



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

---

Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften

---

# **Planungskartographie Ländlicher Räume in Deutschland**

**Eine Analyse und Diskussion aktueller Bestimmungsfaktoren zur karto-  
graphischen Modellierung einer Raumkategorie**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor ingenieure (Dr.-Ing.)

vorgelegt:  
an der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften  
der Technischen Universität Dresden

von:  
Dipl.-Ing. Thomas Chudy  
geboren am 03. August 1963 in Halle (Saale)

Dresden 2007

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. habil. Hartmut Kowalke

Gutachter: Herr Prof. Dr. phil. habil. Manfred Buchroithner (betreuender Hochschullehrer)

Koreferent: Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Wolf Günther Koch

Koreferent: Herr Prof. Dr. Frank Dickmann

Tag der Abgabe: 16. Oktober 2006

Tag der mündlichen Prüfung: 11. Juni 2007

für Mareike

## Inhaltsübersicht

<b>Kapitel</b>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
	Abbildungsverzeichnis	6
	Tabellenverzeichnis	8
	Abkürzungen	8
1.	Einleitung	9
2.	Planungskartographie – Begriffe und Besonderheiten	10
2.1	Arbeitsbegriffe	12
2.2	Hintergrund der Entwicklung von Planungskarten	14
2.3	Funktionen von Planungskarten	18
2.4	System der Planungskarten in Deutschland	24
2.5	Resümee	26
3.	Anforderungen an Planungskarten des Ländlichen Raumes	28
3.1	Anliegen des Kapitels	28
3.2	Vorgaben und abgeleitete Forderungen an Planungskarten des Ländlichen Raumes aus juristischen Quellen	28
3.3	Anforderungen der Raumplanungswissenschaften an Planungskarten des Ländlichen Raumes	37
3.4	Allgemeine Anforderungen an Planungskarten aus wissenschaftlich-kartographischer Sicht	46
3.5	Resümee	54
4.	Planungskarten des Ländlichen Raumes - Situationsbeschreibung	56
4.1	Einleitende Gedanken	56
4.2	Gruppe der ausgewerteten Karten	57
4.2.1	Planungskarten der amtlichen Raumplanung	57
4.2.2	Fachplanungen	60
4.2.3	Karten in wissenschaftlicher Literatur	62
4.2.4	Pressekarten	66
4.3	Resümee	68
5.	Der Ländliche Raum - Begriffsabklärung	71
5.1	Anliegen der Begriffsabklärung	72
5.2	Politische Begriffsabklärung	73
5.2.1	Politische Sichtweise des Ländlichen Raumes auf europäischer Ebene	73
5.2.2	Politische Sichtweise des Ländlichen Raumes auf Bundesebene	77
5.2.2.1	Das Bundesraumordnungsgesetz	77
5.2.2.2	Politische Begriffsfassung auf Bundesebene	78
5.2.3	Politische Sichtweise auf Ebene der Bundesländer	81
5.2.3.1	Aussagen des Raumordnungsgesetzes für die Länderebene	81
5.2.3.2	Beispiel Sachsen-Anhalt	81
5.2.3.3	Beispiel Bayern	83
5.3	Wissenschaftliche Begriffsabklärung	85
5.4	Resümee und Arbeitsbegriff	105

<b>Kapitel</b>	<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
6.	Diskussion der Besonderheiten und Gestaltungsvorschläge für Planungskarten im Ländlichen Raum	109
6.1	Anliegen des Kapitels	109
6.2	Modell-Theorie	110
6.3	Strukturdarstellung	118
6.3.1	Strukturen	118
6.3.2	Strukturen im Ländlichen Raum	119
6.3.3	Planungskartographische Umsetzung der Strukturen	120
6.4	Funktionsdarstellung	122
6.4.1	Funktionen	122
6.4.2	Funktionen im Ländlichen Raum	123
6.4.3	Planungskartographische Umsetzung der Funktionen	123
6.5	Die besondere Bedeutung der zeitlichen Komponente in Pla- nungskarten	125
6.6	Systemtheoretische Grundlagen in Planungskarten	128
7.	Beispiel: Kartographische Modellierung landwirtschaftlicher Sachverhalte für den Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt	138
7.0	Vorbemerkungen	138
7.1	Beauftragung, Vorüberlegungen, Zielsetzung	138
7.2	Datengrundlage und Analog/Digital-Wandlung	140
7.2.1	Datenbasis und mathematisch-statistische Aufbereitung	140
7.2.2	Erstellung der digitalen Kartengrundlage	146
7.3	Kartengestaltung	150
8.	Ausblick und Agenda	153
	Literaturverzeichnis	156
	Verzeichnis der Internetquellen	167
	Verzeichnis der Hintergrundliteratur	169
	Thesen	173
	Kurzfassung	174
	Selbständigkeitserklärung	175

## Verzeichnis der Abbildungen

<b>Abbildungs- nummer</b>	<b>Titel der Abbildung</b>	<b>Seite</b>
2.1	Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Sachsen-Anhalt	13
2.2	Gliederung der Landschaft durch die Centuriation und Einteilungsprinzipien der römischen Centuriation	14
2.3	Fragment einer Flurkarte von Arausio (Orange, Provence)	15
2.4	Situations-Plan von Dirschau: mit der projektierten Weichselbrücke in der Berlin-Königsberger Eisenbahnlinie, 1 : 5000, ca. 1850	16
2.5	Das großflächige Wachstum von Militäreinrichtungen, die von bebauten Flächen und geschützten Umweltflächen umgeben sind	25
3.1	Veränderung des Wegenetzes der Gemeinde Langeneichstädt	32
3.2	Die Gebietskategorien der Raumordnung in Bayern.	35
3.3	Wiedergabe der Raumtypen in einer Raumstrukturkarte	37
4.1	Raumstrukturkarte des LEP Sachsen	56
4.2	Abgrenzung des Ländlichen Raumes anhand der Bevölkerungsdichte	58
4.3	Ausschnitt einer Flurneueordnungskarte aus Baden-Württemberg	61
4.4	Kartenausschnitt einer Straßenplanung	61
4.5	Die „Banane“ als Prinzipskizze einer zentraleuropäischen Wachstumsregion	62
4.6	Überlagerung unterschiedlicher Strukturen in wechselnder Ausprägung	63
4.7	Leitbild Siedlungsstruktur	64
4.8	Beispiel einer methodischen Raumplanungsarbeit der Schweiz (Ausschnitt), in der sich die jeweiligen Kartenbilder desselben Gebietes nur wenig unterscheiden	65
4.9	Rückzug der Bahn aus der Fläche	67
4.10	Repräsentatives Pressebeispiel einer Planungskarte zur Information der Bevölkerung	67
5.1	Das schottische Hochland - eine Impression	71
5.2	Abbildung einer ausgeräumten Agrarlandschaft auf der Querfurter Platte	72
5.3	Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik	74
5.4	Grad der Ländlichkeit auf regionaler Ebene	74
5.5	Grad der Ländlichkeit auf regionaler Ebene, Karte	75
5.6	Verstädterungsgrad nach EUROSTAT	76
5.7	Karte der Siedlungsstrukturellen Gebietstypen von Deutschland	81
5.8	Prinzipskizze des Punkt-axialen Raumkonzeptes	89

<b>Abbildungs- nummer</b>	<b>Titel der Abbildung</b>	<b>Seite</b>
5.9	Nutzungsansprüche, Potentiale und Funktionen Ländlicher Räume	94
5.10	Die Entwicklung der Sozialschichten in der Gemeinde Helte	96
6.1	Der Mensch bildet sich über ein mentales Modell ein individuelles Abbild seiner Umwelt	112
6.2	Dieses mentale Modell (mental map) eines Menschen verkompliziert sich durch Hinzulernen mit der Zeit	112
6.3	Prinzipskizze der Thünenschen Ringe	114
6.4	Die Erweiterung der Theorie der Zentralen Orte durch Einbeziehen von Kennziffern des sekundären Wirtschaftssektors	114
6.5	Ausschnitt aus dem Landesentwicklungsprogramm Sachsen-Anhalt	116
6.6	Karte der Siedlungsstruktur Sachsen-Anhalt	117
6.7	Kartenbeispiel der natürlichen Eignung zur Vorbereitung der Funktionszuweisung Landwirtschaft	124
6.8	Visualisierung dynamischer Flächennutzungskonflikte	129
6.9	Prinzipskizze der Verflechtungen in den Subsystemen, zwischen den Subsystemen, zwischen den Subsystemen und dem Gesamttraum und der Wirkung der Umwelt auf den Gesamttraum	130
6.10	Entwicklungsphasen der Grenzverflechtung der EUROREGIO EGRENSIS	132
6.11	Zieldreieck der Nachhaltigkeit	133
6.12	Farbverläufe zur eindimensionalen Wiedergabe der Mittelwertabweichungen, zum Beispiel von Gebietskörperschaften	135
6.13	Typenbildung anhand einer Profiltransformation	135
7.1	Die Agrarkarte als Ergebniskarte des Agraratlas	139
7.2	Naturräumliche Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Funktionszuweisung	143
7.3	Ökonomische Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Funktionszuweisung	144
7.4	Vorzüglichkeit der Standortqualität. Häufigkeiten der Gesamtbewertung und Gliederung nach Gebietstypen, bezogen auf die Verwaltungsgemeinschaften des Landes Sachsen-Anhalt	145
7.5	Vorzüglichkeit der Standortqualität. Zusammenhang der Wertzahlen: Kurvenverlauf und Regression	146
7.6	Kartenbild ohne ausreichende Datenstrukturierung	147
7.7	Mit Snap-Funktion verbundene Linienelemente	148
7.8	Dialogfenster zur Typisierung	148
7.9	Zu filigraner Verlauf der Kreisgrenze zwischen den Kreisen Sangerhausen und Quedlinburg	150

## Verzeichnis der Tabellen

<b>Nummer der Ta- belle</b>	<b>Titel der Tabelle</b>	<b>Seite</b>
2.1	Hierarchisches System der Planungskarten in der Bundesrepublik Deutschland	26
5.1	Siedlungsstrukturelle Gebietstypen.	80
5.2	Hauptgruppen der Nutzungsarten	90
5.3	Funktionen des Ländlichen Raumes	102
5.4	Aufstellung konkreter Beschreibungsmerkmale des Ländlichen Raumes (alphabetisch)	104
5.5	Übersicht der Autoren (des Kap. 5.3)	107
6.1	Instrumente der Raumplanung	120
6.2	Den Ländlichen Raum beschreibende Strukturen; in Anlehnung an die Funktionszuweisungen der Tabelle 5.3	121
6.3	Kategorien der Beschreibungsmerkmale des Ländlichen Raumes in Beziehung zu ihrer planungskartographischen Darstellung	137
7.1	Ausschnitt der Strukturtafel für das Digitalisieren	149

**Abkürzungen**

Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
etc.	et cetera (und so weiter)
Kap.	Kapitel
Tab.	Tabelle
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel



# Planungskartographie Ländlicher Räume

Eine Analyse und Diskussion aktueller Bestimmungsfaktoren zur kartographischen Modellierung einer Raumkategorie

*Die Zukunft ist als Raum der Möglichkeiten der Raum unserer Freiheit.*

Karl Jaspers, deutscher Philosoph und Psychiater (1883-1969)

## 1. Einleitung

Auch wenn Planungskarten als die am meisten hergestellten Karten betrachtet werden, sind ihre Potentiale im täglichen Planungsgeschehen bei weitem nicht ausgeschöpft. Planungskarten fungieren als Kommunikationsmittel zur Daten- und Informationsübertragung von Bewusstsein zu Bewusstsein, mit anschließender Kognition.

In dieser Arbeit werden aus kartographischer und raumplanerischer Sicht die Determinanten analysiert und diskutiert, die helfen können, dass die Planungskarten ihre Bedeutung auch künftig behaupten und sogar ausbauen können.

Was strukturiert die Planungskarten des Ländlichen Raumes?

Das ist zum einen die Raumkategorie selbst. Anhand einer Begriffsabklärung werden die Beschreibungsmerkmale, die planungskartographisch zu modellieren sind, herausgearbeitet und mit aktuellen Methoden der Raumplanung verbunden.

Zum anderen wird der Sachstand des eigenen Fachgebietes umrissen. Ein Schwerpunkt dabei sind die vielfältigen Forderungen, die aus unterschiedlichen Richtungen an die Planungskarten gestellt werden.

