseleiter, 216-232, Starnberg.
- GEIGER, M. 1986: Die räumlichen Bindungen des Menschen. – Geogr. Rdsch., 38 (11): 595-601.
- GEIPEL, R. 1985: Alltagswissenschaftliche Forschungsansätze in der Geographie. – Osnabrücker Stud. z. Geogr., 7: 183-218, Osnabrück.
- Geographie in der VHS (1968). – In: Die Volkshochschule, Handbuch für die Praxis der Leiter und Mitarbeiter, 1. Lief. März 1968, Nr. 62.210, Frankfurt/M.
- HAGEL, J. 1985: Möglichkeiten der Darstellung von Systemen im Geographieunterricht. – Geogr. u. Schule, 7 (33): 19-28.
- HANDSCHUH, F. 1980: Bericht über eine Expedition. Landschaftserkundung und Landschaftswahrnehmung in der kulturellen Bildung. – Frankfurt/M.
- HARD, G. 1985: Die Alltagsperspektive in der Geographie. – Osnabrücker Stud. z. Geogr., 7: 13-77, Osnabrück.
- HARD, G. 1988: "Spurenlesen" in der Geographie. – Bensberger Protokolle, 54: 31-61, Bensberg.
- HEINEN-TENRICH, J. 1986: Ökologisch orientierte Heimatkunde. – Volkshochschule im Westen, 38 (6): 381-384.
- HENKEL, G. 1985: Geographie: nur eine analytische und rationale Wissenschaft? – Geogr. Rdsch., 37 (4): 201.
- ISENBERG, W. 1985: Strategien zur Erschließung der Lebens- und Alltagswelt. – Mat. z. polit. Bildung, 3: 9-13.
- ISENBERG, W. 1988: Spontane Erforschung regionaler Lebenswirklichkeit. Konjunkturen, Kennzeichen, Arbeitsweisen und Defizite "lokaler Forschung". – Bensberger Protokolle, 54: 2-29, Bensberg.
- JURCZEK, P. 1985: Interpretation der Umwelt bei Reisen. Gegenwartsbezogene Erschließungen aus geographischer Sicht. – Osnabrücker Stud. z. Geogr., 7: 161-180, Osnabrück.
- KASCHUBA, W. 1985: Alltagswelt in der regionalen Ethnographie. Kulturanthropologische Gemeindeforschung. – Osnabrücker Stud. z. Geogr., 7: 79-102, Osnabrück.
- KIPER, M. 1986: Lebensräume als Thema ökologisch orientierter Bildungsarbeit. Zur Entwicklung einer ökologischen Heimatkunde. – Bundeszentrale für politische Bildung, UNESCO-Verbindungsstelle für Umwelterziehung im Umweltbundesamt (Hg.): Ökologie in der Erwachsenenbildung. Arbeitshilfen für die politische Bildung, Einführungsheft: 105-114, Bonn, Berlin.
- MECKELEIN, W. 1982: Über Wert und Unwert geographischer Bildung heute. – Die Höhere Schule, 9: 254-258.
- MORRISON, P. 1985: Zehn hoch. Dimensionen zwischen Quarks und Galaxien. – Heidelberg.
- NEEF, E. 1972: Geographie und Umweltwissenschaft. – Petermanns Geogr. Mitt., 116 (2): 81-88.
- NEEF, E. 1982: Geographie – einmal anders gesehen. – Geogr. Z., 70 (4): 241-259.
- NIEMANN, R. 1985: Entwicklungspolitische Erwachsenenbildung durch Volkshochschulen. – Volkshochschule im Westen, 37 (4): 199-201.
- POLLEX, W. 1966: Die Geographie an der Volkshochschule. – Stuttgart.
- RÜTHEMANN, G. 1988: Reisevorträge – ein Zugang zur "Dritten Welt"? – Die Österreichische Volkshochschule, 39 (147): 1-3.
- SCHNEIDER, H. 1984: Neues Lernziel: Aktive und kreative Länderkunde. – Das Forum (Z. d. Bayer. Volkshochschulverb.), 1: 29-32.
- TREPL, L. 1984: Leitwissenschaft Ökologie? – In: Wissenschaftsladen Bonn e.V. (Hg.): Mensch, Umwelt und Philosophie. Interdisziplinäre Beiträge, 163-173, Bonn.
- WÖHLKE, W. 1969: Die Kulturlandschaft als Funktion von Veränderlichen. Überlegungen zur dynamischen Betrachtung in der Kulturgeographie. – Geogr. Rdsch., 21 (8): 298-308.
- WÖHLKE, W. 1987: Die Verantwortung der Geographie für die politische Bildung. – Verh. Dt. Geographentag, 45: 69-79, Stuttgart.
- WOLF, K. 1982: Geographie als Gegenstand einer Studienreise. – In: GÜNTER, W. (Hg.): Handbuch für Studienreiseleiter, 194-206, Starnberg.
- ZIELONKOWSKI, W., PREISS, H. & HERINGER, J. 1986: Natur und Landschaft im Wandel. – Ber. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege (ANL), 10, Laufen/Salzach.
- ZIMMER, P. 1988: Reisen lernen daheim – Tourismus in der Erwachsenenbildung. – In: KRIPPENDORF, J. et al. (Hg.): Für einen anderen Tourismus. Probleme – Perspektiven – Ratschläge, 69-77, Frankfurt/M.

Anschrift des Autors:

Dr. BODO DEGENHARDT, Volkshochschulverband Baden-Württemberg e.V., Meistersingerstr. 12, D-7000 Stuttgart 70

Thematische Karten aus dem Computer Neue Methoden im Erdkundeunterricht der Gymnasien

mit 5 Abbildungen

DIETRICH HAGEN

Kurzfassung: Entwicklungen auf dem Medienmarkt und die Didaktisierung des Mikrocomputers haben einen Innovationsschub in die Schulen getragen. Vor diesem Hintergrund wird ein mögliches Einsatzgebiet von Personal Computern im Erdkundeunterricht diskutiert: der Entwurf quantitativer Karten. Zwei weit verbreitete Kartentypen – Choroplethenkarten und Kreiskartogramme – dominieren in den einschlägigen Kartensammlungen, und genau diese lassen sich vergleichsweise rasch und problemlos mit dem Programm MAPMAKER erzeugen. Das Programm wird vorgestellt und sein Ablauf erläutert. In einer kritischen Bilanzierung der Vorzüge und Schwächen wird der Schluß gezogen, daß beim gegenwärtigen Stand des Medienmarkts, der apparativen Ausstattung der Schulen und dem Qualifizierungsgrad eines Großteils der unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer MAPMAKER eine geeignete Software ist, um Thema und Problem der computerunterstützten Kartenerstellung in die Schule einzuführen. Geräte, erreichbare Software und motivierte Schüler sind vorhanden. Es ist Zeit, das neue Medium im Unterricht zu erproben.

Thematic mapping with computers. New ways of geography teaching in secondary schools

Abstract: the development of new classroom media in general as well as classroom uses of the micro-computer in particular have initiated new methods in secondary school teaching. It is against that background that a new application of the personal computer is being discussed with respect to geography classes: the design and drawing of quantitative maps. Two widely spread representations dominate most school atlases, choropleth maps together with graduated circle maps. Precisely these two are relatively quickly and easily produced by the use of MAPMAKER, a software program of the business graphic type. An outline of the program is given and roughly evaluated. Commenting upon the pros and cons, the author draws the conclusion that at the time being, although not developed for that purpose, MAPMAKER seems to be an appropriate tool for introducing computer aided design of thematic mapping into secondary schools where students are waiting and eager to learn about the many and different technical dimensions of their present and future world.

1. Wozu neue Medien?

"Ich wußte gar nicht, wieviele Medien dem Erdkundeunterricht zur Verfügung stehen!" Diese Bemerkung eines Schulamtsdirektors anlässlich einer unterrichtspraktischen Prüfung spiegelt die alltägliche Erfahrung des Praktikers wider, der oft genug die Fülle der vorhandenen Unterrichtsmittel nicht nur als Bereicherung, sondern auch als Last und überflüssigen Aufwand empfindet. Medien müssen nämlich gesammelt, gepflegt, abgelegt und ergänzt werden, wenn sie einsetzbar bleiben sollen. Das erfordert Mühe und Zeit, die viele Kollegen weder haben, noch aufbringen können. Wozu dann ein neues Medium im Erdkundeunterricht?

Die Frage hat zwei Aspekte.

- 1) Bedarf das Fach überhaupt einer Erweiterung seiner Medienpalette?
- 2) Gibt es nicht passendere Orte im Schulleben für den Computer als gerade den Erdkundeunterricht?

Werfen wir einen kurzen Blick auf die zweite Frage zuerst. Sobald man eingesehen hat – und diese Erkenntnis ist heute trivial –, daß ein Computer nicht nur eine leistungsfähige Rechenmaschine im konventionellen Sinn ist, sondern daß man mit seiner Hilfe u.a.

– große Datenmengen verwalten,

- Texte erfassen, bearbeiten und druckfertig machen,
- Experimente und Konstruktionen steuern,
- Abläufe ordnen,
- künftige und alternative Entwicklungen simulieren,
- Hypothesen überprüfen,
- (statistische) Daten diversen Berechnungen unterwerfen und
- Analysen und Ergebnisse tabellarisch sowie graphisch darstellen

kann, ist die Verbannung des Computers in *ein* Fach die Unterschätzung, ja Verkennung eines Instruments und seiner Möglichkeiten, die es in allen Bereichen des Lebens bereits eingenommen hat. Wenn allerdings, wie es hier geschieht, der Computer als Werkzeug verstanden wird, ist die Frage nach dem Einsatzort verkehrt gestellt. Nicht die Herkunft bestimmt seine Verwendung, sondern der Zweck, den es erfüllt.

Die erste Frage hingegen ist sicherlich nicht formal und nicht apodiktisch zu beantworten. Sie könnte erst nach einer Analyse des Alltags unserer Schüler, ihrer Kommunikationsformen und zukünftigen Arbeitswelten einerseits sowie der Leistungen des Computers bei geographischen Problemen andererseits geklärt werden.

Hierzu sei bemerkt, daß die Diskussion um die pädagogische Bedeutung des Computers seit langem läuft und ständig weitergeführt wird (vgl. SPANHEL 1988: 2 ff.). Insbesondere wird auf die Implikationen dieses Instruments hingewiesen, das ja nicht nur Werkzeug ist, sondern auch die Inhalte und Lernprozesse verändert sowie die Qualität der Lern- und Bildungsziele beeinflusst. Hier soll jedoch nicht diese Diskussion geführt werden. Vielmehr wird an dieser Stelle der instrumentelle Charakter des Computers betont, der früher oder später genauso selbstverständlich sein wird wie heute bei einer Schreibmaschine oder einem Telefon.

Für den zweiten Teil der Frage ist bedeutungsvoll, *wo* Computer bei geographischen Problemen eingesetzt wer-

den. Allein die Anwendungen in Forschung und Lehre sind schon nahezu unüberschaubar geworden (KILCHENMANN 1988: 71). *Ein* Feld ist dabei die Aufbereitung und Ausgabe thematischer Karten auf Schnelldruckern, die kurzfristig veränderten Ausgangsdaten oder neuen Anforderungen angepaßt werden können.

Auch in den Schulen wird weithin akzeptiert, daß Karten ein unverzichtbares Medium des Erdkundeunterrichts sind (vgl. HÜTTERMANN & GEIGER 1979: 21-31). Dabei konzentrieren sich die didaktischen Überlegungen auf zwei Gesichtspunkte:

- 1) Wie werden die Schüler in das Kartenverständnis eingeführt?
- 2) Welche Karten sind zur Festigung der Kartenlesetechnik und zur Vertiefung des verstehenden Umgangs mit räumlich-geographischen Darstellungen geeignet?

Gerade zum zweiten Bereich sind die Ansätze für die Sekundarstufen I und II sehr vielfältig und die Auswahl für den unterrichtenden Lehrer entsprechend groß. Eine auch nur oberflächliche Durchsicht dieser Arbeiten bestätigt, daß dabei die thematische Karte eine hervorragende Rolle spielt. Es sei auch daran erinnert, daß selbst Grundschuldiktiker die Arbeit mit thematischen Karten befürworten (z.B. ENGELHARDT 1971, KOKOTT 1978).

Diese Bevorzugung verknüpft sich auf der Seite der Informationstechnologie mit zwei weiteren Vorteilen: a) Die meisten thematischen Karten erfordern einen geringeren Programmieraufwand als digitale Geländemodelle; b) der Anspruch an Rechnerleistung und Speicherkapazität ist deutlich geringer als bei komplexen topographischen oder Planungskarten, so daß in der Regel heute marktgängige Tischrechner mit Industriestandard durchaus befriedigende Ergebnisse hervorbringen.

2. Thematische Karten

Im folgenden Abschnitt soll keinesfalls ein systematischer Abriß der Themakartographie versucht werden. Diese ist in den einschlägigen Hand- und Lehrbüchern nachzuschlagen (ARNBERGER 1966, WITT 1970, IMHOF 1972, WILHELMY 1981, u.a.). Vielmehr geht es um die wenigen Voraussetzungen, die das Verständnis und den Gebrauch des vorliegenden Programms erleichtern sollen.