Anhand dieser Bestimmungsfaktoren und einer Analyse vorhandener Karten werden in einem Ergebniskapitel gezogene Schlussfolgerungen diskutiert, die in einem abgeschlossenen Kartenwerk angewendet worden sind.

## 2. Planungskartographie – Begriffe und Besonderheiten

Aus der Perspektive der Planungswissenschaften eignen sich Karten und Pläne im Rahmen der Planerarbeit für Koordinations-, Beratungs-, Moderations-, Informations-, Management- und Marketingaufgaben. Die dabei formulierten Anforderungen an die Kartographie sind Antworten auf die Fragestellungen nach den Gesetzmäßigkeiten im Kartenaufbau, der Wirksamkeit und dem Nutzen von Karten und der Bedeutung und Stellung der Karten und Pläne im Planungsprozess (BENTE und WILLE zit. b. RITTER und WOLF 1998). Aufgrund eines sich wandelnden Planungsverständnisses und sich stark verändernder technologischer Paradigmen befindet sich die Planungskartographie ebenso wie die gesamte Kartographie in einer Umbruchphase.

Gesetzmäßigkeiten im Kartenaufbau beziehen sich auf formale Gesichtspunkte wie Maßstäbe, Formate, Kompositionen von solchen Bestandteilen wie Blattspiegel, Überschrift, Legende (LUTTERBACH 1997), aber auch auf die Modellierung und Visualisierung der Inhaltselemente. Immer mehr Kartennutzer erstellen sich ihre Karten selbst. So möchte jeder von der Planung Betroffene sein Haus in der Maßnahmekarte hervorgehoben sehen, damit er weiß, inwieweit er persönliche Auswirkungen zu erwarten hat. Der mit der Planung Beauftragte hingegen benötigt Aussagen und Informationen allgemeinerer Art. Für beides gilt es entsprechende Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, an die sich der „Visualisierer“ halten kann.

Mit diesem Gesichtspunkt wird die Fragestellung nach der künftigen Stellung der Kartographie berührt. Mittlerweile ist die Situation zu verzeichnen, dass ein Großteil der PC-Benutzer, wobei es sich nicht nur um Experten handelt, seine raumbezogenen Daten für seinen Zweck vermeintlich am besten individuell herstellt. Das ist eine legitime Selbstverständlichkeit, denn schließlich kommt auch niemand auf die Idee, Computerbenutzern das Schreiben von Texten abzusprechen. Nach GUPTILL (1995) wird der Kartograph künftig Akquisiteur, Compiler und Strukturdesigner geo-räumlicher Daten sein, aus denen sich dann jeder Nutzer seine Karte erstellt. „An analogy is drawn by NAISBITT to writing by scribes two thousand years ago. At that time most people could not write and the person who could write also had to be able to take clay tablets, make ink, and fashion styluses to create the writing products demanded by society. Today, everyone can write without knowing how to create paper, pencils, felt-tip markers, or CRT's and word processing programm. Everyone can create the desired written products demanded by general map users. In the twenty-first century everyone will make the map products without knowing the skill of the cartographer. The skills of the ancient scribes and of the analog cartographers are not obsolete, they have become embedded in the new technologies. To create official documents today we still need professional writers and proof-readers's, but that does not stop everyone from writing. Similarly tomorrow's cartography will still require cartographers, precise data collectors, compilers, editors etc., but everyone will be create spatial visualizations...” (GUPTILL 1995). Dies

ist bei der nachfolgend beschriebenen Komplexität der Planungskarten eine gewagte Zukunftsaussage. Umso wichtiger wird es angesehen, dass das „skill“ des Kartographen, zumindest exemplarisch, zur Verfügung gestellt wird. Selbstverständlich können sich die Hersteller an vorhandenen Karten und Atlanten in gestaltungstechnischen Fragen orientieren. Da aber gerade die Methodik der Raumplanung in ständiger Entwicklung ist, sollten auch innovative Muster „vorgearbeitet“ werden. Dazu soll hier ein Beitrag geleistet werden.

Eine kombinierte Nutzung sowohl durch den Nutzer für den eigenen Bedarf optimierten Visualisierungen als auch von Planungskarten, die von einem professionellen Kartographen in ihrer Modellierung eng an die Gesetzmäßigkeiten angelehnt sind, dürfte dazu beitragen, dass die Planungskarten der ihnen zustehenden Bedeutung weiter gerecht werden, sie ihre Funktionen immer besser bedienen und entsprechend größere Wirksamkeit sowohl für den Planer als auch für die von der Planung Betroffenen erlangen. Mit diesen Funktionen und der jeweiligen Bedeutung und Stellung der Planungskarten im Planungsprozess muss eine intensivere Auseinandersetzung erfolgen. In den einzelnen kausalen Abschnitten solcher Planungsverfahren bestehen unterschiedliche Anforderungen an die Planungskarten. So ist es bei der Raumerkundung wichtig, einen Überblick über die Qualität, Verteilung und Struktur unbekannter den Raum beschreibender Geodaten in möglichst übersichtlichen, kartometrisch eindeutig auswertbaren kartographischen Ausdrucksformen zu schaffen. In der Alternativphase werden mit dem Hilfsmittel der Geographischen Informationssysteme numerische Modelle in Verbindung mit einer interaktiven kartographischen Visualisierung eingesetzt, um raumwirksame Entscheidungen aufeinander abzustimmen und Handlungen zu koordinieren sowie um Betroffene im Öffentlichkeitstermin zu beteiligen. Sehr hohe Anforderungen sind an die Planungskarten zu stellen, die den künftigen Zustand dem Maßstab entsprechend justiziabel darstellen müssen. Die unterschiedlichen Karten müssen jeweils einen speziell angepassten graphischen Duktus haben, andere Inhalte repräsentieren bzw. die jeweiligen Quellen unterschiedlich transformieren.

Auch wenn gegenwärtig davon ausgegangen wird, dass die meisten Karten, die erstellt werden, dem System der Planungskarten zuordenbar sind, gibt es keine hinlängliche Erklärung dafür, warum sie als Instrument so wenig Anerkennung bei den Planern, Politikern, aber auch bei den Betroffenen der Auswirkungen finden. Schon aus den Blickwinkeln der mangelnden Akzeptanz der Möglichkeiten von Planungskarten eines sich verändernden Planungsverständnisses (vgl. RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998) und der enormen technischen Veränderungen in der Planungskartographie, als Teilgebiet der Angewandten Kartographie, die sich mit der Konzeption, Herstellung und Nutzung von Karten in der raumbezogenen Planung beschäftigt (BOLLMANN 2002 a), kann auch in der Zukunft ein entsprechend großer Forschungsbedarf erwartet werden. Die gegenwärtigen und zukünftigen Arbeiten können von entsprechenden früheren Ergebnissen partizipieren, deren Resultate hier nicht dargelegt zu werden brauchen. Exemplarisch verwiesen sei an dieser Stelle auf die folgenden bearbeiteten Themen. Untersucht wird die Nutzung von Dokumenten der Bauleitplanung im Öffentlichkeitstermin (HERZOG 1986). BRÄUNINGER (1991) analysiert die Wirkungsweisen von Informationen und deren Transformation in der planungskartographischen Modellierung. Damit Planungskarten, speziell auch mit digitalen Medien, von

allen Beteiligten genutzt werden können, beschreibt LUTTERBACH (1997) wie die Kartenbilder für die Bildschirmpräsentation zu vereinfachen und mit interaktiven Zeichenerklärungen leichter erschließbar werden. Sie geht von einer gesonderten Betrachtung der Nutzung durch Laien und Experten aus. Die Musterlegenden der amtlichen Raumplanung, einschließlich der Visualisierung des Raumordnungskatasters, aber auch der Fachplanungen, erfahren ständige, zu beachtende Modifizierungen (vgl. PLANZEICHEN FÜR DIE ÖRTLICHE LANDSCHAFTSPLANUNG 2000). Zusammenfassungen des Sachstandes und des jeweils bestehenden Bedarfes finden sich in „Aufgabe und Gestaltung von Planungskarten“ (ARL 1991) und „Planungskartographie und Rechnergestützte Kartographie“ (LEIBBRAND 1988).

## 2.1 Arbeitsbegriffe

Der Begriff Planung, der zu den meistgebrauchten Schlagwörtern unserer Zeit gehört, steht in engem Zusammenhang zum allgemeinen Bewusstsein der Menschen, zu ihrer Gesellschaft und zu deren zukünftigen Entwicklungstendenzen. Der Mensch hat im Laufe der Zeit den ihn umgebenden Raum stets nach seinen Bedürfnissen umgewandelt und gestaltet. Der Kern des Begriffs Planung lässt sich als systematische Entscheidungsvorbereitung beziehungsweise Vorbereitung künftigen Handelns im Sinne der Daseinsvorsorge umschreiben. Sie ist bewusste Vorbereitung von Maßnahmen, um ein bestimmtes Ziel mit angemessenem Aufwand innerhalb eines festgelegten Zeitraumes zu erreichen. Neben dieser Entscheidungsvorbereitung dient sie der Steuerung von Entscheidungen in ihrer Anwendung, indem sie festgelegte Maßnahmen im Vollzug nach sachlichen, zeitlichen, finanziellen und räumlichen Prioritäten lenkt (FUNCK 1998, MAIER 1994, PEINE 1993).

Demnach sind es mehrere Merkmalskategorien, die die Planung kennzeichnen:

- Zukunftsbezogenheit,
- Zielorientiertheit,
- Beschaffung und Auswertung der erforderlichen Informationen,
- Methodisches Vorgehen,
- Zeithorizont,
- Abwägen zwischen verschiedenen Handlungsalternativen.

Zusammenfassend bedeutet Planung die Auseinandersetzung mit der Zukunft, die gedankliche Vorwegnahme dieser und die Beachtung der Gesamtheit ihrer Bestimmungsfaktoren. Planung ist folglich das Gegenteil einer spontanen oder auch Ad-hoc-Reaktion. Sie betrifft kalkuliertes Handeln, welches im Wege der Vorausschau viele Faktoren berücksichtigt. Sie enthält prognostische Elemente und ist somit zwangsläufig durch Unsicherheit gekennzeichnet. Demzufolge sind auch die Karten, welche zu diesem Spektrum gerechnet werden, als Planungskarten anzusehen. Entsprechend der Unbestimmtheit der zukünftigen Zustände sind sowohl für die Zielaussagen als auch für den Prozess dahin in den Planungskarten Alternativdarstellungen zu modellieren und gegebenenfalls dem Planer ein Instrument für Kontrollaufgaben in die Hand zu geben.

Als Karten versteht man: „...grundrissbezogene Repräsentationen von Objekten, Klassen von Objekten oder/und (eigene Anmerkung) Sachverhalten...“ (BOLLMANN 2002 b). Es werden die materiellen Merkmale von Objekten sowie die Merkmale und Eigenschaften abstrakter bzw. theoretischer Sachverhalte visualisiert. Karten haben Modellcharakter. Sie sind Produkt des abstrakten gedanklichen Verarbeitungsprozesses des Kartographen oder anderer Kartenhersteller. Das Modell Karte muss so ausgeführt sein, dass es durch die gedanklichen Leistungen des Nutzers für ihn erschließbar und „...durch verfügbares geo-räumliches Wissen zu ergänzen...“ (BOLLMANN 2002 b) ist.

Planungskarten stellen „Gedankenmodelle räumlicher Strukturen zukünftiger Entwicklungssituationen“ des Planungsgebietes dar (LEIBBRAND 1989). Dafür ist es zusätzlich notwendig, den Ausgangszustand, einschließlich dessen Genese, die aktuellen dynamischen Veränderungen und den Prozess zur gegebenenfalls alternativen Umsetzung des künftigen Zustandes zu berücksichtigen. Die Inhalte sollen sich auf das für die Planung notwendige Maß konzentrieren. Sowohl Prozesse als auch angestrebte zukünftige Zustände sind durch entsprechende Unsicherheiten geprägt und können Veränderungen und Anpassungen unterliegen, die entsprechend kartographisch zu bedienen sind. Karten, die diese Phasen begleiten, werden als Planungskarten verstanden. Planungskartographie ist einer der breitesten Anwendungsbereiche der Thematischen Kartographie und Planungskarten gelten mittlerweile als die am häufigsten erstellten Karten.