2.1 Zur Systematik thematischer Karten

Thematische Karten im hier gemeinten Sinn sind die Veranschaulichung räumlich verbreiteter Sachverhalte bzw. auf Räume bezogener quantitativer (in anderen Zusammen-

hängen auch: qualitativer) Aussagen. Sie werden durch vereinbarte und erklärte Zeichen auf der Grundlage einer dem jeweiligen Zweck entsprechenden Ausgangskarte dargestellt. Diese ist nicht selten auf ein Grenzlinienbild mit mehr oder weniger ausführlichen topographischen Orientierungsmerkmalen reduziert.

2.2 Choroplethenkarten

Ein Spezialfall der thematischen Karte sind die sog. Choroplethenkarten, eine Sonderform von Pseudoarithmen-darstellungen. Unter Pseudoarithmen versteht man bekanntlich Wertgrenzlinien in un stetigen Wertfeldern als

Zusammenfassungen von flächenbezogenen Daten, d.h. sie geben Verbreitungsgebiete geographischer Diskreta ohne Bezug auf administrative Grenzen an. Sie bezeichnen also Grenzlinien von Wertverteilungen in Flächen, ohne daß die Linien selbst einen bestimmten Wert repräsentieren (anders als z.B. Isothermen, Isobaren usw.).

Bei Choroplethenkarten nun werden statistische Werte auf administrative oder geometrische Flächeneinheiten bezogen und unter Beibehaltung dieser Grenzen als Flächenkolorit dargestellt. Klassische Beispiele sind die Bevölkerungsdichtekarten nach Länderstatistiken. Nach IMHOF ist dieser Ausdruck entbehrlich und ließe sich im Deutschen treffend mit Dichtekarte oder Dichtestufenkarte wiedergeben. Tatsächlich hat sich der Begriff so weit durchgesetzt, daß er heute geläufiger ist als die deutschen Entsprechungen.

Zwei Bemerkungen seien angefügt: Chorographische Karten werden überwiegend für kleinere Maßstäbe konstruiert (meistens kleiner als 1 : 500 000), obwohl sie prinzipiell auch in Plankarten und Plänen auftreten können. Problematisch wird die Verwendung von Choroplethen bei sehr ungleich großen Arealen, die die Vergleichbarkeit der Dichtestufen stark einschränkt. Es ergeben sich nicht zuletzt Schwierigkeiten beim Entwurf der Legende, die man rechnerisch zwar lösen kann, z.B. durch logarithmische Skalen, diese bleiben jedoch in der Regel unanschaulich, zumal für ungeübte Kartenbenutzer wie Schüler und Studenten der ersten Semester.

2.3 Kreiskartogramme

Weniger problematisch und in ihrer inhaltlichen Substanz eher selbsterklärend sind Kreiskartogramme, vor allem dann, wenn sie nur *eine* Variable je Flächeneinheit darstellen. In quantitativen Karten entspricht die Größe der Signatur dem statistischen Wert, der für die bezeichnete Fläche gelten soll. Meistens dienen solche Karten zur überschlägigen Abschätzung von Größenverteilungen; gelegentlich werden aber auch die Konstruktionsverfahren, die zur Bestimmung der Signaturengröße nötig waren – meistens Kreisflächen, seltener Kreisradien oder -durchmesser – in den Legenden mit abgebildet. Dennoch lehrt die Erfahrung, daß die Verhältnisse der Kreise untereinander selten richtig geschätzt werden, weil vor allem unerfahrene Kartenleser nicht bedenken, daß die Kreisflächen mit dem *Quadrat* ihrer Radien wachsen. Als Folge werden die größeren Kreise meistens zu klein angenommen. Das nachfolgend beschriebene Programm bietet für dieses Problem eine recht elegante Lösung an, indem es den Wurzelexponenten zur Flächenberechnung < 2 wählbar macht. Da nun der größte Legendenkreis zuerst *bestimmt* wird, werden auf diese Weise die kleineren Kreisflächen tatsächlich kleiner *berechnet* (und ausgegeben), als ihnen sachlich zukommt.

An dieser Stelle bleibt festzuhalten, daß eine Großzahl quantitativer Karten in Schulatlanten – und nicht nur dort – entweder Choroplethenkarten oder Kreis- (bzw. Säulen-) kartogramme sind. Es ist im Rahmen dieses Beitrags allerdings nicht möglich, den Nachweis dafür in den vorliegenden Kartensammlungen zu führen.

3. Das Programm MAPMAKER

Das Computerprogramm MAPMAKER von STAYERT (1985) ist ein Software-Paket zur Erstellung einfacher, quantitativ-thematischer Karten, das auf einer einzelnen 5,25"-Diskette geliefert wird und folgende Teile umfaßt:

- das eigentliche Programm in zwei Versionen,
 - a) als Ein-Monitor-System (mm1.exe),
 - b) als Zwei-Monitor-System (mm2.exe) zur getrennten, jedoch simultanen Darstellung von monochromen Textseiten und farbigen Kartengraphiken auf zwei Bildschirmen,
- eine Reihe von Beispielsdateien zum freien Experimentieren bei der Erstellung quantitativer Karten,
- eine Sammlung von fünf fertigen Karten, geeignet zum Abschätzen der Leistungsfähigkeit des Programms,
- ein als Datei abgespeichertes Handbuch in Englisch, das auf jedem IBM/PC-kompatiblen Drucker ausgegeben werden kann.

Das Programm wird in den USA als *Public-Domain-Software* vertrieben, d.h. jeder kann es umsonst (abgesehen von den Kosten für Diskette, Versand usw.) erwerben sowie nach Belieben testen. Erst bei der Entscheidung *für* das Produkt erwartet der Autor einen Beitrag, der den Nutzer zum Einsatz des Programms für seine speziellen Zwecke berechtigt. Gleichwohl ist auch diese Gebühr gering und macht das Programm schon von dieser Seite her für die Schule attraktiv. Freilich kann das nicht der einzige oder gar der ausschlaggebende Grund für die Wahl von MAPMAKER sein. Vielmehr sprechen einige weitere Momente für seinen Einsatz in der Schule:

- a) Das Programm hat einen einfachen, leicht überschaubaren Aufbau.
- b) Es läßt sich vergleichsweise schnell vermitteln sowie schnell lernen und beherrschen.
- c) Es behandelt zwei weit verbreitete und häufig auftretende Darstellungsformen quantitativer Karten, nämlich Choroplethenkarten und Kreiskartogramme.

- d) Es ist geeignet, Grundfragen der Themakartographie von einer Seite zu behandeln, die in der Schule bisher wenig berücksichtigt wurde, nämlich des *Entwurfs* und der *Konstruktion* thematischer Karten.
- e) Es läßt das Prinzip aller jener Programme verstehen (Datenstruktur, Dateneingabe, Datenverknüpfung, Ausgabeprogrammierung), die heute unter den Begriffen Computer Mapping, Business Graphic u.ä. auf dem Markt sind.
- f) Schließlich macht es bei aller Medienvielfalt und dem oft beanstandeten Motivationsstau den meisten Schülern Spaß!

Tastatur,
Bildschirm,
Massenspeicher (Diskette oder Festplatte)

und gegebenenfalls einen Matrix-Drucker zur konventionellen Weiterverarbeitung der gedruckten Karte mit Bleistift, Lineal und Farbe. Die Abb. 1 verdeutlicht das Arbeitsprinzip des Computers als Zusammenhang von Ein- und Ausgabe an der Peripherie einerseits und der dialogischen Kommunikation zwischen Nutzer und System andererseits. Diese Sichtweise wird im folgenden Abschnitt noch ergänzt.

3.1 Gerätekonfiguration

Arbeiten mit dem Computer beinhaltet im allgemeinen die Initialisierung einer logischen Struktur, zu deren Steuerung man sich des Rechners bedient. Im vorliegenden Fall taugt dazu jeder IBM/PC mit zwei Laufwerken (bzw. einer Festplatte und einem Laufwerk) oder ein dazu kompatibles Gerät mit Industriestandard.

Die Kommunikation mit dem System Computer, bestehend aus Hard- und Software, erfolgt bei MAPMAKER über die folgenden Peripheriegeräte:

3.2 Programmstruktur

Zur Konstruktion thematischer Karten benötigt MAPMAKER zuerst eine digitalisierte Grundkarte, die die Grenzen der statistischen Gebiete als Knickpunkte eines Polygonzuges in einem cartesischen Koordinatensystem enthält (Abb. 2). MAPMAKER konstruiert dazu die Verbindungslinien als Vektoren. Das hat den Vorteil, daß bei Vergrößerung oder Verkleinerung der Karte automatisch die maximale Bildfläche genutzt wird, Maßstäbe also nicht festgestellt und umgerechnet werden müssen. Diese Polygonzüge müssen geschlossen sein, d.h. eine Liste der Polygonpunkte (X- und Y-Wert) enthält genau eine Datenzeile mehr als Punkte gegeben sind, denn der erste ist auch gleichzeitig der letzte Polygonpunkt. In einer Polygondatei können bis zu 65 Polygone enthalten sein. Jedes Polygon beginnt dabei mit einer Polygonkennzeichnung, bestehend aus drei Buchstaben (oder drei Zahlen oder einer dreistelligen Buchstaben-Zahlen-Kombination), einem Komma sowie der Zahl der Polygonknickpunkte, vermehrt um 1, denn der erste wird noch einmal als letzter aufgeführt und auch gezählt. Außerdem fragt das Programm nach der Anzahl der Polygone und der Ecke des Koordinatenursprungs.

Zum weiteren Aufbau der Karte benötigt MAPMAKER die Mittelpunkte oder Schwerpunkte der einzelnen Polygone, denn von hier aus werden z.B. die Farben den Flächen zugeordnet. Normalerweise berechnet MAPMAKER diese Mittelpunkte nach einem entsprechenden Befehl selbstständig. Sollten allerdings die berechneten Mittelpunkte außerhalb des Polygons fallen, würde das Programm die falschen Flächen einfärben und damit die Karte verderben. In solchen Fällen benötigt MAPMAKER eine gesonderte Mittelpunktsdatei, die ähnlich der Polygondatei konstruiert wird: Jeder Mittelpunkt wird nach X- und Y-Wert abgelesen und in eine Datenzeile gestellt, und zwar in der Reihenfolge der einzelnen Polygonflächen. Zur Erfüllung ihrer Eigenschaft als Polygonmittenpunkte genügt ausschließlich die Bedingung, daß sie innerhalb der jeweiligen Polygongrenzen liegen, nicht unbedingt im geometrischen Mittelpunkt schlechthin (vgl. die Form der Staaten Florida, Griechenland u.a.).

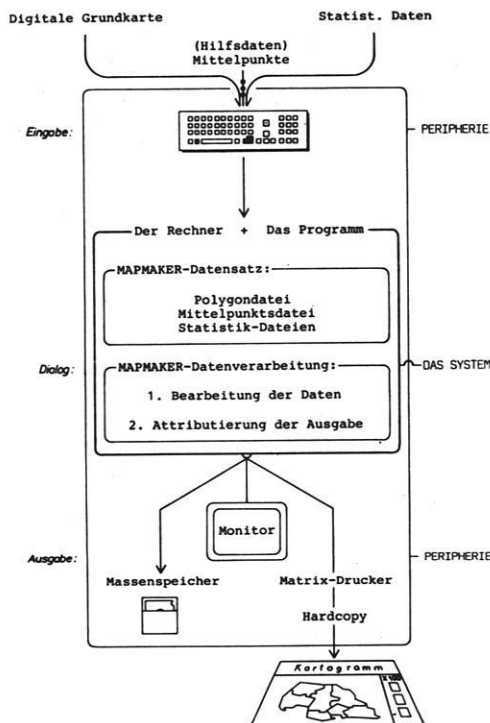
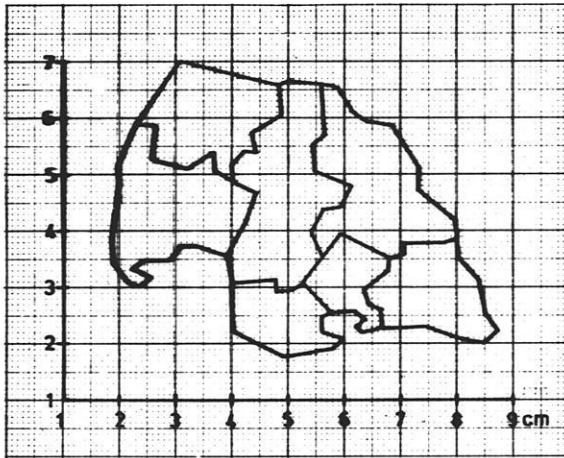


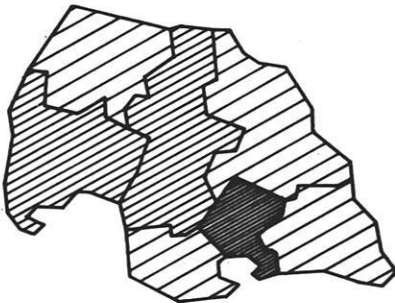
Abb. 1: Prinzip der computergestützten Erstellung thematischer Karten mit dem Programm MAPMAKER.



a) Ausgangskarte



b) Generalisierte Grenzlinien und Millimetergitter



c) Typisches Ergebnis nach einem Programmablauf mit MAPMAKER

Abb. 2: Aufbereitung einer Referenzkarte für die Digitalisierung (nach BISCHOFF 1981, verändert).