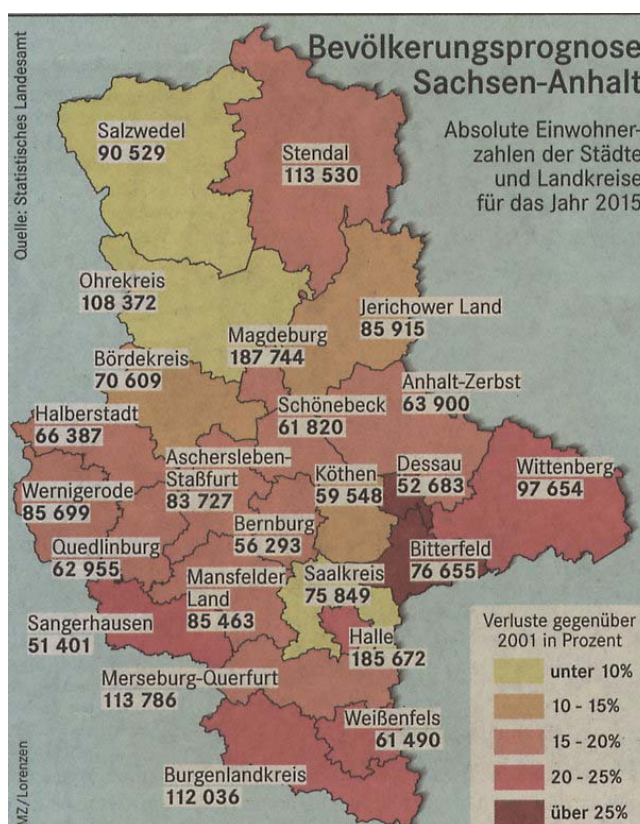


Abb. 2.1: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Sachsen-Anhalt (Quelle: Mitteldeutsche Zeitung vom 11. November 2002)

Im Gegensatz zur Begrifflichkeit Planung beziehen sich prognostische Aussagen auf ein unbestimmteres Maß an bewusster Beeinflussung der Entwicklungen. Trotzdem werden Karten, die Prognosen visualisieren, z.B. Bevölkerungsprognosen, als ein (besonderer) Bestandteil der Planungskarten in dieser Arbeit angesprochen und berücksichtigt. Denn die Indikation unerwünschter potentieller Entwicklungen zeigt den Bedarf des planerischen Beeinflussens auf. Damit können Prognosekarten zumindest als Planungsgrundlagenkarten in das System der Planungskarten entsprechend des Planungsablaufes integriert werden. Es soll darauf hingewiesen werden, dass Prognosekarten, Seriosität vorausgesetzt, die Abbildung eines Theoriemodells sind. Dabei ist es sekundär, ob es sich um die Visualisierung des Ergebnisses nach der Delphiemethode, um soziologische Vorausberechnungen der natürlichen Bevölkerungsentwicklung mit Hilfe der Alterspyramide oder um verschiedene Anwendungen linearer Extrapolation handelt (WOLF zit. b. RITTER und WOLF 1998). Die analytischen Aussagen der Prognosekarten erfolgen vornehmlich in Form von Kartogrammen, seltener mit einfachen Kartodiagrammen.

## 2.2 Hintergrund der Entwicklung von Planungskarten

Die Begriffe Planungskarte und Planungskartographie als solche sind in ihrem Gebrauch neueren Datums. Dennoch wurden unter Zuhilfenahme von kartographischen Abbildungen frühzeitig Planungen erarbeitet, auch wenn diese Begriffe als solche noch nicht geprägt waren. Ein plausibles Beispiel gibt LEIBBRAND (1988) anhand der Projektierung von Barockbauten (vgl. auch WITT 1970). Es fand eine partielle Verwendung von Projektionsplänen für konkrete Baumaßnahmen, mögen dies nun die Barockbauten, eine Akropolis oder Bauwerke der Infrastruktur sein (vgl. Abb.2.1), statt.

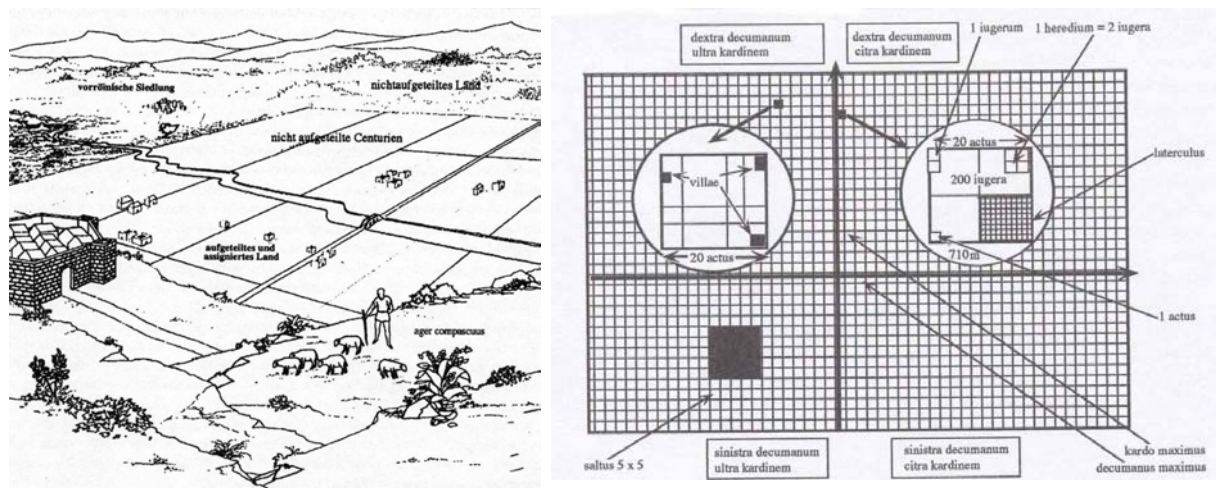


Abb. 2.2: Gliederung der Landschaft durch die Centuriation (links) und Einteilungsprinzipien der römischen Centuriation (rechts). Obwohl nur sehr wenige Originale (vgl. Formae von Arausio Abb. 2.3) vorhanden sind, kann davon ausgegangen werden, dass auch die Landaufteilung in der Römischen Republik geplant und dokumentiert wurde. (Quelle: SCHUBERT 1996)







Abb. 2.4: Situations-Plan von Dirschau: mit der projektierten Weichselbrücke in der Berlin-Königsberger Eisenbahnlinie, 1 : 5000, ca. 1850. Die Abbildung zeigt den Plan der Brückenbauarbeiten an der Weichsel. Auf einer schwarzen Basiskarte sind die projektierten Teile des Bauwerkes sowie die für die Ausführungsarbeiten notwendigen Infrastrukturen wie Lagerplätze und Fertigungsplätze von nur temporärem Bestand in sepia dargestellt.

Als Beginn der modernen Raumplanung wird meist die Internationale Städtebauausstellung Berlin im Jahre 1910 angesehen (HENKEL 1999), wobei vor allem die Agglomerationsschäden der ausufernden Großstädte im Mittelpunkt standen. Das spiegelte sich entsprechend in der dann folgenden Entwicklung der thematischen Karten wieder. Die Entwicklung der Methodik der Karten mit planerischen Aussagen fand primär für städtische Räume statt. In den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts entstanden nahezu überall dort regionale Planungsgemeinschaften, wo ähnliche Probleme mit der unkontrollierten Agglomeration wie beispielsweise im Ruhrgebiet vorhanden waren, so im Raum Merseburg/Halle, in Sachsen-West und Sachsen-Ost. Es gab 1930 insgesamt 19 Landesplanungsgemeinschaften. Diese umfassten im Jahr 1932 bereits 29% der Fläche des Deutschen Reichs und 58% seiner Bevölkerung. So sind die ersten als modern zu bezeichnenden Planungskarten für die Städtebauplanung bzw. die regionalen Planungsatlanten wie GROSSVERBAND BERLIN, WESTSACHSEN und MITTELDEUTSCHES INDUSTRIEGEBIET MERSEBURG erstellt worden.

In der wissenschaftlichen Literatur dieser Zeit fand der Begriff Planungskarte noch keinen Niederschlag. Auch in der „Kartenwissenschaft“ von MAX ECKERT (1923) wird der Begriff *Planungskarte* noch nicht verwendet, obgleich auf die Verwendung von Karten für Projektierungszwecke speziell für Eisenbahnbauingenieure und Wasserbauingenieure di-



rekt hingewiesen wird. In der militärischen Verwendung von Karten spricht ECKERT von „Plankarten“, anhand welcher zukünftige Artillerieoperationen entworfen werden.

1930 und 1932 wurde in den DIN Blättern 1351 und 1352 eine einheitliche Zeichengebung für „Flächenaufteilungspläne, Nutzungspläne, Wirtschaftspläne“ und „Baustufen- bzw. Bauzonenpläne“ angestrebt. Für bestimmte Flächenkategorien gab es die Empfehlung einheitlicher Farben, Linien und Buchstabenkennzeichnungen. Die Charta von Athen (1933) machte das funktionale Denken der Geographie für den Städtebau nutzbar. Sie schrieb fest, was sich in Deutschland in den späten 20er Jahren entwickelt hatte, nämlich die Gliederung der Städte nach den fünf Funktionen: Wohnen, Arbeiten, Erholung und Bildung sowie Verkehr (PEINE 1993). Für die Charta folgte daraus konkret:

- Gliederung der Städte durch Grünzüge,
- Ordnung und Trennung der verschiedenen Funktionen,
- Reduzierung der Bebauungsdichte und Gewinnung von Grünflächen durch Hochhausbau,
- Schaffung überschaubarer Wohnbereiche,
- Lösung von Verkehrsproblemen, unter anderem durch Trennung des Fußgängerverkehr vom fließenden Verkehr.

Das sich aus diesen Forderungen ergebende Leitbild ist die gegliederte, aufgelockerte Stadt. Entsprechend dieser Funktionsteilung mit hinreichend großen Flächen entwickelte sich die typische planungskartographische Gestaltung mit der überwiegenden Anwendung von Farbflächen auf Basiskarten mit geringem graphischem Gewicht. Jenes Leitbild wird nicht mehr so strikt verfolgt, diente später dem Bundesbaugesetzbuch (BBauG) aus dem Jahre 1960 aber noch als Vorbild. Die Stadtplanung hat inzwischen von der strengen Funktionstrennung Abstand genommen. Der Funktionsüberlagerung und Funktionsdurchmischung muss mit anderen kartographischen Konzepten entsprochen werden. In der aktuellen Planzeichenverordnung (PlanzV90) kommen daher neben den angewendeten Leitfarben Leitsignaturen und überlagernde Strukturraster zur Anwendung.

Mit den überregionalen Raumordnungsproblemen beschäftigt sich die Wissenschaft parallel zur Politik seit den 1930er Jahren. Der Begriff Raumforschung erscheint erstmals 1935 im Zusammenhang mit der Gründung der Reichsarbeitsgemeinschaft für Raumforschung. Das „Dritte Reich“ stellte der Raumordnung die vorrangige Aufgabe, die Landbeschaffung für die verschiedenen Zwecke zu sichern (PEINE 1993). Diese Ziele verfolgte das Landbeschaffungsgesetz vom 29. März 1935. 1937 wurden diese Normierungsversuche Grundlage für „Planzeichen für Flächennutzung und Raumordnung“ der Reichsstelle für Raumordnung und des Reichs- und Preußischen Arbeitsministers.

Nach dem Zweiten Weltkrieg bestand enormer Bedarf an Grundlageninformationen über die Ausstattung der einzelnen Räume. Es entstanden die Bände des Deutschen Planungsatlasses (vgl. Beispiel Niedersachsen - BRÜNING 1950). Mit diesen als Regionalatlanten beziehungsweise Planungsgrundlagenatlanten zu bezeichnenden Werken wurde die Aufgabe einer Regionalinventur hervorragend bedient. Obwohl es nach 1945 anfänglich Widerstände

gegen eine staatlich organisierte Entwicklung des Raumes gab - diese galt als Instrument totalitärer Staaten - wurde 1950 in Nordrhein-Westfalen das erste Landesplanungsgesetz erlassen (PEINE 1993), andere Länder folgten.

Das Bundesraumordnungsgesetz (ROG) wurde im Jahre 1965 erlassen. Auf Grundlage des ROG und der Landesplanungsgesetze wurden Entwicklungsziele festgelegt. Es galt und gilt, die Ziele dieser Gesamtplanung, auch „integrierte Planung“ oder „politische Planung“ (PEINE 1993), planungskartographisch zu modellieren. Ausgehend von der kommunalen Ebene entstand das System der Planungskartographischen Instrumente der Bundesrepublik Deutschland (vgl. dazu Kap. 2.4).

Seit den 1970er Jahren nahm die Bedeutung einzelner Fachressorts mit ihren Fachplanungen gegenüber der Gesamtplanung zu. Sektorale Planungen erschienen handfester und waren aufgrund des Zugriffs auf finanzielle Ressourcen leichter durchzusetzen. Markantes Beispiel hierfür ist der Umweltschutz. Für diese Freiflächenplanungen und hierarchisch abgestimmten Landschaftsplanungen entstand ein separates System an planungskartographischen Dokumenten (vgl. Tab. 2.1).

Nach 1990 wurden im Rahmen der Wiedervereinigung beider deutscher Staaten viele Planungsmethoden, einschließlich des etablierten Systems der planungskartographischen Instrumente, auf die neuen Bundesländer übertragen, in denen zuvor neben der städtischen Flächennutzungsplanung die eher informelle Ebene der Territorialplanung in allen DDR-Bezirken innerhalb der Bezirksplankommission durch die Büros für Territorialplanung realisiert wurden (SCHELHAAS 2004).

Sich verändernde gesellschaftliche Rahmenbedingungen mit teilweise tiefgreifenden sozialen und kulturellen Folgen verunsichern die Menschen. Legitimität und Umsetzung von Planungen ergeben sich nicht länger wie von selbst aus einem Über- und Unterordnungsverhältnis von Planungsinstanzen und Durchführungsinstanzen bzw. Planadressaten. Informationen, Überzeugung, Akzeptanz und Mitarbeitsbereitschaft werden zu immer wichtigeren Ressourcen der Planung. Aber auch die Fortentwicklung in den Wissenschaften der Raumplanung und Systemtheorie werden künftig völlig andere Kartenbilder erfordern.

### **2.3 Funktionen von Planungskarten**

Um der Komplexität, die hinter dem System der Planungskarten steht, begegnen zu können, gibt es verschiedene Ansätze zur Strukturierung. In der Literatur wird diese Vielfalt anhand der Funktionen der Planungskarten geordnet.

So selbstverständlich der Umgang mit dem Begriff Funktion geworden ist, so groß ist die Gefahr, dass aufgrund einer unterschiedlichen Besetzung des Terminus technicus verschiedene Kommunikationspartner aneinander vorbeireden und letztendlich falsche Handlungen initiiert werden.

Im Allgemeinen wird mit „Funktion“ auch Aufgabe, Aufgabengebiet, Zweckbestimmung oder auch Leistung assoziiert.

Im engeren mathematisch-naturwissenschaftlichen Sinne versteht man unter Funktion eine Abhängigkeit aber auch eine Zuordnung einer veränderlichen Größe von bzw. zu einer anderen veränderlichen Größe (MEYERS NEUES LEXIKON 1962, GELLERT 1979). Wird von Funktionen im Zusammenhang mit Planungskartographie gesprochen, kann sich das auf zwei völlig verschiedene Sachverhalte beziehen. Einerseits betrifft es die Funktionen der Planungskarten selbst. In diesem Falle sind ausschließlich deren Aufgaben, Zweckbestimmung und Nutzungsmöglichkeiten gemeint. Andererseits kann darunter die Wiedergabe von räumlichen Funktionen mit kartographischen Ausdrucksmitteln verstanden werden, wobei zu unterscheiden ist, ob die Aufgabe eines ausgegrenzten Teilraumes oder aber die Wechselbeziehungen, das heißt die Abhängigkeiten von Objekten, gemeint sind. Die methodische Aufarbeitung planerisch inhaltlicher Abhängigkeiten und Zuordnungen ist jedoch nicht Aufgabe der (Planungs-)Kartographie. Sie ist hier auf das Zuarbeiten der planerischen Raumwissenschaften angewiesen. Es ist jedoch ihre Aufgabe ein System zu entwickeln, das sowohl die bereits vorhandenen Forderungen als auch aktuelle systemtheoretische Grundlagen mit speziellen Angeboten bedient.

Planungskarten haben bestimmte Funktionen, im Sinne von Aufgaben, zu erfüllen. Laut konkreter, der Literatur entnommenen Funktionsbezeichnungen sollen Planungskarten informieren, analysieren, bewerten, der Indikation dienen, Erkenntnisgewinnung ermöglichen, Prognosen anzeigen, Projektierungsgrundlage sein, Variantenerstellungen und Experimentieren ermöglichen, steuern, Planungsgedanken vermitteln, Abläufe darlegen, manipulieren bzw. überzeugen, der Erklärung und Demonstration dienen, festlegen, dokumentieren und archivieren. Selbstverständlich ergeben sich Schnittmengen und Überschneidungen dieser Funktionen aufgrund unkonkret scharfer Abgrenzungsmöglichkeiten dieser Aufzählungen untereinander.

Es gibt eine Vielzahl an Ansätzen, dieses „Komplettpaket“ an Funktionen handhabbarer aufzubereiten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind im Schriftgut die strukturierten Übersichten dreigeteilt. So können die Aufgaben in Datenquelle für den Planer, dessen Arbeitsmittel und in Dokumentations- und Speichermedium gruppiert werden. Als Datenquelle geben sie den Ist-Zustand, den Bestand an Einzelobjekten, Sachzusammenhängen und Funktionszuweisungen wieder. Als Informationsträger dienen sie der Erklärung und der Demonstration der Ziele und Vorhaben, helfen bei der Indikation sowie der Erkenntnisgewinnung und sie ermöglichen Wertungen, die Projektierung, eine Prognose und die Steuerung. Planungskarten sind Arbeitsmittel im gesamten Prozess räumlicher Planungen, welcher den eigentlichen Planungsvorgang bis zur externen Kommunikation mit fachlichen Planungsbeteiligten und der allgemeinen Öffentlichkeit umfasst. Dabei erfolgt die Darstellung des Ablaufes der Planung, von Konflikten, von Varianten und Simulationen. Ihrer Aufgabe als Dokumentations- und Speichermedium werden sie durch ein justiziables Kartenbild gerecht. Der Sicherheit und (nachträglichen) Unverfälschbarkeit der Aussagen ist Rechnung zu tragen.

Ein weiterer Ansatz geht von der „strategischen Bedeutung“ aus, welche die Karte im Planungsprozess hat. „Planungen werden durch die verschiedensten Karten begleitet oder auf ihnen festgehalten. Die Vielfalt ist unendlich groß. Wenn aber von formalen Gesichtspunkten wie Maßstäbe, Inhalte, Darstellungsweisen abgesehen, sondern von der strategischen Bedeutung ausgegangen wird, welche die Karte im Planungsprozess hat, dann sind es nur wenige, aber grundsätzliche Unterschiede, die sich festhalten lassen. Danach sollen Karten informieren, das heißt Erscheinungen und Sachverhalte in ihrer räumlichen Verteilung darstellen. Sie sollen überzeugen, das heißt räumliche Zusammenhänge zwischen Einzelheiten eines realen Bestandes und den Vorstellungen eines angestrebten Zustandes vermitteln und festlegen: das heißt verbindliche Regelungen treffen.“ (ARL 1991).

Die gebräuchlichste und heute allgemein anerkannte Untergliederung der Planungskarten basiert auf den Phasen raumbezogener Planungen. Es gibt selbstverständlich unterschiedlich stark differenzierte Modelle der Planungsphasen. In dieser Arbeit wird die allgemeine Unterteilung nach Planungsgrundlagenkarten, Planungsbeteiligungskarten und Planungsfestlegungskarten verfolgt.

Planungsgrundlagenkarten stellen keine Planung auf, sondern zeigen deren Ausgangssituation oder sie verarbeiten die Ergebnisse anderer Planungen. Ihr Inhalt kann durch wertende Aussagen auf die Erfordernisse der Planung ausgerichtet sein. Sie führen damit auf planerische Fragestellungen hin, beantworten sie aber nicht. Ihnen kommt als Hauptaufgabe die Aufarbeitung der Sachgrundlagen für die Planung zu. Den Experten dienen Planungsgrundlagenkarten zum Erkennen der Vielfältigkeit der Raumstrukturen mit den komplexen georäumlichen und inhaltlichen Sachverhalten, Beziehungen und anderen funktionalen Zusammenhängen. Dabei ist zwischen den statischen Strukturen und Zuständen des Raumes und den dynamischen Prozessen zu unterscheiden. Die raumgestaltenden Elemente dienen dem Erkennen von Strukturmerkmalen. Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme des vergangenen und gegenwärtigen Zustandes entwickeln die Nutzer eine exakte Raumvorstellung des Planungsgebietes (ARL 1991 und LUTTERBACH 1997). Die Planungsgrundlagenkarten unterliegen im betreffenden Planungsprozess keiner Rechtsverbindlichkeit. Somit kann sowohl bei wissenschaftlichen Ausführungen zu den Planungsgrundlagenkarten aber auch der praktischen Tätigkeit des Erstellens dieser auf eine gut ausgereifte Methodik der verschiedenen Richtungen der Thematischen Kartographie zurückgegriffen werden. Oft stützt man sich auf vorhandene Karten mit planungsrelevanten Aussagen in gebührender Genauigkeit. Probleme bereitet in diesem Falle der umfangreichere Gestaltungsrahmen der thematischen Karten gegenüber den Planungskarten, da die Planer in der Analysephase „genau“ lokalisierbare Aussagen, die auf den Punkt oder die diskrete Fläche bezogen sind, favorisieren.

Die mehrfach angesprochenen veränderten Rahmenbedingungen stellen auch besondere Anforderungen an die Kartengestaltung der Planungsgrundlagenkarten. Nach der Grundlagenerarbeitung der Planungskartographie in den 1920er Jahren, wie die zum Beispiel noch heute geltende Farbnormierung für die Flächennutzungsplanung, erfuhr die Planungskartographie nach dem Zweiten Weltkrieg in der Bundesrepublik Deutschland eine enorme Bedeutungszu-

nahme. Aus dem Bedarf an einem umfangreichen Bestandnachweis entstanden die Bände des Deutschen Planungsatlasses. Als Pendant dazu sei für das Gebiet der DDR auf solche Planungsatlanten wie den Planungsatlas Bezirk Leipzig aus dem Jahr 1972, den Planungsatlas Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR aus dem Jahr 1969 oder die Kartenserie zur Volks-, Berufs-, Wohnraum- und Gebäudezählung 1971 verwiesen.

Die Erarbeitung solcher Kartenserien, die die Ausprägungen der Merkmale, auch in Kombination, wiedergeben, reicht inzwischen für die komplexen Fragestellungen nicht mehr aus. Für eine Gebietsanalyse ist es gegenwärtig notwendig, dass die quantitativen und qualitativen Aspekte des Zustandes und der Dynamik, die Genese und die Funktionen der unterschiedlichen Raumtypen wiedergegeben werden. Die klassischen Planungsgrundlagenatlanten werden dem nicht mehr gerecht. Die Visualisierungen dieser Analysen müssen mit modernen technischen Möglichkeiten dargeboten werden, auch um die zunehmenden Ansprüche an kartometrische Informationsentnahmemöglichkeiten sowohl aus klassischen analogen Karten als auch aus animierten digitalen Karten der raumbezogenen Informationssysteme zu bedienen. Die aktuellen Entwicklungen der Geoinformatik, wie die Möglichkeiten der Planungsinformationssysteme, Planungsmethoden mit Expertensysteme zu kombinieren (BRÄUNINGER 2002 b), sind hierbei zu berücksichtigen. Die Ausweisung von Arealen, Rayonierungen und ähnlichem erfolgt nur noch zu Orientierungszwecken. Gefragt sind heute die punktgenauen Attributzuordnungen. Aus diesen entstehen dann, je nach Zweck und Fragestellung, aber auch in Abhängigkeit vom Maßstab, strukturelle Ableitungen wie Muster, Abstandswolken, Mosaik oder originäre Visualisierungen mehrdimensionaler Merkmalskombinationen.

Die Merkmalskombination kann durch inhaltliche Synthese (im Sinne von OGRISSEK 1987) erfolgen, deren Entstehung in diesem Fall jedoch nicht uneindeutig nachvollzogen werden kann. Eine weitere Möglichkeit ist aktuell die Gegenüberstellung verschiedener Merkmale mittels der Lentikularfolientechnik, wobei sich der Kartennutzer seine Merkmalsverknüpfungen bei der Betrachtung selbst und unbeeinflusst erliest. Auf Hartkopie-Basis sind sie für einen Einsatz in Öffentlichkeitsterminen unter allen äußeren Bedingungen hervorragend als Repräsentationsmedium geeignet. „Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass in dieser Technik ein enormes Potential für kartographische Anwendungen liegt.“ (BUCHROITHNER 2005 und 2006).