Wenn nun ein Polygon aufgrund seiner Form einen gesondert festgelegten Mittelpunkt benötigt, müssen diese Mittelpunkte für alle Polygone bestimmt werden, und zwar in beiden Listen (Dateien) in der gleichen Reihenfolge. Die Zuordnung von Polygon (aus Datei A), Polygonmittenpunkt (aus Datei B) sowie statistischem Wert (aus Datei C) erfolgt nämlich rein sequentiell: (A-)001 zu (B-)001 zu (C-)001, ..., (A-)x zu (B-)x zu (C-)x.

Des Weiteren benötigt MAPMAKER eine Datei, die die statistischen Daten enthält, die in der Karte abgebildet werden sollen. Grundsätzlich ist hierbei festzuhalten, daß MAPMAKER ausschließlich quantitative Daten verarbeitet, jedoch keine qualitativen. MAPMAKER stellt auch je Karte nur eine Variable dar, allerdings für jede Grundkarte, die als Polygondatei vorliegt, beliebig viele Kartogramme. Das Format der statistischen Datei entspricht dem der Mittelpunktdatei: Jede Datenzeile enthält einen Wert, und zwar in der Reihenfolge, in der die Polygone digitalisiert sind.

Diese zwei bzw. drei Dateien müssen vor dem Beginn der Arbeit mit MAPMAKER erstellt worden sein, am besten mit einem Textprogramm oder jedem Editor, der mit dem Betriebssystem des Rechners mitgeliefert wurde, z.B. VIDEO-FILE-EDITOR, EDLIN o.a.

Die Abb. 3 vermittelt einen Eindruck der möglichen Programmläufe von MAPMAKER. Die einzelnen Programmabfragen können hier aus Platzgründen allerdings nicht mitgeteilt werden. Einige Programmbausteine sollen jedoch besonders erwähnt werden. Mit MAPMAKER lassen sich für Choroplethenkarten wie Kreiskartogramme die gegebenen Wertreihen in bis zu drei (unter Umständen: vier) Klassen unterteilen. Mag das auch nur wenig erscheinen, so wird es doch, abhängig von der Menge der auszuzeichnenden Polygone (= Flächeneinheiten) und vor allem abhängig von der Fragestellung, für sehr viele Darstellungen ausreichen. Ist z.B. nach der Anwendbarkeit einzelner Kriterien auf einen Raum bzw. nach dem Über- oder Unterschreiten eines Schwellenwerts in einer Fläche gefragt, werden nur zwei Klassen benötigt. Zahlreiche Gebietskategorien werden auf solche Art ermittelt (Entwicklungsland/Schwellenland, benachteiligte Gebiete/Fördergebiete, u.a.). Viele kommerzielle Programme, die ähnliche Aufgaben zu lösen haben, bieten hierfür lediglich den Minimum- und den Maximumwert in einer numerischen Ausgabe an. Die Klassenbildung in Anzahl der Klassen, Größe der Klassen, Lage des Mittelwerts, Lage des Medians, Isolierung von "Ausreißern" usw. muß dann außerhalb des Computers im Kopf oder meistens mit dem Taschenrechner bewältigt werden. MAPMAKER hingegen zeigt dazu ein Säulendiagramm, das die Werteverteilung, Minima und Maxima, Anstieg der Wertekurve sowie "Sprünge" auf einen Blick erkennen läßt und auch die Klassenbildung interaktiv am Bildschirm ermöglicht.

MAPMAKER verarbeitet nicht nur absolute Daten (vorzugsweise in Kreiskartogrammen), sondern berechnet auch die Flächen der digitalisierten Polygone, und kann diese Ergebnisse mit den eingegebenen statistischen Werten zu Dichteaussagen umformen. Auf diese Weise entstehen die klassischen Choroplethenkarten, in denen gewöhnlich der kräftigere resp. dunklere Farbton den größeren Wert repräsentiert. Sind die Werte bereits vor der Eingabe in den Computer relativiert, weil sie aus einer vorliegenden Statistik übernommen wurden, können sie wahlweise zu einer

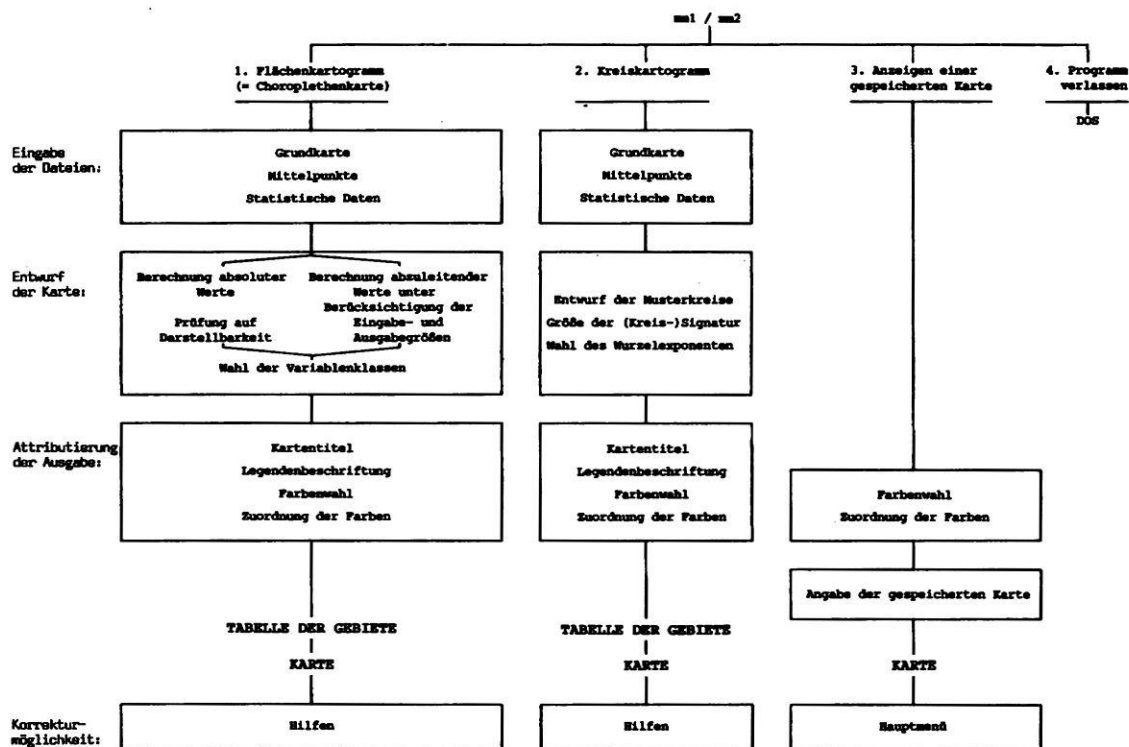


Abb. 3: Programmlauf und Verzweigungen von MAPMAKER.

Choroplethenkarte mit Flächenfarben oder für ein Kreis kartogramm mit jeweils zwei Farbpaletten und acht Hintergrundfarben verwendet werden. Mit einem Monochrom-System ist das Programm ebenfalls lauffähig, nur werden die Farbwerte in Helligkeitsstufen übersetzt. Ausdrucke auf dem Matrixdrucker geben die Flächentönungen in jedem Fall als Graustufen wieder.

Es ist Standard bei "großen" Programmen, daß die Wahl der Farben, die Beschriftung von Kartentitel und -legende sowie die Umleitung der Ausgabe vom Monitor zu einem

Massenspeicher oder dem Drucker interaktiv möglich ist. Alle diese Anforderungen gelten allerdings auch für MAPMAKER.

Schließlich sei erwähnt, daß bereits früher erstellte Karten, die gespeichert wurden, mit wenigen Tastenschlägen erneut sichtbar gemacht und z.B. für Vorführungen eingesetzt werden können. (Eine weitere Besonderheit – die mathematische Anpassung der Signaturen an das psychologische Verständnis von Kreisflächenfolgen – wurde bereits oben unter 2.3 erwähnt.)

4. Erfahrungen und Beispiele

Das Programm MAPMAKER ist vergleichsweise neu auf dem deutschsprachigen Medienmarkt und in den Schulen noch kaum getestet. Jedenfalls sind mir bis heute keine veröffentlichten Unterrichtsversuche bekannt geworden. Die hier wiedergegebenen Erfahrungen beruhen auf Versuchen in Proseminaren der Universität.

Zu den Vorzügen des Programms rechnet, daß es vollständig *menügesteuert* ist, d.h. der Anwender braucht keine Programmiersprache zu lernen. Stets bleibt er im *Dialog* mit dem Computer und entwickelt seine Karte *interaktiv*.

Allerdings ist die Menüsprache Englisch, jedoch so einfach, daß Oberstufenschüler mit einführender Unterstützung des Lehrers den Text recht schnell beherrschen dürften. Wichtiger als die Vorbildung – z.B. sprachlicher oder mathematisch-naturwissenschaftlicher Zweig – scheint hier die Motivation zu sein, das Instrument Computer bedienen zu wollen. An sonstigen Voraussetzungen sind Kenntnisse im Betriebssystem DOS wünschenswert und für die Erstellung der Arbeitsdateien irgendein Text- oder Editierprogramm erforderlich. Die Einfachheit des Programms trägt zu seiner Verständlichkeit bei.

Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß dieses Programm auch Schwächen hat (vgl. TRINKO 1988). Bei aller Einfachheit und Überschaubarkeit ist es nicht sehr flexibel. Das Hilfsmenü am Ende der Erstellung einer Karte erlaubt nur wenige Korrekturen, so in Klassenbildung, Farbwahl und Titelländerung; alle übrigen Veränderungen müssen beim Neuaufbau der Karte beginnen.

Es darf vermutet werden, daß das Programm nicht von vornherein für die Schule geschrieben wurde. Didaktische Gesichtspunkte sind weder leitendes Prinzip gewesen, noch kaum erkennbar bedacht worden. Für den deutschen Anwender kommt erschwerend das Sprachenhemmnis hinzu. Nach Komfort (Digitalisieren, Flexibilität innerhalb des Programms), Differenzierung (Kartogrammtypen, Signaturenwahl, Beschriftung) und Vielseitigkeit (Schnittstellen zu anderen Programmen und Datenbanken) gibt es inzwischen weitaus lohnendere Programmpakete auf dem Markt der Business Graphic, dem MAPMAKER im weitesten Sinne zuzurechnen ist. Nicht zuletzt die dort ablaufende stürmische Entwicklung hat den Programmator bewogen, die Weiterarbeit an seinem Produkt – entgegen seiner Zusage im Vorwort des Handbuchs – einzustellen.

Diese auf dem kommerziellen Markt durchaus gültigen Nachteile können allerdings als didaktische Vorteile umgemünzt werden. Dazu zählen insbesondere:

Das Digitalisieren mit Papier und Bleistift zwingt zu Konzentration und Sorgfalt, ohne die das Arbeiten am Computer stets fehlschlagen wird. Schüler, die selbst programmieren, haben das bereits erfahren.

Die Konzentration auf zwei Kartogrammtypen bringt die in der Schule notwendige Beschränkung, die sowohl aus zeitökonomischen wie didaktischen Gründen stets zu fordern ist. Andererseits läßt MAPMAKER Alternativen zu, so daß Einseitigkeit vermieden wird: Neben den Darstellungsvarianten Choroplethenkarte und Kreiskartogramm können auch zwei verschiedene Datenarten (absolute und relative Werte) berechnet, klassifiziert und abgebildet werden.

MAPMAKER erlaubt in gewissem Maße Datenmanipulationen, ohne schon die deskriptive und analytische Statistik vorauszusetzen, die auch von Oberstufenschülern noch nicht erwartet werden kann.

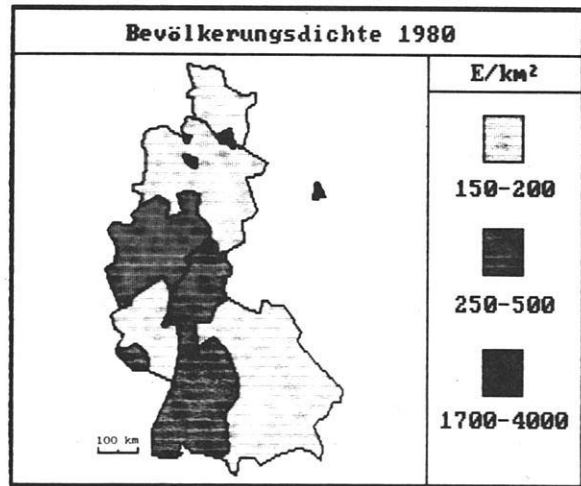
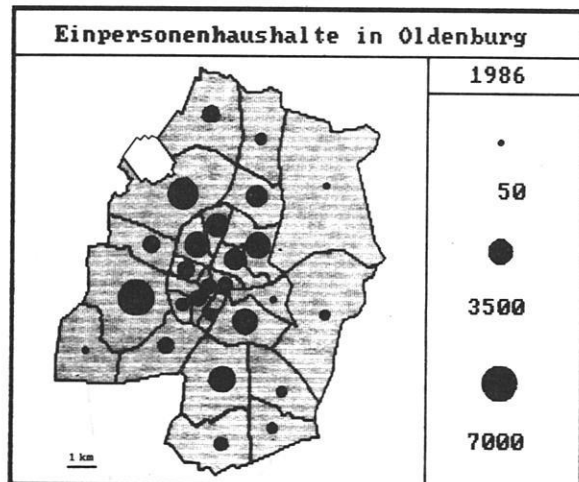


Abb. 4: Choroplethenkarte: Bevölkerungsdichte in den Bundesländern 1980.