Bei der Lentikularfolientechnik handelt es sich um ein Bilddarstellungsverfahren zur Erzeugung von Mehrbildeffekten auf analoger Hartkopie-Basis (vgl. BUCHROITHNER 2006 und EL NABBOUT 2006). Für die Planungskarten sind die Linsen in horizontaler Richtung anzuordnen, so dass durch Kippen entweder Merkmale unterschiedlicher Ressorts oder unterschiedlicher Zeitpunkte sichtbar sind.

Hinsichtlich der Wiedergabe von Raumfunktionen in Planungsgrundlagenkarten ist das Inhaltsspektrum neben den Vorrang- und Vorsorgeflächen um Funktionskategorien wie Erfüllungsgrade oder Verflechtungsbeziehungen zu erweitern. Mit der Multimediatechnik erhält die Visualisierung der zeitlichen Komponente einschließlich der prozessualen Aspekte völlig neue Möglichkeiten (DRANSCH 1997). Diesen Anforderungen kann man ausschließ-

lich mittels digitaler Informationssysteme gerecht werden. MÜLLER (2001) führt dazu aus, dass ein multimediales System wesentlich besser, komfortabler und umfassender in der Lage ist, dem Planer den Ausgangszustand des Planungsgebietes darzulegen (vgl. auch BRÄUNINGER 2002 a).

Ein multimediales System oder hier synonym Multimedia-GIS beinhaltet voneinander unabhängige raumbezogene Daten mit mehreren digitalen Medien. Diese Medien werden in statische, auch als zeitunabhängig oder diskret bezeichnet, und in dynamische, auch als zeitabhängig oder kontinuierlich bezeichnet, unterteilt (vgl. auch ZIMMER 2006 und DRANSCH 2002). Damit die Multimedialität gewährleistet ist, muss von jeder dieser beiden Unterteilungen mindestens ein Medium im System vorhanden sein. Zweites Merkmal zur Charakterisierung von Multimedia-GIS ist das Vorhandensein unterschiedlicher Interaktionsmöglichkeiten, wie die aktive Navigation, die Manipulation von Inhalten oder die Steuerung von Wiedergabeparametern. Ein drittes Spezifikum ist die Kombination verschiedener Medien zur Erhöhung des Kognitionseffektes bei der Wissensaufnahme. „Dem liegt die vordergründig einsichtige Annahme zugrunde, dass Informationen besser „gespeichert“ werden, wenn sie über möglichst viele „Kanäle“ vermittelt werden.“ (Stichwort Multimedia in <http://www.wikipedia.de>). DOMNICK (2005) verweist in diesem Zusammenhang auf das Phänomen der Synästhesie, der kombinierten Wahrnehmung verschiedener Sinneskanäle und betont dabei insbesondere die direkte Verbindung im Gehirn zwischen dem Bereich, wo visuelle Informationen verarbeitet werden, und dem auditiven Bereich (vgl. dazu auch PENROSE 2002). Die Wirkung von Reizen als simultane (hier gleichzeitige) oder sequentielle (hier leicht zeitversetzte) verschiedener Reizkomplexe (hier Graphik zu Ton) auf die konditionierte Reaktion wird in LACHNIT (1993) dargelegt.

Planungsbeteiligungskarten entstehen in der kreativen Phase der Planung. Sie dienen dem Planer zur ersten Lokalisierung von Ideen, zum Umsetzen von Leit- und Oberzielen auf Standorte, zur Variantenfindung und zum Entwickeln detaillierter Zielvorstellungen. Die Bearbeiter sind in dieser Phase der Variantenfindung und des Probierens oft mit den Nutzern identisch. Aus diesem Grund werden eigene Codes verwendet, die gelegentlich von den allgemeingültigen abweichen. Die Karten können dadurch für Außenstehende unverständlich sein, zumindest sind sie nicht eindeutig bei der Vermittlung der entwickelten Vorstellungen und Ideen. Die didaktische Aufgabe der Optimierung der Kommunikation im Planungsprozess, hauptsächlich zwischen Planer und Planungsbeteiligten, ist somit durch allgemeingültige kartographische Darstellungen zu gewährleisten (MOLL zit. b. ARL 1991). Weitere Aufgaben sind das Protokollieren von Verhandlungsergebnissen, die Konfliktklärung durch Integration der umfangreichen Informationen, deren Koordinierung und gegebenenfalls Abwägung.

Gegenwärtige Entwicklungen gehen dahin, die Planungsbeteiligungskarten als interaktive Internet- bzw. Intranetanwendungen zu konzipieren. Damit wird den Planungsbeteiligten die Möglichkeit gegeben, sich unmittelbar durch die interaktive Nutzung von Bildschirmkarten in den Planungsprozess einzubringen (vgl. hierzu die Funktionalitäten von Planungsinformationssystem nach BRÄUNINGER 2002 b). Determinanten der Gestaltung von Bildschirmkarten aber auch deren Unterschiede zu analogen Karten werden systematisch bei

NEUDECK (2001) dargelegt. Dafür sind sowohl analytische Teilkartenbilder, aber auch komplexe Karten, die aus vielen Inhaltsschichten zusammengestellt sind und beispielsweise als Raumordnungskataster durch Behördenmitarbeiter genutzt werden, erforderlich (BRÄUNINGER 2002 c, KIRSCHENPFADT 2003) und ZVAČEK, (ehemals) Regierungspräsidium Halle, freundliche mündliche Mitteilung 2003).

Planungsbeteiligungskarten zeichnen sich durch eine sehr geringe Halbwertszeit, sowohl in Bezug auf die Inhalte, aber auch bezüglich der Existenz der Karten an sich, aus. Da die meisten von ihnen Unikate verworfener Zwischenstände im Planungsablauf sind, werden sie vernichtet oder für analysierende Kartographen verschlossen. Es ist schwierig, entsprechend zahlreiches Material in eine Kartenanalyse einzubeziehen, um fundierte Aussagen treffen zu können, inwieweit die Anforderungen aus den verschiedenen Beteiligungsprozessen mit systematischen problemadäquaten Darstellungsweisen bereits bedient werden (MOLL zit. b. ARL 1991).

Die Ausprägung der Planungsbeteiligungskarten muss auf die am Planungsprozess Beteiligten ausgerichtet sein. Sie sollen betroffen gemacht werden. Es kann daher zweckmäßig sein, dass sie auch graphische Elemente nach Art der Werbung enthalten. Die darstellerische Phantasie ist gefragt. Oft wird eine zeichnerische Umformung der Inhalte vorgenommen werden müssen. Das kann beispielsweise durch eine starke Generalisierung, farbliche Hervorhebungen, demonstrative Betonungen durch Hinweiszeichen, wie in Pressekarten und Fachplanungsunterlagen häufig angewendet, aber auch durch Vereinfachungen oder Auslassungen realisiert werden.

Planungsbeteiligungskarten werden oft mit einem größeren Maßstab genutzt als die anschließend daraus abgeleiteten Planungsfestlegungskarten. Es muss deshalb bei der größenmäßigen Gestaltung, speziell der Signaturen, darauf geachtet werden, dass sie nach der Verkleinerung auf den Maßstab der Festlegungskarten noch entsprechend eindeutig interpretierbar sind. Auch besteht die Gefahr, dass im Kommunikationsprozess anhand von Planungsbeteiligungskarten in diesem größeren Maßstab eine Genauigkeit suggeriert wird, die die Informationen der Planungsgrundlagenkarten nicht hergeben.

Die Planungsfestlegungskarten werden oft als Planungskarten im eigentlichen Sinne bezeichnet (ARL 1991). Als Entscheidungsmittel werden auf ihnen die Festlegungen bestätigt. Sie erlangen dadurch Gesetzesverbindlichkeit. Daraus erwachsen ihre Dokumentations- aber auch ihre Archivierungsfunktionen. Sie sind Rechtsdokumente, die bestimmten Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit und Auslegbarkeit aus juristischen Gründen zu genügen haben. Dabei ist ihre Stellung im hierarchischen System, aber auch im fachlichen Kontext, bedeutsam. Das bedeutet, dass die Karten der höheren administrativen Ebene ihrem Rahmencharakter sowohl in der Lagegenauigkeit als auch in der planungsthematischen Detailliertheit gerecht werden müssen. Dieser Rahmen ist beispielsweise von einer schematischen Flächenausweisung bis zur Parzellenschärfe im Bebauungsplan immer weiter zu konkretisieren. In diesem Kontext weist ASCHE (1988) auf die grundlegende Bedeutung bzw. Notwendigkeit des Beachtens detaillierter Kenntnisse über die Wahrnehmung der Kartennutzer hin, damit

Karten, die eine bestimmte durch Verordnungen geregelte Verbindlichkeit besitzen, nicht ihre Aufgabe als Informationsträger verlieren.

## 2.4 System der Planungskarten in Deutschland

Als die das Planungssystem strukturierenden Gesichtspunkte kommen zwei in Betracht. Der erste betrifft die Frage, ob es sich um eine Gesamt- oder um eine Fachplanung handelt. Der zweite erfasst das Problem der Ebene, welche, bezogen auf den politischen Aufbau der Bundesrepublik, die durch das Gesetz erlaubte Planung betrifft. Insoweit können national vier Ebenen unterschieden werden, die Bundesrepublik als Ganze, die Bundesländer, die Regionen sowie die Gemeinden.

Aufgabe der Gesamtplanung ist die Gestaltung der strukturellen Gesamtverhältnisse des Raums. Sie ist somit einerseits überfachlich, also nicht Straßen-, Kanalbau etc., andererseits gebietsbezogen. Sie lässt sich unterteilen in Raumordnungsplanung und städtebauliche Planung oder Bauleitplanung. Diese beiden Typen von Planung unterscheiden sich in zweierlei Hinsicht, die auch für die kartographische Modellierung bedeutsam sind. Die Raumordnungsplanung zeichnet sich durch das Merkmal der Überörtlichkeit aus. Ihr Gegenstand ist die förmlich-systematische Gestaltung des Raumes jenseits der Ortsebene. Die städtebauliche Planung hingegen ist auf den lokalen Bereich begrenzt. Die Konkretisierung der überfachlich-raumgestaltenden Pläne erfolgt auf dieser Ebene unter dem örtlichen Aspekt. Die städtebauliche Planung ordnet die Nutzung von Grund und Boden parzellenscharf und regelt deshalb auch Rechte und Pflichten des einzelnen Grundeigentümers direkt. Hingegen ist die Raumordnungsplanung grober. Sie enthält lediglich Bestimmungen, die Grundsatz- und Richtliniencharakter tragen. Deshalb vermag diese Planung unmittelbar rechtliche Bindung allein für die Träger öffentlicher Verwaltung zu erzeugen (PEINE 1993).

Von den Gesamtplanungen sind Fachplanungen zu unterscheiden. Sie gestalten den Raum unter jeweils einem speziellen Gesichtspunkt, wie der Agrarstruktur, des Straßenbaus, der Festlegung von Schutzgebieten für die militärische Verteidigung (exemplarisch WASTL 2006, Abb. 2.4) oder der Landschaftsplanung. Die vielen denkbaren Möglichkeiten zur Gestaltung des Raums unter einem speziellen Aspekt lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen. Die erste Gruppe umfasst die Planfeststellung. Sie betrifft die Aufstellung verbindlicher Pläne zur Errichtung spezieller Anlagen. Der zweiten Gruppe werden Nutzungsregelungen für bestimmte Gebiete zugeordnet. Es geht um die Festlegung eines bestimmten rechtlichen Regimes für bestimmte Bereiche. In der Regel handelt es sich um die Bodennutzung, beispielsweise Wasserschutzgebiete oder Naturschutzgebiete. Juristische Grundlage für solche Nutzungsregelungen bilden hauptsächlich die §§ 13 - 16 des Bundesnaturschutzgesetzes. Die dritte Gruppe betrifft sonstige räumliche Fachplanungen, die sich den ersten beiden Gruppen nicht zuordnen lassen. Dieser Gruppe untersteht z. B. die Landschaftsplanung nach § 6 Bundesnaturschutzgesetz (PEINE 1993).