Die Karte zeigt das Beispiel einer Standardaufgabe für Choroplethenkarten: Dichtewerte, die auf die gesamte Fläche einer (politisch-administrativen) Gebietseinheit bezogen sind, und zwar unter Vernachlässigung der Bevölkerungsverteilung im einzelnen. MAPMAKER zeichnet das Grenzlinienbild, die Flächenschattierungen (Farbflecken auf dem Farbmonitor), eine Legende mit bis zu drei Variablenklassen, Legendenbeschriftung sowie eine Titelzeile. Die Karte kann einen Maßstab erhalten, der als geschlossener Linienzug eingegeben werden muß. Desgleichen ließen sich Orientierungspfeile, Symbole und andere Zeichen in der Kartenfläche unterbringen. MAPMAKER paßt jede Karte der Bildschirmfläche an. Allerdings kann die Kartenfläche nicht durch das Programm beschriftet werden, ein Mangel, der bei vertrauten oder z.B. auf dem Deckblatt geklärten Topographien nicht ins Gewicht fällt.

Abb. 5: Kreiskartogramm: Einpersonenhaushalte in Oldenburg 1986

Kreiskartogramme verarbeiten vorzugsweise absolute Daten, die als flächenproportionale Kreise dem jeweiligen Gebiet zugeordnet werden. (Die inhaltliche Deutung von Verteilung und Konzentration des dargestellten Parameters muß hier außer Betracht bleiben.) Die Größen der Legendenkreise sind frei wählbar, ebenso Legendenbeschriftung und Kartentitel. Die Beschriftung des Maßstabs ist wie in Abb. 4 nachgetragen. Bei ausgeprägter Ost-West-Erstreckung der Karte erscheint die Legende unten und erlaubt eine längere Legendenklärung (ähnlich der Titelzeile). Der vorliegende Abzug des Matrixdruckers, zumal in verkleinerter Form, vermittelt nur einen schwachen Eindruck des Ergebnisses. Sehr vorteilhaft können Farbdias vom Monitor hergestellt werden, die sich wirkungsvoll z.B. bei Referaten, automatischen Diashows und anderen Gelegenheiten zeigen lassen.



Das Fehlen jeglicher Dienstprogramme, auch einer Maus, die es selbst in gut bestückten Computerräumen erst selten gibt, trägt zu seiner Handlichkeit und Preiswürdigkeit bei.

Überhaupt die Kosten: Abgesehen von der Auswahl, die für diesen speziellen Bedarf noch kaum existiert, gibt es z.Zt. kein vergleichbar leistungsfähiges Programm zu diesem Preis auf dem Medienmarkt. Fachkonferenzleiter, die an den Etat ihrer Schulen denken müssen, werden das zu schätzen wissen.

Über die Durchsetzungskraft des Computers in allen Lebensbereichen besteht kein Zweifel mehr. Was liegt dann näher, als möglichst bald seine Leistungsfähigkeit auch in einem Fach zu nutzen, das in den vergangenen Jahren beständig mit Stundenkürzungen, Imageverlusten und immer noch fachfremd eingesetzten Lehrern auskommen mußte. Rechnergestützte Mathematik, Informatik, Experiment-Simulationen in der Physik und Video-Kunst gehören in einigen Schulen schon zum Standardlehrplan. Deutsch und andere Fächer werden folgen. Das Fach Erdkunde könnte zeigen, wie es die Herstellung eines seiner wichtigsten Ausdrucks- und Forschungsmittel, nämlich thematischer Karten, in den Unterrichtsprozeß einbezieht. Auch wenn die gültigen Lehrpläne z.Zt. wenig Raum dafür lassen, sollten mindestens Arbeitsgemeinschaften und Kurse die Möglichkeit bieten, Erfahrungen auf diesem Feld zu sammeln.

Last not least die Programmsprache Englisch. Wie jede Disziplin ist auch Computerwissen an eine Fachsprache gebunden. Diese Fachsprache ist Englisch. Das wissen die Schüler längst. Da wird ein System ge"boot"et, ein "file" ge"del"t, ein "directory" ge"changed", u.v.a.m. Die Verwendung eines einfachen, auf Grundkenntnissen beruhenden Englisch' ist aktive Sprachpraxis, die zumal der Zweifach- (Englisch/Erdkunde)-Lehrer sinnvoll in seinen Unterricht einbeziehen kann. Aber auch der Nicht-Anglist dürfte mit seinen Vorkenntnissen und dem übersetzten Handbuch kaum noch Schwierigkeiten haben.

Die Verwendung von Computern im Erdkundeunterricht stellt inhaltlich wie zeitlich eine neue Belastung dar. Insbesondere ein Programm wie MAPMAKER läßt sich nicht in einer Doppelstunde vorstellen, nutzen und wieder beiseite legen. Auch sollte vermieden werden, in feriennahen Rand- oder Vertretungsstunden "mal eben" auf den Computer auszuweichen. Der Computer ist ein Instrument des Unterrichts, das seine Berechtigung durch seine Leistungen nachzuweisen hat. Dazu gehört, ihn in einen inhaltlich begründeten Ablauf einzuordnen, mithin ein Thema, das die Darstellung unterschiedlicher Variablen in quantitativen Karten erfordert. Das kann hier ein kleiner Stadt- oder Regionalatlas sein oder dort den Entwurf von thematischen Karten selbst thematisieren. Der didaktischen Phantasie ist mit dem Einzug des Computers in die Schule ein neues Feld erschlossen worden.

5. Literatur

- ARNBERGER, E. 1966: Handbuch der thematischen Kartographie. – Wien.
- BISCHOFF, H. 1981: Entwicklung und Einsatz von Computerkartographieprogrammen. – In: NUHN, H. & PUK, K. (Hg.): Bearbeitung Thematischer Karten mit dem Plotter. – Beitr. z. Einsatz v. EDV in der Kartogr.: 13-30, Hamburg, Kiel.
- ENGELHARDT, W.-D. 1971: Einführung in das Arbeiten mit thematischen Karten – ein Beitrag zur Anbahnung geographischen Denkens. – In: BAUER, H.-F., ENGELHARDT, W.-D., GLÖCKEL, H., KNOLL, J. & RABENSTEIN, R. (Hg.): Fachgemäße Arbeitsweisen in der Grundschule. – 85-111, Bad Heilbrunn.
- HEYER, E. et al. 1968: Arbeitsmethoden in der physischen Geographie. – Berlin (Ost).
- HÜTTERMANN, A. & GEIGER, F. 1979: Arbeitsweisen bei der Kartenauswertung im Geographieunterricht. – Geogr. u. Schule, 1 (2): 21-31.
- IMHOF, E. 1972: Thematische Kartographie. – Berlin, New York.
- KILCHENMANN, A.: Die Möglichkeiten des Computers in der geographischen Forschung und Lehre. – Geogr. u. Schule, 9 (50): 7-11.
- KOKOTT, J. 1978: Warum wir am Wochenende nach ... fahren. Unterrichtsinhalte im 4. Schuljahr. – In: ENGELHARDT, W. (Hg.): Erdkunde in der Grundschule. – 145-159, Bad Heilbrunn.
- LATSCH, F. 1976: Graphisch-textliche Entwürfe als Arbeitsmittel zu einer Unterrichtseinheit "Thematische Kartographie". – Geogr. i. Unterr., 1 (3): 61-73.
- POHL, B. 1987: Zum aktuellen Stand der Software für den Geographieunterricht. – Geogr. u. Schule, 9 (50): 17-22.
- SPANHEL, D. 1987: Computer in der Schule unter pädagogischem Aspekt. – Geogr. u. Schule, 9 (50): 2-6.
- STAYERT, P.R. 1985: Mapmaker. – (Public Domain Software: Programm auf einer 5,25"-Diskette), Gainesville/Fla.
- STAYERT, P.R. 1988: Mapmaker. Ein Computerprogramm zur Erstellung quantitativer Karten. Handbuch (Deutsch von Dietrich Hagen). – Oldenburger Vor-Drucke, 43/88, 2. Aufl., Oldenburg.
- TRINKO, K. 1988: Mapmaker – ein brauchbares Werkzeug für den Schulkartographen? – Geo-Computer-Brief, B, 3: 7-9.
- WILHELMY, H. 1972: Kartographie in Stichworten. – 2. Aufl., Kiel.
- WITT, W. 1970: Thematische Kartographie. Methoden und Probleme, Tendenzen und Aufgaben. – Veröff. Akad. Raumforsch. u. Landespl., Abh., 49, 2. Aufl., Hannover.

Anschrift des Autors:

Dr. DIETRICH HAGEN, Geographisches Institut der Universität, Uhlhornsweg 19-45, D-2900 Oldenburg

Internationale Schulbucharbeit im Fach Geographie¹

ELFRIEDE HILLERS

Kurzfassung: Die Geographie nimmt in der internationalen Schulbuch-Analyse eine zentrale Stellung ein. In diesem Artikel werden verschiedene Projekte, die spezielle Fragen und Probleme der Geographie beinhalten, aufgeführt. Übergreifende Projekte, in denen es um die Darstellung der Geographie in den Schulbüchern anderer Disziplinen geht, sind dargestellt, um die Probleme der Auswahl, der Übertragbarkeit und Gültigkeit von Fragestellungen aufzeigen zu können. Multilaterale, kulturübergreifende und interkontinentale Projekte enthalten Probleme eurozentrischer, vorurteilsbeladener und stereotyper Ansichten. In diesem Beitrag wird auch die Bedeutung didaktischer Methoden in bezug auf die Vermittlung geographischer Fakten und die Bildung von Vorurteilen angesprochen. Zum Schluß wird der Beitrag der Geographie im Hinblick auf die internationale Diskussion um die methodische Durchsetzung der Schulbuch-Analyse herausgestellt.

International textbook research in the field of Geography

Abstract: Geography holds a central place in international textbook research. This article quotes several projects exemplifying specific issues and problems of geography. Bilateral projects dealing with the presentation of geography in each other's textbooks are portrayed in order to show problems of selectivity, transferability and omission. Multilateral, intercultural and intercontinental projects reveal problems of Eurocentrism, prejudices and stereotyped images. The article also deals with the role of didactical methods in regard to the perception of geographical facts and the development of prejudices. Finally, the article depicts the contribution of geography to the international discussion on methodological approaches to textbook study.

1. Die Geschichte und Entwicklung der internationalen Schulbucharbeit

Die heutige internationale Schulbuchforschung hat ihre Wurzeln im späten 19. Jahrhundert. Schon damals wurde als Mißstand erkannt, daß die Schulbücher oft voller Fehler steckten, daß sie Verzerrungen enthielten, Verherrlichungen des eigenen oder Herabsetzungen des anderen Volkes, daß sie nationalistischen Vorurteilen Vorschub leisteten und sogar offen Feindbilder kreierten. Erste Bemühungen um objektivere Darstellungen gingen Mitte des 19. Jahrhunderts von den Friedensbewegungen aus. Parallel hierzu, aber aus anderen politischen Beweggründen, förderte die sozialistische Arbeiterbewegung Europas die Bereinigung vor allem der Geschichtslehrbücher. Im ganzen gesehen tritt jedoch in dieser Zeit die Verbesserung von Schulbüchern noch hinter den anderen Bemühungen um Frieden und Völkerverständigung zurück.

Verstärkte Bemühungen zur Verbesserung von Schulbüchern gab es vor allem nach den Kriegen. Nach dem 1. Weltkrieg schuf der Völkerbund nationale und internationale Komitees, die sich dieser Aufgabe widmeten – jedoch mit nur geringem Erfolg, da hier viele staatliche

Empfindlichkeiten wachgerufen wurden. In Frankreich und vor allem in den Nordischen Ländern setzte man sich ebenfalls für eine Bereinigung der Schulbücher von Feindbildern und eine Objektivierung der Inhalte ein – mit mehr Erfolg.

In Deutschland wurde besonders nach dem 2. Weltkrieg die Notwendigkeit einer Neubearbeitung bzw. Neukonzipierung der Lehrbücher deutlich. Eine starke Initiative ging hier von *Prof. Dr. G. Eckert* aus, Hochschullehrer für Geschichte in Braunschweig. Durch eigene Kriegserfahrungen geprägt, setzte er sich für eine Verbesserung der internationalen Verständigung und Friedenssicherung durch Schulbucharbeit und Unterricht ein, eine Initiative, die beispielhaft war. Schon frühzeitig konnte Georg Eckert für seine Arbeit eine institutionelle Grundlage schaffen. 1953 wurde das "Internationale Schulbuchinstitut" als Teil der damals

¹ Überarbeitete Fassung meines Vortrages, gehalten auf dem 20. Deutschen Schulgeographentag, Braunschweig, 22.05. 1986.

noch selbständigen Pädagogischen Hochschule Braunschweig (Kant-Hochschule) gegründet.