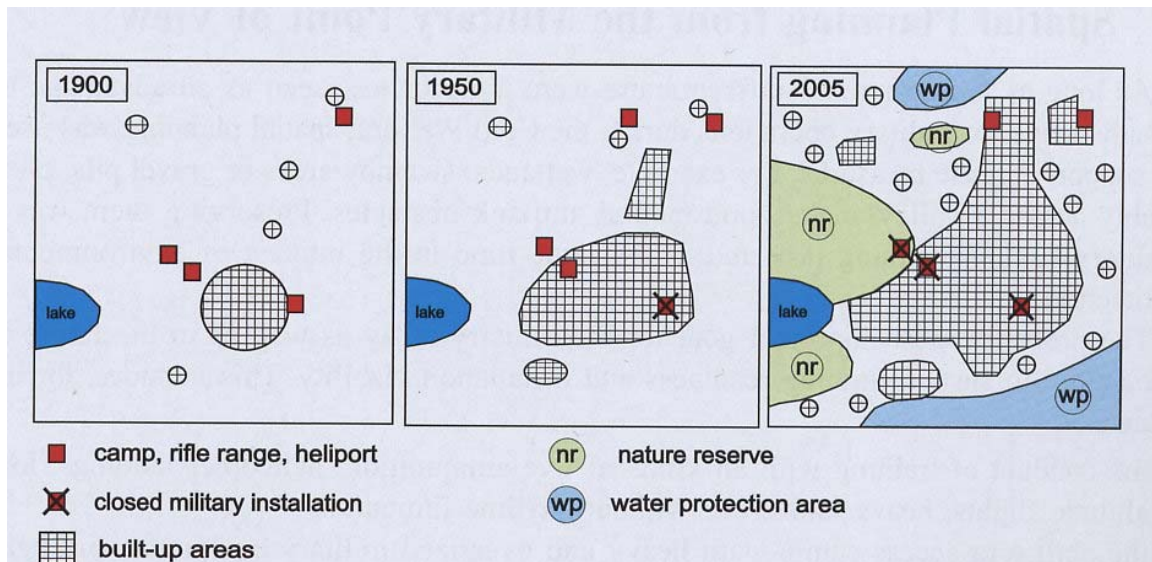


Abb. 2.5: Das großflächige Wachstum von Militäreinrichtungen, die von bebauten Flächen und geschützten Umweltflächen umgeben sind. Als Beispiel für das Zusammenwirken von Fachplanungen, hier Militär und Umweltschutz (Quelle: WASTLE 2006)

Das System der Planungskarten steht zu dem Aufbau der amtlichen Raumplanung in Deutschland in Korrelation. Die Programme und Pläne der Landesplanung werden durch § 8 (1) des Raumordnungsgesetzes (ROG) determiniert. „Für das Gebiet eines jeden Landes ist ein zusammenfassender und übergeordneter Plan aufzustellen. In den Ländern Berlin, Bremen und Hamburg kann ein Flächennutzungsplan nach § 5 des Baugesetzbuchs die Funktion eines Plans nach Satz 1 übernehmen; § 7 gilt entsprechend.“ Die Erstellung der Raumordnungspläne und ihrer möglichen Begründungen (vgl. § 7 (1) ROG) ist die nach außen hin wichtigste Tätigkeit der Landesplanung. Dabei ist Programm als weit gefasstes, abstraktes und verbales, der Plan als eng gefasstes, konkretes und zeichnerisch darstellendes Planungsmittel definiert. Ebenso wie die Landesplanung ist die Regionalplanung für die Flächenstaaten keine beliebige Tätigkeit, sondern sie ist bundesgesetzlich vorgesehen. Das ROG enthält keine Angaben darüber, welche Größe die Regionen haben müssen, die zu beplanen sind, noch enthält es ausführliche Vorgaben rechtlicher Natur für die Durchführung der Regionalplanung (PEINE 1993). Die Regionalplanung ist als Teil der Landesplanung in diese inhaltlich eingebunden. Damit ist ihr die Funktion übertragen, die Landesplanung, begrenzt auf die Region, zu verwirklichen, vornehmlich die von der Landesplanung vorgegebenen Leitbilder in der Region zu realisieren. Der Status quo der Regionalpläne wird ausführlich in AUFGABEN UND GESTALTUNG VON PLANUNGSKARTEN (ARL 1991) beschrieben. Diese Ergebnisse können auch heute noch als relevant angesehen werden. Auf der untersten Ebene findet die kommunale Bauleitplanung statt. Die Bauleitpläne gliedern sich in die vorbereitenden Bauleitpläne, die Flächennutzungspläne für das gesamte Gemeindegebiet, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Teilen oder gesamter benachbarter Gemeinden (Regionaler Flächennutzungsplan) und in den verbindlichen Bauleitplan, den großmaßstäblichen Bebauungsplan. Die Dokumente der Landschaftsplanung, die aufgrund der

Inhaltsfülle als eine Querschnittsplanung anzusehen ist, sind den Plänen der Raumplanung, als Gesamtplanung, in den Ebenen vergleichbar. Die konkreten räumlichen Bezüge müssen dabei aber nicht identisch sein. So beziehen sich die Regionalen Entwicklungspläne in Sachsen-Anhalt jeweils auf die fünf Regionalen Planungsgemeinschaften (bis 1993 auf die drei Regierungsbezirke), die Landschaftsrahmenpläne jedoch auf die administrativen Kreise. Andere Fachplanungen wie die Agrarstrukturplanung versuchen zumindest sich in Teilen an dem System zu orientieren. So ist auf Landesebene die Agrarstrukturelle Rahmenplanung vorgesehen. Als Anschauung für kartographische Produkte hierfür sei auf den Atlas „Grundlagen zur Agrarstrukturellen Rahmenplanung Hessen“ (1969) und auf den Agraratlas von Sachsen-Anhalt (1997) verwiesen. Auf regionaler Ebene dagegen ist die Zuordnung nicht mehr eindeutig, da sie von der konkreten Größe des Verfahrens der Agrarstrukturellen Entwicklungsplanung, ehemals Agrarstrukturelle Vorplanung, abhängt. Auf kommunaler Ebene werden die Planungskarten der Agrarstruktur um das System der Flurbereinigungsdokumente komplettiert (KOLLMER zit. b. LEIBBRAND 1988, Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung 2002).

Tab. 2.1: Hierarchisches System der Planungskarten in der Bundesrepublik Deutschland

<b>Planungsraum</b>	<b>Raumplanung</b> (als Gesamtplanung)	<b>Landschaftsplanung</b> (als Querschnittsplanung)	<b>Maßstäbe</b>
Land	Landesentwicklungsprogramm, Landesentwicklungsplan	Landschaftsprogramm	1 : 500 000 – 1 : 200 000
Region, Regierungs- bezirk, Kreis	Regionalplan, Regionales Ent- wicklungsprogramm	Landschaftsrahmenplan	1 : 50 000 – 1 : 25 000
Gemeinde	Flächennutzungsplan	Landschaftsplan	1 : 10 000 – 1 : 5 000
Teil einer Gemeinde	Bebauungsplan	Grünordnungsplan	1 : 2 500 – 1 : 1 000

## 2.5 Resümee

Gegenwärtig befinden wir uns in einem Prozess stetigen Wandels der sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Der daraus resultierenden Vielfältigkeit planerischer Aktivitäten gerecht zu werden, bedarf es neuer Methoden und Instrumente der räumlichen Planung. Infolge dieser entsteht wiederum ein Bedarf an neuen Methoden zur Visualisierung der die moderne Raumplanung bedienenden Planungskartographie. Nur unter Beachtung und Anwendung der Erkenntnisse aus Planungstheorie, Modelltheorie und den heute verfügbaren digitalen Werkzeugen, verknüpft mit dem kartographischen Weltwissen (im Sinne von „skill“ nach GUPTILL 1995), ist es möglich, Planungskarten einer neuen Generation zu erzeugen.

Planungskarten dienen der systematischen Entscheidungsvorbereitung und der Vorbereitung und Ableitung zukünftigen Handelns. Sie treffen Zukunftsaussagen und Prozessaussagen. Diese sind in einer ausgeprägten Verständlichkeit auch für Nichtkartographen zu visualisieren. Das impliziert die Notwendigkeit einer logischen Struktur. Dabei müssen Modelle sowohl in einfacher als auch hoch komplexer Form verarbeitet werden. Im Gegensatz zu den allgemeinen thematischen Karten mit ihrer Inventarisierungsfunktion steht eine auf konkrete Objekte bezogene Umsetzungsorientierung im Vordergrund. Planungskarten sind keine Universalkarten. Sie sind schnelllebig und erfordern eine besondere Flexibilität. Eine Klassifizierung der Planungskarten kann anhand der Stellung im Planungsablauf, nach der hierarchischen Ebene und dem daraus resultierendem Maßstab oder daran, ob sie eine Gesamt- oder Fachplanung darstellt, erfolgen.

### **3. Anforderungen an Planungskarten des Ländlichen Raumes**

#### **3.1 Anliegen des Kapitels**

Über Darstellungen des Ländlichen Raumes in Karten wurden bisher nur in geringem Maße Aussagen getroffen. Entsprechend gibt es keine übergreifenden Untersuchungen zur kartographischen Visualisierung planungsrelevanter Sachverhalte in den Typen Ländlicher Räume. Mit nachfolgenden Betrachtungen hinsichtlich der Anforderungen an eine solche Darstellung des Ländlichen Raumes in Planungskarten werden zu beachtende Determinanten vorgestellt. Ableitend von diesen Bestimmungsfaktoren sollte es möglich sein, auf methodischer Grundlage die Darstellungen des Ländlichen Raumes in Planungskarten systematisch weiter zu entwickeln.

Der Versuch, einen allgemeinen Katalog mit Forderungen zur Modellierung von Planungskarten einer Raumkategorie zu erstellen, birgt die Gefahr der Angreifbarkeit, besonders im Hinblick auf Vollständigkeit oder dessen subjektiv vorgenommene Wichtungen. Dieses Risiko lässt sich jedoch verringern und das Unterfangen wird erfolgsversprechender, je konkreter die Zielstellung und der Betrachtungsrahmen gefasst werden. Der Rahmen in dieser Arbeit ergibt sich aus den juristischen Vorgaben, vordergründig des Bundesraumordnungsgesetzes in der Fassung von 1998 (ROG).

Innerhalb dieser Grenzen werden Postulate zur kartographischen Modellierung berücksichtigt, welche aus den aktuellen Entwicklungen der Kartographie, der Begriffsfassung des Terminus „Ländlicher Raum“, der Situation der Abbildung des Ländlichen Raumes in Planungskarten verschiedener Art und aktueller Entwicklungen der Raumplanungswissenschaften resultieren. Bei allen vier Richtungen können starke Veränderungen und Entwicklungen konstatiert werden. Mit dem Bewusstsein der Temporalität der Aussagen, soll versucht werden, diese auf ein solch abstraktes Niveau zu heben, dass die getroffenen Aussagen und Thesen eine Aussagekraft haben, die über den Augenblick der Fertigstellung dieser Arbeit hinausgeht.

#### **3.2 Vorgaben und abgeleitete Forderungen an Planungskarten des Ländlichen Raumes aus juristischen Quellen**

Das Bundesraumordnungsgesetz (ROG) aber auch die Landesplanungsgesetze nennen zu beachtende Vorgaben für die Erstellung der Planungskarten der amtlichen Raumplanung. Diese Anforderungen resultieren aus geforderten Inhalten in den Raumordnungsplänen, hauptsächlich konkret benannter Festlegungen zur Raumstruktur, und aus der Aufgabe, den Zielen sowie den Grundsätzen der Raumordnung. Ausdrückliche Formulierungen die Kartographie betreffend sind in den Gesetzestexten von untergeordneter Bedeutung. Lediglich im § 17 des ROG „Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen“ wird ausgeführt, dass die Länder die in § 7 (2) aufgeführten Festlegungen in Raumordnungsplänen und die dazu notwendigen Planzeichen mit einer von dem für Raumordnung zuständigen Bundesministeri-

um durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates bestimmten Bedeutung und Form verwendet werden. Im Landesplanungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt von 1998 wird im § 3 (9) ausgeführt: „Die Ziele und Grundsätze der Raumordnung sind in den Raumordnungsplänen in beschreibender Form und soweit möglich, auch durch kartographische Darstellung festzulegen...“. Ziel dieses Kapitels ist die Hervorhebung grundsätzlicher Aspekte für die kartographische Darstellung des Ländlichen Raumes, basierend auf gesetzgeberischen Formulierungen. Es handelt sich dabei aber nicht um eine umfassende Darstellung der zugrunde liegenden Gesetze.

Ein hervorzuhebender Aspekt im aktuellen ROG betrifft die Formulierung der raumordnerischen Leitvorstellung (§ 1 (2)). Während das frühere Raumordnungsrecht mehrere nebeneinander stehende Leitvorstellungen enthielt, stellt die Neuregelung von 1998 ein zentrales Leitbild in den Mittelpunkt der Raumordnung: Leitbild bei der Erfüllung der raumordnerischen Aufgaben soll die nachhaltige Raumentwicklung sein. Dies bezweckt einen Ausgleich ökologischer, ökonomischer und sozialer Raumansprüche und Raumfunktionen. Die ökologische Raumschutzfunktion und die ökonomischen und sozialen Raumansprüche sollen zu einem tragfähigen, räumlichen Ausgleich gebracht werden. Die Nachhaltigkeit ist im ROG damit „dreidimensional“ definiert. Dabei wird weder den ökonomischen oder sozialen Raumansprüchen noch den ökologischen Schutz- und Entwicklungsansprüchen ein Vorrang eingeräumt. Vielmehr wird von deren prinzipieller Gleichrangigkeit ausgegangen. Nutzungsansprüche und ökologische (Schutz-)Funktion sind räumlich in Einklang zu bringen, damit es langfristig zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung kommt.

Auf einige Aussagen des Raumordnungsgesetzes (ROG) von 1998 soll an dieser Stelle besonders hingewiesen werden;

### § 1 Aufgabe und Leitvorstellung der Raumordnung

- (1) Der Gesamttraum der Bundesrepublik Deutschland und seine Teilräume sind durch zusammenfassende, übergeordnete Raumordnungspläne und durch **Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen** zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Dabei sind
1. **unterschiedliche Anforderungen** an den Raum aufeinander **abzustimmen** und die auf der jeweiligen Planungsebene auftretenden Konflikte auszugleichen,.....
  2. Vorsorge für einzelne Raumfunktionen und Raumnutzungen zu treffen.

Die Unterscheidung zwischen „Planungen“ und „Maßnahmen“ wird im Hinblick auf den Konkretisierungsgrad zwischen Programm- und Maßnahmeplanung getroffen. Eine Programmplanung, synonym auch Zielplanung oder Entwicklungsplanung, trägt konzeptionellen Charakter. Darunter werden Entscheidungen verstanden, die dem vorausschauenden Setzen von Zielen und der systematischen Vorbereitung und Festlegung rationalen Verhaltens dienen (HOPP 1999). Eine Programmplanung trifft, in Abgrenzung zu „Maßnahmen“, eher

verallgemeinernde Aussagen und spiegelt den politischen Willen wieder. Dabei geht es vorrangig um Aussagen zu angestrebten Entwicklungen von Regionen bzw. Teilräumen.

Der Begriff „Maßnahme“ ist im Raumordnungsgesetz nicht erläutert (HOPP 1999). Im Verständnis dieser Arbeit beziehen sich „Maßnahmen“ auf Handlungen, Eingriffe, Förderungen und Ähnliches, die sich aus Prognosen, Fehlentwicklungen und Planungsgrundlagenanalysen ergeben. Maßnahmenplanungen bereiten operative Handlungen vor.

Der angesprochene Konkretisierungsgrad der Planung spielt auch eine Rolle bei der Unterscheidung zwischen Rahmen- und Detailplanung. Eine Rahmenplanung beschränkt sich auf das Aufstellen von Grundsätzen und Richtlinien. Bei der Detailplanung steht die Erzeugung vollzugsfertiger Einzelheiten im Vordergrund.

Zentrale Begriffskategorie in diesen Aufgaben und Leitvorstellungen der Raumordnung ist die Abstimmung. Drei Aspekte dieses „Koordinierungsauftrages“ sollen hervorgehoben werden. Als Erstes die eben aufgeführte Abstimmung zwischen konzeptioneller Planung und operativer Maßnahme. Dieses Verhältnis ergibt die Forderung nach einer Darstellungsspanne, die von der Visualisierung vage im Raum zu verortender Leitbilder über maßstabsgerechte Abbildungen konkreter Gegenstände (im Sinne von HAKE 2002) der Infrastruktur bis hin zur Abbildung der Flurstücksgrenzen reicht (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1993). Die zweite geforderte Abstimmung betrifft das Verhältnis Gesamttraum zu (seinen) Teilräumen. Ein Verhältnis, das in wissenschaftlichen Arbeiten einer systemtheoretischen Betrachtung, zumindest aber deren Berücksichtigung bedarf. Dabei geht es um die Verflechtungen der zu planenden Strukturen in den Subsystemen, zwischen den Subsystemen, zwischen den Subsystemen und dem Gesamttraum sowie die Wirkungen der Umwelt auf das System mit seinen Elementen und Strukturen (vgl. Abb. 6.9). Als Subsysteme sind hier die definierten Typen des Ländlichen Raumes anzusehen. Auf die Harmonisierung der verschiedenen Hierarchiestufen bezieht sich der 3. Absatz des § 1 ROG. Wie im Abschnitt „System der Planungskarten in Deutschland“ in dieser Arbeit dargestellt, existieren auf vier unterschiedlichen Ebenen kartographische Produkte zu raumplanerischen Festlegungen. „Es ist eine höchst praktische Annahme, dass diese Festsetzungen einander widersprechen können; es kommt deshalb entscheidend darauf an, Widersprüche zu vermeiden und eine sachlich übereinstimmende Planung von der Bundesebene bis zur Ortsebene zu sichern“ (PEINE 1993). „Zusammenfassend, übergeordnet“ § 1 (3) ROG heißt, dass Ergebnisse von Querschnittsplanungen überörtlich und überfachlich in einem Dokument wieder zu geben sind. Der dritte Aspekt des „Koordinierungsauftrages“ betrifft die Harmonisierung der unterschiedlichen Anforderungen an denselben Raum. Für den Karteninhalt bedeutet es, diese Anforderungen in ihrer räumlichen Ausprägung und die daraus resultierenden Strukturen aufeinander abzubilden, sei es als in Relationen zueinander ersichtliche Komplexe oder als eine synthetische Darstellung der vorher mathematisch-statistisch verarbeiteten Daten.

An dieser Stelle soll noch auf die sogenannte Raumordnungsklausel verwiesen werden, die aussagt, dass die Fachplanungen die Grundsätze der Raumordnung zu beachten haben. Das

heißt für den Kartographen, zumindest Darstellungsvorschläge für eine nachrichtliche Übernahme in die jeweiligen Dokumenten der Fachplanung vorzuhalten.

## § 2 Grundsätze der Raumordnung

„Unter Grundsätzen der Raumordnung und Landesplanung versteht man grundsätzliche raumpolitische Entscheidungen, die die zuständigen Stellen treffen. Sie enthalten Grundaussagen zu raumordnerischen Problemen und bilden Richtlinien für die räumliche Entwicklung. Demgegenüber sind die Ziele Konkretisierungen der Grundsätze für abgegrenzte Räume, für die sie Entwicklungsrichtungen festlegen“ (PEINE 1993).

Nach § 2 (1) ROG bilden die Grundsätze den eigentlichen Kern des Raumordnungsrechts, indem sie die inhaltlichen Vorgaben für die Arbeit der Planung auf Bundes- wie auf Landesebene liefern. Sie sind im Sinne der Leitvorstellungen einer nachhaltigen Raumentwicklung anzuwenden.

6. Ländliche Räume sind als Lebens- und Wirtschaftsräume mit eigenständiger Bedeutung zu entwickeln. Eine ausgewogene Bevölkerungsstruktur ist zu fördern. Die Zentralen Orte der ländlichen Räume sind als Träger der teilräumlichen Entwicklung zu unterstützen. Die ökologischen Funktionen der ländlichen Räume sind auch in ihrer Bedeutung für den Gesamttraum zu erhalten.

Es obliegt dieser Arbeit nicht, diese sehr ausführlichen, inhaltlich komplexen Grundsätze zu interpretieren. Auch eine gesonderte Auswertung des 6. Satzes im Absatz 2, den Ländlichen Raum betrachtend, kann nicht herausgelöst erfolgen, da auch in den weiteren Grundsätzen, wichtige, für die Planung im ruralen Raum als Bestandteil des Gesamttraumes der Bundesrepublik Deutschland, zu beachtende Festlegungen getroffen werden. Sie spiegeln sich in den Definitionen mehr oder weniger stark wieder (vgl. Kapitel 5). Die Grundsätze verdeutlichen die Komplexität des raumordnerischen Koordinierungsauftrages. Weitreichende Forderungen an die raumordnerische Informationsbasis und damit eine kartographische Wiedergabe werden formuliert. Es werden flächendeckende Informationen zur derzeitigen Flächennutzung sowie zur ökologischen Ausstattung des Planungsraumes benötigt und es gilt, die in näherer Zukunft zu erwartenden verschiedenen Raumnutzungsansprüche zu ermitteln und dabei deren Wirkungen und deren Kompatibilität mit den raumordnerischen Zielvorgaben abzuschätzen.

Der Abschnitt 2 des Raumordnungsgesetzes ermächtigt die Bundesländer, die notwendigen Rechtsverordnungen zu erlassen. Er beginnt mit den Allgemeinen Vorschriften über die Raumordnungspläne.

## § 7 Allgemeine Vorschriften über Raumordnungspläne

- 1) Die Grundsätze der Raumordnung sind nach Maßgabe der Leitvorstellung und des **Gegenstromprinzips** des § 1 Abs. (2) und (3) für den jeweiligen Planungsraum und einen regelmäßig mittelfristigen Zeitraum durch Raumordnungspläne zu konkretisieren. Die Aufstellung räumlicher und sachlicher Teilpläne ist zulässig. In den Raumordnungsplänen sind **Ziele der Raumordnung** als solche zu kennzeichnen.

Das „Gegenstromprinzip“ bedeutet ebenfalls die Pflicht einer gegenseitigen Abstimmung. Sie stellt sicher, dass sich die Planungen in den Ebenen des föderativen Aufbaus nicht widersprechen. Außerdem sollen höherrangige Planungen dem Rahmencharakter gerecht werden. Das heißt, je tiefer die administrative Ebene, desto konkreter sind die Grenzen feststellbar, sind Lagebezüge auszuweisen und sind die inhaltlichen Kategorien bei Bedarf unterteilt. Mittelfristige Zeiträume bedingen räumliche Bezüge mit einer hinreichenden Beständigkeit, so dass sie in dem Zeitraum, auf welchen die Planung ausgerichtet ist, Orientierung gewährleisten. Gerade in diesem Belang ist auch für den Planungskartographen ein großes Maß an Erfahrung und Weitsicht gefragt. So können selbst solche vermeintlich stabilen Elemente wie das Verkehrsnetz erheblichen Veränderungen unterliegen. Die nachfolgende Abbildung 3.1 zeigt die Veränderung des Straßen- und Wegenetzes in Folge agrarstruktureller Maßnahmen.

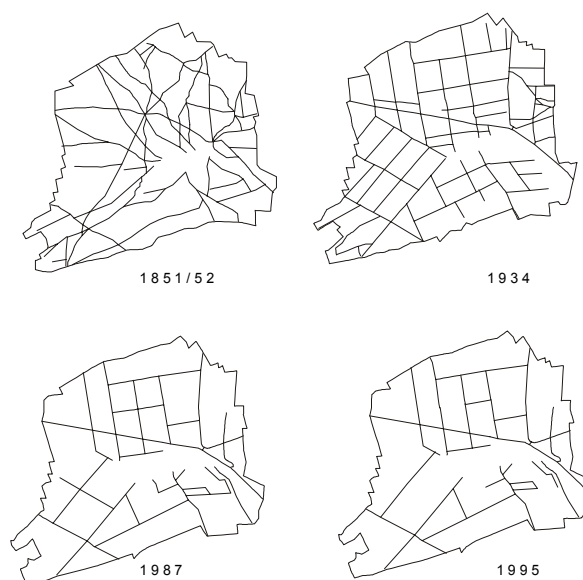


Abb. 3.1: Veränderung des Wegenetzes der Gemeinde Langeneichstädt, Prinzipskizze (Quelle: Gerhardt 1995)

Die zu kennzeichnenden „Ziele der Raumordnung“ müssen die bestimmten und bestimmbareren räumlichen und sachlichen Festlegungen in den jeweiligen Ebenen der Raumordnungspläne widerspiegeln. Die Ziele müssen sich in der Kartendarstellung graphisch von existierenden Elementen eindeutig unterscheiden.