Neben der Privatinitiative Georg Eckerts waren für die Entwicklung der Arbeit zwei Faktoren von Bedeutung:

- 1) Die Zusammenarbeit und Unterstützung der Arbeit durch die UNESCO (seit 1945) und
- 2) die Zusammenarbeit mit dem EUROPARAT (seit 1949).

Im Bereich des Grundanliegens einer Erziehung zur internationalen Verständigung, zu Vorurteilsfreiheit und zur Bereitschaft für friedliche Zusammenarbeit und damit zu einer Verminderung von Konfliktpotential zwischen den Nationen nahm die Verbesserung von Schulbüchern in der Arbeit der UNESCO von Anfang an einen bedeutenden Platz ein. Die Folgerung, daß "[...] da Kriege im Geiste der Menschen entstehen, auch die Bollwerke des Friedens im Geiste der Menschen errichtet werden müssen [...]", bedeutete zugleich grundsätzlichen moralischen Auftrag und damit Legitimation für die Förderung dieser Arbeit. Das Braunschweiger Institut hat unter der Schirmherrschaft oder auch in direkter Zusammenarbeit mit der UNESCO eine Vielzahl gemeinsamer Projekte durchgeführt.

Neben der UNESCO bezog als weitere internationale Organisation der EUROPARAT die internationale Schulbucharbeit früh in seinen Aufgabenbereich mit ein. Der 1949 in London gegründete EUROPARAT beschloß im Dezember 1954 eine "European Cultural Convention", die die Ergreifung gemeinsamer Maßnahmen im kulturellen Bereich zum Ziel hatte. Eine kulturelle Angelegenheit von besonderer Bedeutung in diesem Zusammenhang ist die Schulbuchverbesserung. Ab 1953 fand eine Reihe von Symposien statt, die sich im wesentlichen mit Geschichtslehrbüchern befaßten. Ab 1961 wurden systematisch die Lehrbücher und der Unterricht für Geographie in die Arbeit mit einbezogen, um zu einer Verständigung über eine sachliche, den nationalen wie übernationalen Belangen gerecht werdende, von Vorurteilen freie, den aktuellen Stand

berücksichtigende Darstellung der geographischen Wirklichkeit zu gelangen.

Umfang und Bedeutung der von Georg Eckert begonnenen Schulbucharbeit legten es nahe, nach seinem Tode das Institut zu verselbständigen. Der Niedersächsische Landtag verabschiedete 1975 einstimmig das Gründungsgesetz für das "Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung" als Anstalt des öffentlichen Rechts. Gegenwärtig haben mit Berlin, Bremen, Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Schleswig-Holstein acht weitere Bundesländer – neben Niedersachsen – die Trägerschaft des Instituts übernommen. Ein Kuratorium wurde gebildet, dem außer den neun Trägerländern auch Vertreter des Auswärtigen Amtes, des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, der Deutschen UNESCO-Kommission und der Universität Braunschweig sowie unabhängige Wissenschaftler angehören.

Regional entwickelte sich die Arbeit des Instituts in verschiedenen Phasen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung. Am Anfang stand die Zusammenarbeit mit den westeuropäischen Staaten, so Großbritannien, Frankreich, Belgien, den Niederlanden, Dänemark, Norwegen, Schweden, Island, Italien und Österreich. Sie wurde Mitte der 50er Jahre durch Schulbuchgespräche mit den USA, Japan, Indonesien und Indien ergänzt. Seit etwa 1960 gab es Kontakte und Konferenzen mit den Ostblockstaaten wie der Tschechoslowakei, Jugoslawien, Polen, Ungarn sowie Rumänien. Die deutsch-französischen, deutsch-englischen, deutsch-amerikanischen und deutsch-polnischen Schulbuchgespräche stellten Höhepunkte in dem Bemühen um internationale Schulbuchrevision dar und erarbeiteten teils anerkannte, teils viel diskutierte Empfehlungen. Prof. Dr. Wilhelm Wöhlke war von 1979–1984 Mitglied des Wissenschaftlichen Ausschusses des Georg-Eckert-Instituts für internationale Schulbuchforschung. Er war Leiter verschiedener Geographie-Schulbuchkommissionen, so der deutsch-schwedischen, der deutsch-niederländischen und der deutsch-polnischen.

2. Die heutige Aufgabenstellung

Die internationale Schulbuchforschung, wie sie heute im Georg-Eckert-Institut mit Hilfe vieler Fachleute von deutschen und ausländischen Universitäten betrieben wird, geht über die reine Schulbuchkorrekturarbeit der frühen Jahre hinaus. Die Aufgabe umfaßt nicht mehr nur das Aufdecken von sachlichen Fehlern und das Ausmerzen von Feindbildern. Das Institut will mit der internationalen Schulbuchforschung auch die Vorstellungen, Urteile, Wahrnehmungsmuster aufdecken, in denen im Schulbuch andere Völker erscheinen. Sie will in den Schulbüchern die Darstellungen und Wahrnehmungen prüfen im Hinblick auf ihre faktische Richtigkeit, die Art und Angemessenheit der Auswahl, die Perspektive und den Kontext der Darstellung, der Urteile und der Wertungen. Dies geschieht mit dem

Ziel der Berichtigung falscher, der Entzerrung verschobener, der Entgiftung böswilliger oder feindseliger Darstellungen. Das politische Ziel dieser Arbeit ist die Vermehrung der Verständigungspotentiale zwischen den Völkern; das pädagogische die Befähigung der Heranwachsenden zum Verständnis der eigenen wie der fremden Umwelt; das wissenschaftliche die Vermehrung der Fähigkeit zur kritischen, rationalen Urteilsbildung durch vielseitige und geprüfte Wahrnehmung.

Arbeitsgegenstand sind Lehrbücher der Fächer, in denen Fragen der Wahrnehmung und Vorurteilsstrukturen die größte Rolle spielen: Geschichte, Geographie, Politische Bildung, Fremdsprachen. Im Rahmen dieser Aufgaben-

stellung werden nicht nur Korrekturvorschläge zur Verbesserung vorhandener Darstellungen gemacht, sondern auch Vorschläge neuer Themen, die in den Unterricht einge-

bracht werden können. Dieses Arbeitskonzept resultiert aus der Veränderung und Weiterentwicklung der didaktischen Methoden im Geographieschulbuch und -unterricht.

3. Beispiele geographischer Fragestellungen und Probleme

Während zu Beginn der Arbeit in den 60er Jahren, als die vorwiegende Lehrbuchkonzeption die länderkundliche Darstellung war, in erster Linie die gegenseitige Darstellung diskutiert wurde, hat sich heute die Aufgabenstellung geändert. Es gibt keine Gesamtdarstellungen mehr; eine Vollständigkeit der Themen über ein anderes Land kann nicht mehr angestrebt werden. Wichtig sind heute deshalb Fragen der Themenselektion und -gewichtung. Die Überlegungen zur Themenselektion beinhalten besondere Problematiken. Da ist zum einen das Problem der wissenschaftlichen und didaktischen Angemessenheit der Behandlung von Themen und Räumen; zum anderen stellt sich das neue Problem und die Gefahr einer Stereotypenbildung aufgrund einseitiger Themenselektion.

3.1 Die Themenselektion

Stereotypenbildung aufgrund der Themenselektion stellt ein neues Problem der internationalen Schulbucharbeit in Geographie dar. Mißverständnisse über andere Völker entstehen nicht länger nur durch Falschdarstellungen und Feindbilder, sondern vor allem auch durch unangemessene Schwerpunktsetzung und Lücken in der Wahrnehmung. Es seien hier einige Beispiele aus der Arbeit der internationalen Schulbuchrevision angeführt:

- 1) Deutsch-schwedische Schulbuchgespräche zur Geographie, Hamburg, 24.–26.11.1978

Es heißt im Kommuniké:

"Beide Seiten stellten mit Besorgnis fest, daß die Schulbücher für Geographie in beiden Ländern [...] eine begrenzte und oft willkürliche Auswahl von Beispielen enthalten. So wurden z.B. von schwedischer Seite die in den deutschen Schulbüchern behandelten Themen als unausgewogen und 'exotisch' bewertet [...] Die deutsche Kritik richtete sich gegen die Auswahl der Themen über die Bundesrepublik Deutschland sowie deren Behandlung. So wird z.B. das Ruhrgebiet einseitig und negativ aus der Perspektive der Umweltprobleme dargestellt. Dadurch wird auf beiden Seiten ein falsches Bild vermittelt, werden überkommene Klischees bestätigt und konserviert."

- 2) Deutsch-israelische Schulbuchkonferenz, Jerusalem, 7.–11.12.1981

Das offizielle Arbeitspapier bringt die israelische Stellungnahme zu deutschen Geographielehrbüchern in bezug auf ihre Behandlung israelischer Themen:

"[...] Die Inhalte wurden weitgehend als sachlich und anschaulich empfunden. Eine überwiegend positive Grundhaltung gegenüber Israel ist in den meisten Lehrbüchern erkennbar. Die Auswahl der Thementeinheiten birgt jedoch die Gefahr, beim Schüler das Bild eines Israels der Besonderheiten hervorzurufen [...]"

- 3) Die Beanstandungen der japanischen Geographen betreffen ebenfalls vor allem die Auswahl der Themen. Die problem- und lernzielorientierten Lehrbücher bringen, so die Japaner, durch ihre Themenselektion dem Schüler das Bild eines Japans der Extreme und Katastrophen nahe durch die ausführliche Behandlung von Themen wie Umwelt- und Verkehrsprobleme, Erdbeben etc.

Beim Problem der Themenselektion und des Exemplarischen stoßen wir in der internationalen Schulbucharbeit natürlich auf das Faktum der Nichtbehandlung ganzer Länder und Regionen auf die Lücken. Ein Partnerland stellt fest, daß es kaum oder gar nicht in unseren Lehrbüchern vorkommt.

Kommentar Ungarns zu unseren Lehrbüchern: "Aufgrund der themen- und problemorientierten Konzeption der überwiegenden Zahl der Lehrbücher kommen ungarische Themen nur noch vereinzelt vor. Die wenigen vorhandenen Schulbuchdarstellungen zeigen neben sachlichen Fehlern eine Tendenz zu Stereotypen und Klischees (Puszta), die durch ein Angebot geeigneter neuer Themen abgebaut werden sollten. Es wäre wünschenswert, diese in eine kurze Hintergrundinformation über das Land einzubauen."

Die Erarbeitung neuer Themen über einzelne Länder und der Wunsch einer generellen Einbettung einzelner Thementeinheiten stößt natürlich wieder sehr bald auf Grenzen des quantitativ Realisierbaren.

3.2 Geographische Wahrnehmung und Perspektiven

Neben dem hier dargestellten Problem der Themenselektion möchte ich noch auf eine andere Fragestellung der internationalen Schulbucharbeit eingehen, auf die Frage der Wahrnehmung, Perspektiven und Stereotypenbildung bei der Behandlung von Themen und Räumen. Ich verdeutliche die Fragestellung anhand eines Vergleichs der Behandlung der Bundesrepublik Deutschland in ausländi-

schen Geographielehrbüchern und stelle meinen Überlegungen folgende Hypothese voran:

Das Bild eines Landes, hier: der Bundesrepublik Deutschland in ausländischen Geographielehrbüchern wird maßgeblich bestimmt vom politischen, gesellschaftlichen und sozialen Hintergrund des darstellenden Landes und dessen didaktischen Prinzipien.

Oder anders formuliert: *Ein anderes Land wird jeweils auf dem Hintergrund des eigenen Landes wahrgenommen, dargestellt und bewertet.*

Zur Veri- bzw. Falsifizierung der These wurden die Deutschland-Themen in Geographielehrbüchern völlig unterschiedlicher Länder und Regionen untersucht und miteinander verglichen:

Westeuropa:	Schweden
Osteuropa:	Sowjetunion
Ferner Osten:	Japan, Südkorea
Vorderer Orient/Afrika:	Israel, Ägypten

Bei der Behandlung von Themen der Bundesrepublik Deutschland waren folgende Wahrnehmungsmuster zu erkennen:

- 1) Die Sicht eines Landes und die Themenselektion auf dem Hintergrund historisch-politischer, freundschaftlicher Beziehungen, durch die positive Wertungen in die Darstellungen einfließen (Japan, Südkorea);
- 2) Die Behandlung eines Landes aus dem Blickwinkel konträrer politischer Systeme (Sowjetunion);
- 3) Das Hervorheben dessen, was nicht im eigenen Land bekannt ist bzw. eine Besonderheit darstellt (Schweden: Kanäle, Autobahnen; Israel/Ägypten: Flüsse, Regen);
- 4) Das Hervorheben von Parallelen und Herausstellen ähnlicher Ziele (Japan/Südkorea: wirtschaftliche Entwicklung; Israel/Ägypten: Teilung, Berlin);
- 5) Die Behandlung von Problemen, die im eigenen Land aktuell sind und diskutiert werden (Schweden: Umweltproblematik).

Es ist sicher keineswegs die primäre Aufgabe des Geographieunterrichts "ein Bild eines Landes" zu vermitteln, die Unterrichtsziele liegen woanders und sind wiederum in jedem Land unterschiedlich. Doch auch bei themen- und problemorientierter Themenwahl wird letztlich den Schülern das Bild eines Landes vermittelt, das es zu diskutieren gilt.

3.2.1 Schweden²

Die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland ist wegen der Präferenz der nordischen Länder nicht mit der

Finnlands oder Dänemarks vergleichbar, jedoch quantitativ mit der Englands oder Frankreichs. Es fällt auf, daß die Lehrbücher viele sachliche Fehler enthalten. Das reicht von falscher Schreibweise von Ortsnamen über falsche Lokalisierungen bis hin zu veralteten Daten und Darstellungen. Ungewöhnlich großen Raum nimmt in den meisten Darstellungen das Verkehrsnetz der Bundesrepublik ein. Dabei wird vor allem das Kanalnetz geschildert, weniger in Würdigung seiner tatsächlichen Verkehrsbedeutung, als weil Kanäle für schwedische Schüler ungewöhnlich sind. Auch Bahn- und Straßenverkehr werden überall als sehr dicht hervorgehoben. Sie sind häufig von der Durchreise in den Süden bekannt. Es wird über Staus und Unfälle berichtet. Unter den größeren Räumen der Bundesrepublik wird das Ruhrgebiet als einziger ausführlich behandelt. Die nicht angemessene – wenn auch besonders ausführliche – Behandlung des Ruhrgebiets muß kritisiert werden, da hier ausschließlich negative Stimmungsbilder vermittelt werden, die das Deutschlandbild prägen. Die Negativbilder resultieren aus einer stark ausgeprägten, einseitigen Umweltperspektive. Die Darstellungen sind meist völlig veraltet und berücksichtigen nicht die neueren Entwicklungen gerade auch im Umweltbereich in diesem Raum. Als schwedische Besonderheit und schwedische Perspektive muß die Wahl und Gewichtung folgender Themen gewertet werden:

- Kanäle (weil nicht bekannt)
- Autobahnen (weil bekannt)
- Umweltprobleme (weil eigenes zentrales Anliegen)

3.2.2 Sowjetunion³

Folgende Themen über die Bundesrepublik Deutschland werden behandelt:

- "Zusammensetzung des Territoriums und wirtschaftsgeographische Lage"
- "Bevölkerung"
- "Beschäftigungsstruktur"
- "Allgemeine Charakteristik der Wirtschaft"
- "Industrie"
- "Landwirtschaft und Verkehr"

Eine gewisse Parteilichkeit bei der Behandlung der sozialistischen und kapitalistischen Länder ist zu bemerken. Sie kommt nicht nur in den direkten Aussagen über die Bundesrepublik Deutschland zum Ausdruck, sondern auch indirekt. Negativ werden beim Thema der Gewässerverschmutzung die norddeutsche (nicht die polnische) Tiefebene und der Rhein besonders erwähnt. Obwohl man natürlich auch Beispiele aus Polen und der DDR bringen

² Untersuchte Schulbücher: FORSTRÖM, HOLDAR, SEL-LERGREN (1981); WENNBERG, TILLMAN & LINDSTRÖM (1981) und BARREFORS & LUKSEPP (1980)

³ Ich stütze mich auf die Untersuchungsergebnisse von BARTH (1988: 59-72). Alle Zitate sind dieser Arbeit entnommen.

könnte. Umgekehrt werden auf der gleichen Seite positiv bei der Aufforstung nur Polen und die DDR genannt. Der UdSSR und ihren Verbündeten werden insbesondere positive Eigenschaften in der Weltpolitik, den USA und ihren Verbündeten hauptsächlich negative zugeschrieben.

Zur Veranschaulichung des Textdukus einige Zitate aus dem neuesten Geographielehrbuch (1985): "Arbeiter, Angestellte, unterbezahlte kleine Beamte, beschäftigte Bauern und Handwerker bilden 95% der Bevölkerung. Der Anteil der Ausbeuter beträgt nur 5% der Gesamtbevölkerung. Dennoch eignen sie sich fast 3/4 des Bruttonationaleinkommens an. In der Regierung und im Parlament herrschen Repräsentanten politischer Parteien, die die Interessen der Ausbeuterklasse widerspiegeln."

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das von der Bundesrepublik Deutschland vermittelte Bild durch ideologische Prämissen und Parteilichkeit gekennzeichnet ist. Die Lehrbuchinhalte sind Gegenstand der z.Zt. laufenden Schulbuchgespräche in Geographie zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Sowjetunion.

3.2.3 Südkorea⁴

Im Einheitsbuch für Mittlere Schulen heißt es über die Bundesrepublik Deutschland:

"Deutschland, das das Wunder am Rhein hervorgebracht hat.

Seit Deutschland zu einem modernen Staat vereinigt wurde, hat es Wissenschaft und Kunst sehr gefördert, und dadurch wurde es zu einer Weltmacht. Aber es hat zwei Weltkriege verloren, und nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges wurde das Land in Westdeutschland mit Bonn und Ostdeutschland mit Berlin geteilt. Trotz der Kriegsschäden und der Teilung des Landes wurde in Westdeutschland die Industrie am Rhein wieder aufgebaut und Westdeutschland zum führenden Industriestaat in Europa gemacht. All das beruht auf hochqualifizierter Technik, Fleiß als Volkscharakter und harter Arbeit [...]"

"Zentrum der Landwirtschaft ist die Tiefebene um die Ostsee. Dieses Land ist ein rauhes Land mit glazial abgelagerten Hügeln, Mooren und vielen Steinen. Solch rauhes Land hat das Volk durch Saatgutverbesserung und chemische Düngung zu einem wichtigen Agrargebiet gemacht."

Die Textzitate verdeutlichen, daß die Bundesrepublik Deutschland den koreanischen Schülern als Modell für die eigene wirtschaftliche Entwicklung hingestellt wird. Nach Herstellung historischer Parallelen (Kriegszerstörung und politische Teilung) wird geschildert, wie Deutschland wieder zu einem hochentwickelten Industrieland geworden ist. Es wird auf die wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen Südkorea und der Bundesrepublik Deutschland hingewie-

sen, wobei die Tätigkeit koreanischer Bergleute und Krankenschwestern, durch die es zum ersten Mal zu persönlichen Kontakten zwischen beiden Völkern auf breiterer Basis gekommen ist, hervorgehoben wird. Interessant erscheint, daß Deutschland nicht nur als Vorbild für die industrielle Entwicklung Südkoreas, sondern auch als Vorbild für die agrare Entwicklung herausgestellt wird. Auch hier soll der Hinweis auf angebliche natürliche Ungunst und auf Parallelen in der Ausgangssituation beider Länder hinweisen. Die Parallelität wird auch in bezug auf die Teilung beider Länder herausgestellt. Bei der Behandlung der Bundesrepublik Deutschland ist weniger eine detaillierte und ausgewogene geographische Darstellung als Lernziel, als die Vermittlung eines Entwicklungsvorbildes, dem es in allen Bereichen nachzueifern gilt. Die Texte enthalten eine Vielzahl positiver Stereotypen und Klischees wie "Wunder am Rhein", Fleiß, Sparsamkeit der Bewohner usw. Diese dienen mehr der Vertiefung der Völkerfreundschaft, als daß sie ein geographisches Verständnis fördern.

Der koreanische Text liefert ein weiteres Beispiel für die Behandlung eines Landes aus der ganz speziellen Sicht und Interessenlage des eigenen Landes heraus. Das Bild des anderen Landes wird durch die politischen Beziehungen zwischen beiden Ländern bestimmt sowie durch wirtschaftliche und politische Parallelitäten.

3.2.4 Israel⁵

Die Bundesrepublik Deutschland wird in israelischen Schulbüchern, soweit sie allgemeingeographisch konzipiert sind, kaum erwähnt. In den regionalgeographisch konzipierten Schulbüchern erscheint sie mit wenigen Beispielen im Kapitel Europa.

Es werden drei Themeneinheiten gebracht:

- Wie entstand der Rhein?
- Der Rhein heute
- Berlin – die Stadt mit einer Mauer in ihrem Herzen

Das erste Thema bringt eine erdgeschichtliche Darstellung der Entwicklung des Urrheins, die jedoch vom Forschungsstandpunkt aus völlig veraltet ist. Das zweite Rhein-Thema behandelt die Bedeutung eines Flusses als internationale Wasserstraße. Bedeutsamer ist die Einheit über Berlin. Der israelische Schüler ist durch den Vergleich mit Jerusalem vor 1967 für diese Unterrichtseinheit sehr motiviert. Es wird dargestellt, wie es zur Teilung Berlins gekommen ist. Dabei wird der 2. Weltkrieg kommentiert. Es fehlt auch nicht der Hinweis, daß die Berliner Mauer zur Einschränkung der Fluchtmöglichkeiten nach Berlin-West gebaut

⁴ Siehe DEGE & KIM PARK (1983: 59-70).

⁵ Aus unveröffentlichten Konferenzmanuskripten der deutsch-israelischen Schulbuchkonferenz in Geographie, 1979-1984.

wurde. Interessant ist eine Schüleraufgabe, in der die Schüler in Form eines Rollenspiels Vorschläge für die Lösung des Berlin-Problems ausarbeiten müssen, wobei sie Argumente aller Seiten verwenden sollen.

Für die israelischen Lehrbücher kann in bezug auf die Bundesrepublik Deutschland festgestellt werden, daß Themen Vorrang haben, die aus israelischer Sicht von besonderem Interesse sind: Berlin, die geteilte Stadt, wegen der Parallelität zu Jerusalem; der Rhein, als verbreitetes Stereotyp über die Bundesrepublik Deutschland oder auch als für die Schüler eines Wüstenstaates ohne ständige Flüsse bemerkenswertes Phänomen.

3.2.5 Ägypten⁶

Zum Bild der Bundesrepublik Deutschland im ägyptischen Geographielehrbuch ist folgendes zu bemerken:

- Die Beziehung zwischen Ägypten und der Bundesrepublik Deutschland wird in den Vordergrund gestellt und dient als Aufhänger;
- die Teilung wird genannt, wenn auch ohne Angaben von Gründen;
- Berlin wird als Hauptstadt von Ost-Deutschland genannt, Bonn als die von West-Deutschland;
- im Kapitel über die Tätigkeit der Bevölkerung sind direkt oder indirekt positive Wertungen enthalten: Man spricht von der Tüchtigkeit der Arbeiter, der Berühmtheit deutscher Produkte auf dem Weltmarkt, der berühmten Porzellanmanufaktur, den ausgezeichneten Feinmeßgeräten, den vorzüglichen Musikinstrumenten.
- Ein Beispiel für die spezielle Wahrnehmung Deutschlands aus der Sicht eines Wüstenstaates sticht ins Auge: die Betonung von Wasser und Regen, für Ägypten lebenswichtige Elemente. Es heißt: "Die Deutschen können für die Bewässerung ihrer Felder fast das ganze Jahr die Regenfälle in Anspruch nehmen."
"Die Deutschen nutzen auch das Wasser der Flüsse zur Bewässerung ihrer Felder."

Der Inhalt des ägyptischen Lehrbuchs über die Bundesrepublik Deutschland ist ein weiteres Beispiel für die Wahrnehmung eines Raumes und seiner Bevölkerung aus der speziellen Perspektive des eigenen Landes heraus. Wasser und Regen, ein dringendes Problem eines Wüstenstaates, wird auch im anderen Land als Besonderheit gesehen und betont. Deren geographische Relevanz wird von einem Raum auf den anderen projiziert.

Die eingangs aufgestellte Hypothese: "Das Bild der Bundesrepublik Deutschland in ausländischen Geographielehrbüchern wird maßgeblich bestimmt vom politischen, ge-

sellschaftlichen und sozialen Hintergrund des darstellenden Landes und dessen didaktischen Prinzipien", konnte durch diesen hier in Zusammenfassung dargestellten internationalen Schulbuchvergleich verifiziert werden. Das Ergebnis korrespondiert mit den modernen Erkenntnissen der Kommunikationsforschung und der Sozialwissenschaften, die besagen, daß die Quellen für die Entstehung von Auslandsbildern dort liegen, wo auch die Entstehungsgründe für Vorurteile und Stereotypen zu suchen sind: im eigenen Land und in der eigenen Kultur.

3.3 Zur Methodik der Schulbuchanalyse

Meine bisherigen Ausführungen befaßten sich mit neuen Fragestellungen der *Geographie* in der internationalen Schulbucharbeit. Zum Schluß möchte ich noch kurz auf einen wichtigen neuen Beitrag der Geographie in der Entwicklung der Schulbucharbeit eingehen, auf die Methodik der Schulbuchanalyse. Geographische Arbeiten in diesem Bereich haben dieses Forschungsgebiet ein großes Stück vorangetrieben. Für die Auswertung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Schulbuchuntersuchungen aus verschiedenen Ländern mit z.T. häufig unterschiedlichem politischem und gesellschaftlichem Hintergrund unterschiedlicher fachlicher und methodisch-didaktischer Lehrbuchkonzeption ist die Anwendung einer speziellen Methode der Schulbuchanalyse von besonderer Wichtigkeit. Über das bisher zur Verfügung stehende Instrumentarium zur Erstellung von Schulbuchanalysen herrschte häufig Unzufriedenheit, dieses auch besonders im internationalen Vergleich. Das Problem gerade im Bereich der internationalen Schulbuchanalyse ist der Mangel an Vergleichbarkeit, ist die Subjektivität der meisten Analysen. Schulbücher, die unter gleicher Fragestellung von verschiedenen Autoren untersucht werden, können völlig unterschiedliche Beurteilungen erfahren, je nach Herkunft des Gutachters.

Ein Instrumentarium zur Schulbuchanalyse sollte eine intersubjektive Vergleichbarkeit gewährleisten und nach Möglichkeit folgende Themenbereiche erfassen:

- die Stellung des Faches im Lehrplan,
- die didaktisch-methodische Situation,
- die Form der Darstellung im Lehrbuch (Textsorten),
- der Versuch einer Abschätzung der Wirkung,
- Beanstandungen und ihre Begründung,
- Revisionsvorschläge.

Unter methodologischen Aspekten lassen sich heute im wesentlichen drei Verfahrensweisen für Schulbuchanalysen unterscheiden:

- die deskriptiv-analytische, traditionell-historische oder auch hermeneutische Methode,
- die quantitative Inhaltsanalyse ("content analysis"),

⁶ Nach HAUSMANN (1981: 222-231)

- die qualitative Inhaltsanalyse, auch Aussagenanalyse genannt.

Es soll in diesem Rahmen nicht im einzelnen auf Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden eingegangen werden. Nur soviel: Die Anwendung einer einzigen Verfahrensweise führt meist nicht zu den gewünschten Ergebnissen, sondern eher eine Kombination von verschiedenen Verfahrensweisen je nach Themenstellung. Der besondere Beitrag des Faches Geographie in der Methodendiskussion ist, daß man inzwischen ein Instrumentarium entwickelt hat, das bei der Schulbuchuntersuchung unter kombinierter Anwendung quantitativer und qualitativer Methoden folgende Dimensionen mit erfaßt:

- Fachwissenschaft,
 - Didaktik,
 - Vorurteilsproblematik,
 - Schulbuchumfeld
- und befriedigende Ergebnisse zeigt.

Bei meinen Ausführungen über die internationale Schulbucharbeit im Fach Geographie bin ich eingegangen auf

- die Geschichte und Entwicklung der internationalen Schulbucharbeit,

- die heutige Aufgabenstellung,
- Beispiele geographischer Fragestellungen und Probleme.

Ich möchte meine Ausführungen schließen mit einem Wort von Professor Karl-Ernst JEISMANN, dem früheren Direktor des Georg-Eckert-Instituts zur internationalen Schulbucharbeit:

"[...] Die abstrakte Forderung nach Entwicklung der Friedensfähigkeit heißt in der täglichen Arbeit, die Möglichkeiten zu mehren, andere Menschen, Völker oder Kulturen in ihren Besonderheiten, ihren Bedingtheiten, ihren Interessen, ihren Vorstellungen verstehen zu lehren, am je besonderen Fall fremde 'Wahrnehmungsmuster' begreifbar und vermittelbar zu machen.

Der Wille, den anderen und sein Selbst- und Fremdverständnis zu begreifen und zu respektieren, das ist das positive Konkretum internationaler Schulbuchforschung."⁷

Im Rahmen dieses Spektrums nehmen die Geographie und die Geographielehrbücher einen immer wichtiger werdenden Platz ein.

4. Literatur

- BARREFORS, S. & LUKSEPP, K. 1980: Geografi 3. – Barasoll.
- BARTH, J. 1988: Die Behandlung der Bundesrepublik Deutschland in sowjetischen Geographielehrbüchern. – Stud. int. Schulbuchforsch., 55: 59-72.
- BERGLER, R. & SIX, B. 1972 (1981): Stereotype und Vorurteile. – In: GRAUMANN, C.F. (Hg.): Sozialpsychologie. – Göttingen.
- DEGE, E. & KIM PARK, S.-R. 1983: Deutschland im südkoreanischen Geographieunterricht. – Int. Schulbuchforsch., 5: 59-70.
- FILIPP, K. 1981: Stereotype und geographisch-politische Bildung. – Geogr. heute, 2 (7): 2ff.
- FORSSTRÖM, G., HOLDAR, C.-G. & SELLERGREN, U. 1981: Geografi, 1.
- HACKFORTH, J. 1976: Massenmedien und ihre Wirkungen. Kommunikationspolitische Konsequenzen für den publizistischen Wandel. Literaturexpertise – Bibliographie. – Göttingen.
- HAUSMANN, W. 1981: Der Erdkundeunterricht an ägyptischen Schulen. – Int. Schulbuchforsch., 3: 222-231.
- HEINTZ, P. 1969: Soziale Vorurteile. – In: BERNSDORF, W. (Hg.): Wörterbuch der Soziologie. – 996ff., 2. Aufl., Stuttgart.
- HILLERS, E. 1988: Die Bundesrepublik Deutschland in ausländischen Geographielehrbüchern – Fragen geographischer Wahrnehmung und Perspektiven. – Int. Schulbuchforsch., 10 (2): 127-145.
- HOFSTÄTTER, P.R. 1960: Das Denken in Stereotypen. – Göttingen.
- HOFSTÄTTER, P.R. 1978: Wie Völker einander sehen. – In: KARSTEN, A. (Hg.): Vorurteil. – 300ff., Darmstadt.
- JEISMANN, K.-E. 1979: Internationale Schulbuchforschung. Aufgaben und Probleme. – Int. Schulbuchforsch., 1 (1): 7ff..
- MANZ, W. 1968: Das Stereotyp. Zur Operationalisierung eines sozialwissenschaftlichen Begriffs. – Kölner Beitr. u. Sozialforsch. u. angew. Soziol., 8, Meisenheim a. Glan.
- MEIJER, H. & HILLERS, E. 1981: International textbook revision in the field of geography. Some reflections on methods and principles. – Int. Schulbuchforsch., 3 (3): 193ff.
- MITSCHERLICH, A. 1978: Zur Psychologie des Vorurteils. – KARSTEN, A. (Hg.): Vorurteil. – 270ff., Darmstadt.
- RICHTER, D. 1980: Zur Situation des Geographieunterrichts in der Bundesrepublik Deutschland. – Stud. int. Schulbuchforsch., 29: 21ff.
- RIEMENSCHNEIDER, R. 1980: Vorurteile, Stereotype und Klischees in Fremdsprachenbüchern. Überlegungen zur Methode der Schulbuchanalyse. – Int. Schulbuchforsch., 2 (1): 29ff.
- SCHRÖDER, C.A. 1961: Die Schulbuchverbesserung durch internationale geistige Zusammenarbeit. – Braunschweig.
- SCHÜDDEKOPF, O.-E. 1966: Zwanzig Jahre westeuropäischer Schulbuchgeschichtsbuchrevision 1945-1965. Tatsachen u. Probleme. – Schriftenr. Int. Schulbuchinst., 12, Braunschweig.
- SINGH SODHI, K. & BERGIUS, P. 1953: Nationale Vorurteile. – Berlin.
- SINGH SODHI, K., BERGIUS, R. & HOLZKAMP, K. 1978: Urteile über Völker. – In: KARSTEN, A. (Hg.): Vorurteil. – 157ff., Darmstadt.
- SPERLING, W. 1969: Stellung und Aufgaben der Didaktik der Geographie. – Geogr. Rdsch., 21: 81ff.
- SPERLING, W. 1980a: Geographieunterricht außerhalb der Bundesrepublik Deutschland. – In: KREUZER, G. (Hg.): Didaktik des Geographieunterrichts. – 331ff., Hannover u.a..
- SPERLING, W. 1980b: Geographische Fachdidaktik – Didaktik von was? – Geogr. Rdsch., 32 (8): 373ff..
- UNESCO (Hg.) 1949: A Handbook for the improvement of textbook and teaching materials as aids to international understanding. – Paris.

⁷ JEISMANN (1979: 9)

- UNESCO (Hg.) 1951: Handbuch für die Neugestaltung von Schulbüchern und Lernmitteln im Sinne einer internationalen Verständigung (aus dem Französischen). – Bonn.
- WENNBERG, G. TILLMAN, H. & LINDSTRÖM, A. 1981: Geografi för högstadiet 2.
- WÖHLKE, W. 1975: Das Symposium der Arbeitsgruppe Geographie im Rahmen der sechsten deutsch-polnischen Schulbuchkonferenz in Braunschweig/Eschwege 22.-27.10.1974. – Int. Jb. Geschichts- u. Geographieunterricht., 16: 315ff.
- WÖHLKE, W. 1981: Schulbuchrevision mit Polen – ein Nachruf auf Mitteleuropa. Fragen und Probleme am Beispiel der deutsch-polnischen Schulbuchrevision im Fach Geographie. – Wirtsch.- u. Sozialwiss. Ostmitteleuropa-Stud., Herder-Inst.: 53ff., Marburg.

Anschrift der Autorin:

Dr. ELFRIEDE HILLERS, Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung, Cellier Str. 3, D-3300 Braunschweig.

Berliner Geographische Abhandlungen

Im Selbstverlag des Instituts für Physische Geographie der Freien Universität Berlin,
Altensteinstraße 19, D-1000 Berlin 33 (Preise zuzüglich Versandkosten)

- Heft 1: HIERSEMENZEL, Sigrd-Elisabeth (1964)
Britische Agrarlandschaften im Rhythmus des landwirtschaftlichen Arbeitsjahres, untersucht an 7 Einzelbeispielen. – 46 S., 7 Karten, 10 Diagramme.
ISBN 3-88009-000-9 (vergriffen)
- Heft 2: ERGENZINGER, Peter (1965)
Morphologische Untersuchungen im Einzugsgebiet der Ilz (Bayerischer Wald). – 48 S., 62 Abb.
ISBN 3-88009-001-7 (vergriffen)
- Heft 3: ABDUL-SALAM, Adel (1966)
Morphologische Studien in der Syrischen Wüste und dem Antilibanon. – 52 S., 27 Abb. im Text, 4 Skizzen, 2 Profile, 2 Karten, 36 Bilder im Anhang.
ISBN 3-88009-002-5 (vergriffen)
- Heft 4: PACHUR, Hans-Joachim (1966)
Untersuchungen zur morphoskopischen Sandanalyse. – 35 S., 37 Diagramme, 2 Tab., 21 Abb.
ISBN 3-88009-003-3 (vergriffen)
- Heft 5: Arbeitsberichte aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. I. Feldarbeiten 1964/65 (1967)
65 S., 34 Abb., 1 Karte.
ISBN 3-88009-004-1 (vergriffen)
- Heft 6: ROSTANKOWSKI, Peter (1969)
Siedlungsentwicklung und Siedlungsformen in den Ländern der russischen Kosakenheere. – 84 S., 15 Abb., 16 Bilder, 2 Karten.
ISBN 3-88009-005-X (DM 15,-)
- Heft 7: SCHULZ, Georg (1969)
Versuch einer optimalen geographischen Inhaltsgestaltung der topographischen Karte 1 : 25 000 am Beispiel eines Kartenausschnittes. – 28 S. 6 Abb. im Text, 1 Karte im Anhang.
ISBN 3-88009-006-8 (DM 10,-)
- Heft 8: Arbeitsberichte aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. II. Feldarbeiten 1965/66 (1969)
82 S., 15 Abb., 27 Fig., 13 Tafeln, 11 Karten.
ISBN 3-88009-007-6 (DM 15,-)
- Heft 9: JANNSEN, Gert (1970)
Morphologische Untersuchungen im nördlichen Tarso Voon (Zentrales Tibesti). – 66 S., 12 Abb., 41 Bilder, 3 Karten.
ISBN 3-88009-008-4 (DM 15,-)
- Heft 10: JÄKEL, Dieter (1971)
Erosion und Akkumulation im Enneri Bardague-Araye des Tibesti-Gebirges (zentrale Sahara) während des Pleistozäns und Holozäns. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti, 55 S., 13 Abb., 54 Bilder, 3 Tab., 1 Nivellement (4 Teile), 60 Profile, 3 Karten (6 Teile).
ISBN 3-88009-009-2 (vergriffen)
- Heft 11: MÜLLER, Konrad (1971)
Arbeitsaufwand und Arbeitsrhythmus in den Agrarlandschaften Süd- und Südostfrankreichs: Les Dombes bis Bouches-du-Rhône. – 64 S., 18 Karten, 26 Diagramme, 10 Fig., zahlreiche Tabellen.
ISBN 3-88009-010-6 (DM 25,-)
- Heft 12: OBENAUF, K. Peter (1971)
Die Enneris Gonoa, Toudoufou, Oudingueur und Nemagayesko im nordwestlichen Tibesti. Beobachtungen zu Formen und Formung in den Tälern eines ariden Gebirges. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 70 S., 6 Abb., 10 Tab., 21 Photos, 34 Querprofile, 1 Längsprofil, 9 Karten.
ISBN 3-88009-011-4 (DM 20,-)
- Heft 13: MOLLE, Hans-Georg (1971)
Gliederung und Aufbau fluvialer Terrassenakkumulation im Gebiet des Enneri Zoumri (Tibesti-Gebirge). – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 53 S., 26 Photos, 28 Fig., 11 Profile, 5 Tab., 2 Karten.
ISBN 3-88009-012-2 (DM 10,-)
- Heft 14: STOCK Peter (1972)
Photogeologische und tektonische Untersuchungen am Nordrand des Tibesti-Gebirges, Zentral-Sahara, Tchad. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 73 S., 47 Abb., 4 Karten.
ISBN 3-88009-013-0 (DM 15,-)
- Heft 15: BIEWALD, Dieter (1973)
Die Bestimmungen eiszeitlicher Meeresoberflächentemperaturen mit der Ansatztiefe typischer Korallenriffe. – 40 S., 16 Abb., 26 Seiten Fig. und Karten.
ISBN 3-88009-015-7 (DM 10,-)
- Heft 16: Arbeitsberichte aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. III. Feldarbeiten 1966/67 (1972)
156 S., 133 Abb., 41 Fig., 34 Tab., 1 Karte.
ISBN 3-88009-014-9 (DM 45,-)

Berliner Geographische Abhandlungen

Im Selbstverlag des Instituts für Physische Geographie der Freien Universität Berlin,
Altensteinstraße 19, D-1000 Berlin 33 (Preise zuzüglich Versandkosten)

- Heft 17: PACHUR, Hans-Joachim (1973)
Geomorphologische Untersuchungen im Raum der Serir Tibesti (Zentralsahara). – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 58. S., 39 Photos, 16 Fig. und Profile, 9 Tab., 1 Karte.
ISBN 3-88009-016-5 (DM 25,-)
- Heft 18: BUSCHE, Detlef (1973)
Die Entstehung von Pedimenten und ihre Überformung, untersucht an Beispielen aus dem Tibesti-Gebirge, Republique du Tchad. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 130 S., 57 Abb., 22 Fig., 1 Tab., 6 Karten.
ISBN 3-88009-017-3 (DM 40,-)
- Heft 19: ROLAND, Norbert W. (1973)
Anwendung der Photointerpretation zur Lösung stratigraphischer und tektonischer Probleme im Bereich von Bardai und Aozou (Tibesti-Gebirge, Zentral-Sahara). – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 48 S., 35 Abb., 10 Fig., 4 Tab., 2 Karten.
ISBN 3-88009-018-1 (DM 20,-)
- Heft 20: SCHULZ, Georg (1974)
Die Atlaskartographie in Vergangenheit und Gegenwart und die darauf aufbauende Entwicklung eines neuen ErdAtlas. – 59 S., 3 Abb., 8 Fig., 23 Tab., 8 Karten.
ISBN 3-88009-019-X (DM 35,-)
- Heft 21: HABERLAND, Wolfram (1975)
Untersuchungen an Krusten, Wüstenlacken und Polituren auf Gesteinsoberflächen der nördlichen und mittleren Sahara (Libyen und Tchad). – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 71 S., 62 Abb. 24 Fig., 10 Tab.
ISBN 3-88009-020-3 (DM 50,-)
- Heft 22: GRUNERT, Jörg (1975)
Beiträge zum Problem der Talbildung in ariden Gebieten, am Beispiel des zentralen Tibesti-Gebirges (Rep. du Tchad). – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 96 S., 3 Tab., 6 Fig., 58 Profile, 41 Abb., 2 Karten.
ISBN 3-88009-021-1 (DM 35,-)
- Heft 23: ERGENZINGER, Peter Jürgen (1978)
Das Gebiet des Enneri Misky im Tibesti-Gebirge, République du Tchad – Erläuterungen zu einer geomorphologischen Karte 1 : 200 000. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 60 S., 6 Tab., 24 Fig., 24 Photos, 2 Karten.
ISBN 3-88009-022-X (DM 40,-)
- Heft 24: Arbeitsberichte aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. IV. Feldarbeiten 1967/68, 1969/70, 1974 (1976)
24 Fig., 79 Abb., 12 Tab., 2 Karten.
ISBN 3-88009-023-8 (DM 30,-)
- Heft 25: MOLLE, Hans-Georg (1979)
Untersuchungen zur Entwicklung der vorzeitlichen Morphodynamik im Tibesti-Gebirge (Zentral-Sahara) und in Tunesien. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 104 S., 22 Abb., 40 Fig., 15 Tab., 3 Karten.
ISBN 3-88009-024-6 (DM 35,-)
- Heft 26: BRIEM, Elmar (1977)
Beiträge zur Genese und Morphodynamik des ariden Formenschatzes unter besonderer Berücksichtigung des Problems der Flächenbildung am Beispiel der Sandschwemmebenen in der östlichen Zentralsahara. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 89 S., 38 Abb., 23 Fig., 8 Tab., 155 Diagramme, 2 Karten.
ISBN 3-88009-025-4 (DM 25,-)
- Heft 27: GABRIEL, Baldur (1977)
Zum ökologischen Wandel im Neolithikum der östlichen Zentralsahara. – Arbeit aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. 111 S., 9 Tab., 32 Fig., 41 Photos, 2 Karten.
ISBN 3-88009-026-2 (DM 35,-)
- Heft 28: BÖSE, Margot (1979)
Die geomorphologische Entwicklung im westlichen Berlin nach neueren stratigraphischen Untersuchungen. – 46 S., 3 Tab., 14 Abb., 25 Photos, 1 Karte.
ISBN 3-88009-027-0 (*vergriffen*)
- Heft 29: GEHRENKEMPER, Johannes (1978)
Rafias und Reliefgenerationen der Montes de Toledo in Zentralspanien. – 81 S., 68 Abb., 3 Tab., 32 Photos, 2 Karten.
ISBN 3-88009-028-9 (DM 20,-)
- Heft 30: STÄBLEIN, Gerhard (Hrsg.) (1978)
Geomorphologische Detailaufnahme. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm I. – 90 S., 38 Abb. und Beilagen, 17 Tab.
ISBN 3-88009-029-7 (DM 18,-)
- Heft 31: BARSCH, Dietrich & LIEDTKE, Herbert (Hrsg.) (1980)
Methoden und Anwendbarkeit geomorphologischer Detailkarten. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm II. – 104 S., 25 Abb., 5 Tab.
ISBN 3-88009-030-0 (DM 17,-)

Berliner Geographische Abhandlungen

Im Selbstverlag des Instituts für Physische Geographie der Freien Universität Berlin,
Altensteinstraße 19, D-1000 Berlin 33 (Preise zuzüglich Versandkosten)

- Heft 32: Arbeitsberichte aus der Forschungsstation Bardai/Tibesti. V. Abschlußbericht (1982)
182 S., 63 Fig. und Abb., 84 Photos, 4 Tab., 5 Karten.
ISBN 3-88009-031-9 (DM 60,-)
- Heft 33: TRETER, Uwe (1981)
Zum Wasserhaushalt schleswig-holsteinischer Seengebiete. – 168 S., 102 Abb., 57 Tab.
ISBN 3-88009-033-5 (DM 40,-)
- Heft 34: GEHRENKEMPER, Kirsten (1981)
Rezenter Hangabtrag und geoökologische Faktoren in den Montes de Toledo. Zentralspanien. – 78 S., 39 Abb., 13 Tab.,
24 Photos, 4 Karten.
ISBN 3-88009-032-7 (DM 20,-)
- Heft 35: BARSCH, Dietrich & STÄBLEIN, Gerhard (Hrsg.) (1982)
Erträge und Fortschritte der geomorphologischen Detailkartierung. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm III. – 134 S.,
23 Abb., 5 Tab., 5 Beilagen.
ISBN 3-88009-034-3 (DM 30,-)
- Heft 36: STÄBLEIN, Gerhard (Hrsg.) (1984):
Regionale Beiträge zur Geomorphologie. Vorträge des Ferdinand von Richthofen-Symposiums, Berlin 1983. – 140 S.,
67 Abb., 6 Tab.
ISBN 3-88009-035-1 (DM 35,-)
- Heft 37: ZILLBACH, Käthe (1984)
Geoökologische Gefügemuster in Süd-Marokko. Arbeit im Forschungsprojekt Mobilität aktiver Kontinentalränder. – 95 S.,
61 Abb., 2 Tab., 3 Karten.
ISBN 3-88009-036-X (DM 18,-)
- Heft 38: WAGNER, Peter (1984)
Rezente Abtragung und geomorphologische Bedingungen im Becken von Ouarzazate (Süd-Marokko). Arbeit im Forschungs-
projekt Mobilität aktiver Kontinentalränder. – 112 S., 63 Abb., 48 Tab., 3 Karten.
ISBN 3-88009-037-8 (DM 18,-)
- Heft 39: BARSCH, Dietrich & LIEDTKE, Herbert (Hrsg.) (1985)
Geomorphological Mapping in the Federal Republic of Germany. Contributions to the GMK priority program IV. – 89 S.,
16 Abb., 5 Tab.
ISBN 3-88009-038-6 (DM 22,50)
- Heft 40: MÄUSBACHER, Roland (1985)
Die Verwendbarkeit der geomorphologischen Karte 1 : 25 000 (GMK 25) der Bundesrepublik Deutschland für Nachbarwis-
sensschaften und Planung. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm V. – 97 S., 15 Abb., 31 Tab., 21 Karten.
ISBN 3-88009-039-4 (DM 18,-)
- Heft 41: STÄBLEIN, Gerhard (Hrsg.) (1986)
Geo- und biowissenschaftliche Forschungen der Freien Universität Berlin im Werra-Meißner-Kreis (Nordhessen). Beiträge
zur Werra-Meißner-Forschung I. – 265 S., 82 Abb., 45 Tab., 3 Karten.
ISBN 3-88009-040-8 (DM 28,-)
- Heft 42: BARSCH, Dietrich & LESER, Hartmut (Hrsg.) (1987)
Regionale Beispiele zur geomorphologischen Kartierung in verschiedenen Maßstäben (1 : 5 000 bis 1 : 200 000). Beiträge
zum GMK-Schwerpunktprogramm VI. – 80 S., 10 Abb., 9 Beilagen.
ISBN 3-88009-041-6 (DM 35,-)
- Heft 43: VAHRSON, Wilhelm-Günther (1987)
Aspekte bodenphysikalischer Untersuchungen in der libyschen Wüste. Ein Beitrag zur Frage spätpleistozäner und holozäner
Grundwasserbildung. – 92 S., 12 Abb., 56 Fig., 7 Tab., 1 Karte.
ISBN 3-88009-042-4 (DM 18,-)
- Heft 44: PACHUR, Hans-Joachim & RÖPER, Hans-Peter (1987)
Zur Paläolimnologie Berliner Seen. – 150 S., 42 Abb., 28 Tab.
ISBN 3-88009-043-2 (DM 30,-)
- Heft 45: BERTZEN, Günter (1987)
Diatomeenanalytische Untersuchungen an spätpleistozänen und holozänen Sedimenten des Tegeler Sees. – 150 S., 19 Fig.,
2 Tab., 38 Abb., 7 Anlagen
ISBN 3-88009-044-0 (DM 30,-)
- Heft 46: FRANK, Felix (1987)
Die Auswertung großmaßstabiger Geomorphologischer Karten (GMK 25) für den Schulunterricht. Beiträge zum GMK-
Schwerpunktprogramm VII. – 100 S., 29 Abb., Legende der Geomorphologischen Karte 1 : 25 000 (GMK 25).
ISBN 3-88009-045-9 (DM 18,-)
- Heft 47: LIEDTKE, Herbert (Hrsg.) (1988)
Untersuchungen zur Geomorphologie der Bundesrepublik Deutschland – Neue Ergebnisse der Geomorphologischen Kartie-
rung. Beiträge zum GMK-Schwerpunktprogramm VIII. – 225 S., 77 Abb., 12 Tab.
ISBN 3-88009-046-7 (DM 60,-)

Berliner Geographische Abhandlungen

Im Selbstverlag des Instituts für Physische Geographie der Freien Universität Berlin,
Altensteinstraße 19, D-1000 Berlin 33 (Preise zuzüglich Versandkosten)

- Heft 48: MÖLLER, Klaus (1988)
Reliefentwicklung und Auslaugung in der Umgebung des Unterwerra-Sattels (Nordhessen). – 187 S., 55 Abb., 20 Tab., 2 Karten.
ISBN 3-88009-047-5 (DM 25,-)
- Heft 49: SCHMIDT, Karl-Heinz (1988)
Die Reliefentwicklung des Colorado Plateaus. – 183 S., 50 Abb., 17 Photos, 20 Tab., 2 Karten.
ISBN 3-88009-048-3 (DM 60,-)
- Heft 50: STÜVE, Peter (1988)
Die Schneeschmelze eines nordskandinavischen Einzugsgebietes ermittelt über die räumlich-zeitliche Variation des Strahlungs- und Energiehaushalts. – 119 S., 42 Abb., 13 Tab., 21 Karten.
ISBN 3-88009-050-1 (DM 30,-)
- Heft 51: BÖSE, Margot (1989)
Methodisch-stratigraphische Studien und paläomorphologische Untersuchungen zum Pleistozän südlich der Ostsee. – 114 S., 54 Abb., 17 Tab., 1 Bild.
ISBN 3-88009-051-3 (DM 25,-)
- Heft 52: WALTHER, Michael (1990)
Untersuchungsergebnisse zur jungpleistozänen Landschaftsentwicklung Schwansens (Schleswig-Holstein). – 143 S., 60 Abb., 4 Tab., 9 Fotos.
ISBN 3-88009-052-1 (DM 20,-)
- Heft 53: KARRASCH, Heinz (Hrsg.) (1990)
Prozeßabläufe bei der Landschafts- und Landesentwicklung: Methoden, Ergebnisse, Anwendungen. Festschrift für Wilhelm Wöhlke zum 65. Geburtstag. – 300 S., 121 Abb., 35 Tab.
ISBN 3-88009-053-X (DM 80,-)