(2) Die Raumordnungspläne sollen Festlegungen zur Raumstruktur enthalten, insbesondere zu:

1. der **anzustrebenden Siedlungsstruktur**; hierzu *können* gehören

a) Raumkategorien, b) Zentrale Orte, c) besondere Gemeindefunktionen, wie Entwicklungsschwerpunkte und Entlastungsorte, d) Siedlungsentwicklungen, e) Achsen,

2. der anzustrebenden **Freiraumstruktur**; hierzu können gehören

a) großräumig übergreifende Freiräume und Freiraumschutz,

b) Nutzungen im Freiraum, wie Standorte für die vorsorgende Sicherung sowie die geordnete Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen,

c) Sanierung und Entwicklung von Raumfunktionen,

3. den zu sichernden **Standorten und Trassen für Infrastruktur**; hierzu können gehören

a) Verkehrsinfrastruktur und Umschlaganlagen von Gütern,

b) Ver- und Entsorgungsinfrastruktur.

Die sich aus den Sätzen 1 bis 3 ergebenden Standortsignaturen, Flächen, Vektoren und Linearsignaturen lassen sich im graphischen Gefüge gut aufeinander abstimmen. Pointiert wäre durchaus von einem Abbildungsmodell eines Theoriemodells zu sprechen. Obwohl „können“ als unbestimmter Rechtsbegriff, keinen Zwang zur Vollständigkeit implementiert, sind selbstredend die Musterlegenden syntaktisch so zu konzipieren, dass das Gesamtsystem in einer Karte abgebildet werden kann. Somit ist ausgeschlossen, dass eine Signatur in zwei verschiedenen Karten eventuell für unterschiedliche Inhalte verwendet wird.

(3) Die Raumordnungspläne sollen auch diejenigen Festlegungen zu raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen von öffentlichen Stellen und Personen des Privatrechts nach § 4 Abs. (3) enthalten, die zur Aufnahme in Raumordnungspläne geeignet und nach Maßgabe von Absatz 7 zur Koordinierung von Raumansprüchen erforderlich sind... Neben den Darstellungen in Fachplänen des Verkehrsrechts sowie des Wasser- und Immissionsschutzrechts gehören hierzu insbesondere:

1. die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in Landschaftsprogrammen und Landschaftsrahmenplänen aufgrund der Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes,

2. die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen der forstlichen Rahmenpläne,

3. die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen der Abfallwirtschaftsplanung,

4. die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen der Vorplanung nach den Vorschriften des Gesetzes über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“.

Die Notwendigkeit der horizontalen Harmonisierung zwischen den Planungskarten der Fachplanungen und denen der Raumplanung ist die Schlussfolgerung dieses ausführlichen Zitates. Diese Harmonisierung ist besonders wichtig, um eine doppelte digitale Datenvorhaltung mit

möglicherweise unterschiedlichen Aktualitäten an verschiedenen Orten etc. zu vermeiden. Es besteht dringender Handlungsbedarf, die Musterlegenden in syntaktischer und semantischer Hinsicht auch mit den zum Teil jahrzehntlang angewandten Methoden der Kartengestaltung in den einzelnen Ressorts, abzustimmen.

(4) Die Festlegungen nach den Absätzen 2 und 3 können auch Gebiete bezeichnen, die für bestimmte, raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Nutzungen in diesem Gebiet ausschließen (Vorranggebiete), in denen bestimmten, raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beigemessen werden soll (Vorbehaltsgebiete), die für bestimmte, raumbedeutsame Maßnahmen geeignet sind, die städtebaulich nach § 35 des Baugesetzbuchs zu beurteilen sind und an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen werden (Eignungsgebiete).

Es wird gefordert, Flächen mit raumordnerischer Funktionszuweisung in Zusammenhang mit den Strukturen aus den Absätzen 2 und 3 zu sehen. Das wird in den existierenden Raumordnungsplänen mittels Flächenmustern realisiert, deren Hintergrund transparent ist. Diese Strukturraster werden durch eine unterschiedliche Winkelung der Linien und Punktreihen miteinander kombiniert (vgl. Abb. 6.5). Die inhaltliche Richtigkeit, dass sich eigentlich zwei Vorranggebiete im selben Areal gegenseitig ausschließen, soll hier nicht hinterfragt werden.

(5) Für die Aufstellung von Zielen der Raumordnung ist die Beteiligung der öffentlichen Stellen und Personen des Privatrechts, für die eine Beachtungspflicht nach § 4 Abs. 1 oder 3 begründet werden soll, vorzusehen.

(6) Es kann vorgesehen werden, dass die Öffentlichkeit bei der Aufstellung der Raumordnungspläne einzubeziehen oder zu beteiligen ist.

Das bedeutet, dass die Karten für die Experten (vgl. Termini bei LUTTERBACH 1997) hinreichende Informationen haben, andererseits aber auch von Laien lesbar sein müssen (vgl. aber auch HERZOG 1986).

## § 8 Raumordnungsplan für das Landesgebiet

(1) Für das Gebiet eines jeden Landes ist ein zusammenfassender und übergeordneter Plan aufzustellen. In den Ländern Berlin, Bremen und Hamburg kann ein Flächennutzungsplan nach § 5 des Baugesetzbuchs die Funktion eines Plans nach Satz 1 übernehmen; § 7 gilt entsprechend.

(3) Die Raumordnungspläne benachbarter Länder sind aufeinander abzustimmen.

## § 9 Regionalpläne

(2) Die Regionalpläne sind aus dem Raumordnungsplan für das Landesgebiet nach § 8 zu entwickeln. Die Flächennutzungspläne und die Ergebnisse der von Gemeinden beschlossenen sonstigen städtebaulichen Planungen sind entsprechend zu berücksichtigen.

(4) Die Regionalpläne benachbarter Planungsräume sind aufeinander abzustimmen.

Die beiden zuletzt zitierten Gesetzesauszüge beziehen sich auf die Beachtung des Rahmencharakters höherrangiger Planungen und das Gegenstromprinzip. Die angesprochene Abstimmung benachbarter Pläne ist nur in Ausnahmefällen gewährleistet. Praktische Probleme ergeben sich beispielsweise aus erheblichen Lagedifferenzen der jeweiligen digitalen Kartengrundlagen benachbarter Planungsträger.

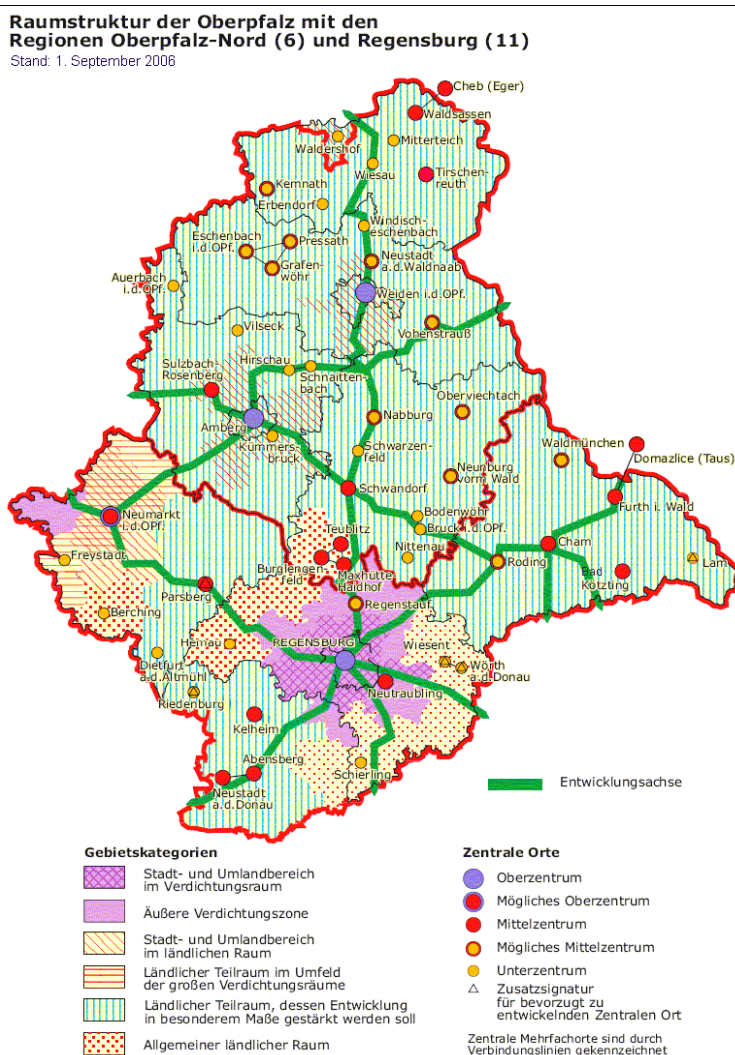


Abb. 3.2: Die Gebietskategorien der Raumordnung in Bayern. Das Beispiel der Raumstrukturkarte der Oberpfalz deckt sich in Gestaltung und den ausgewiesenen Typen mit dem LEP Bayern und wurde aufgrund der Aktualität verwendet Unmaßstäbliche Abb. (Quelle: <http://www.regierung.oberpfalz.bayern.de>)

**Resümee:**

Gesetze geben Rahmen vor. Ihre Aussagen beziehen sich auf Grundsätze und Ziele (vgl. ROG § 2) der Planung. Daraus ableitend werden konkrete Planungsinhalte und Verfahren des Umgangs mit ihnen gefordert. Dementsprechend sind Schlussfolgerungen für eine kartographische Modellierung zu ziehen. Sie zielen auf die Notwendigkeit der Abstimmung und Harmonisierung der planungskartographischen Instrumente in den verschiedenen Ebenen und der verschiedenen gesetzlich vorgeschriebenen Planungen miteinander ab. Die Planungskarten der freiwilligen, synonym informellen Planungen, welche durchaus für verbindliche Planungen zu berücksichtigen sind, dürfen dabei nicht außer Acht gelassen werden. So haben die Ergebnisse einer Agrarstrukturellen Entwicklungsplanung als eine informelle Planung in Flurbereinigungsverfahren Beachtungspflicht. Sie sind sogar Voraussetzung für die Förderwürdigkeit von Flurbereinigungsverfahren (vgl. § 38 Flurbereinigungsgesetz).

Die kartographische Umsetzung von Abstimmung der verschiedenen Planungen in einer Ebene erfolgt entweder in hochkomplexen Karten oder, wie in einer These dieser Arbeit formuliert, in einer Kartenserie.

Die geforderte Darstellung der Raumstruktur wird mit der Abbildung der Raumkategorien „Verdichtungs- und Ländlichen Räume“ realisiert. Im eigentlichen Sinne handelt es sich dabei allerdings um eine Funktionswiedergabe. Diese Wechselwirkungen der Strukturen und Funktionen einschließlich abgeleiteter planungsrelevanter Kennziffern erfordern die Berücksichtigung systemtheoretischer Grundlagen. Eine solche systemtheoretische Berücksichtigung im Zusammenhang mit der Forderung nach Abstimmung bedeutet hier die Wiedergabe der Syntax des Systems. Das heißt, dass der Gesamttraum und seine Teilräume bei Verdeutlichung ihrer Zusammenhänge, beispielsweise „Ländliche Räume in Verdichtungsräumen“ mit ähnlichen Farben wie der Verdichtungsraum an sich, aber als aufgehellter Farbton wie die anderen Kategorien des Ländlichen Raumes ebenfalls mit aufgehellten Farben darzustellen sind (vgl. Abb. 5.7 aber auch 3.3). Die einzelnen (Teil)Räume gilt es abzugrenzen.

Das dritte Anliegen stellt die Wiedergabe der Elemente in diesem System der Teilräume des Ländlichen Raumes dar. Diese sind in den verschiedenen Maßstäben unterschiedlich inhaltlich und räumlich ausgeprägt kartographisch zu modellieren.

Der prozessuale Aspekt aber auch die Notwendigkeit einer eindeutigen Unterscheidbarkeit zwischen den unveränderlichen Kartenelementen zu den Elementen, die Veränderungen unterliegen, wird im vorstehenden Text bereits herausgestellt. Dabei geht es um die Wiedergabe solcher Kategorien wie „vorgesehen, bestätigt, abgelehnt oder realisiert“ (ARL 1991).

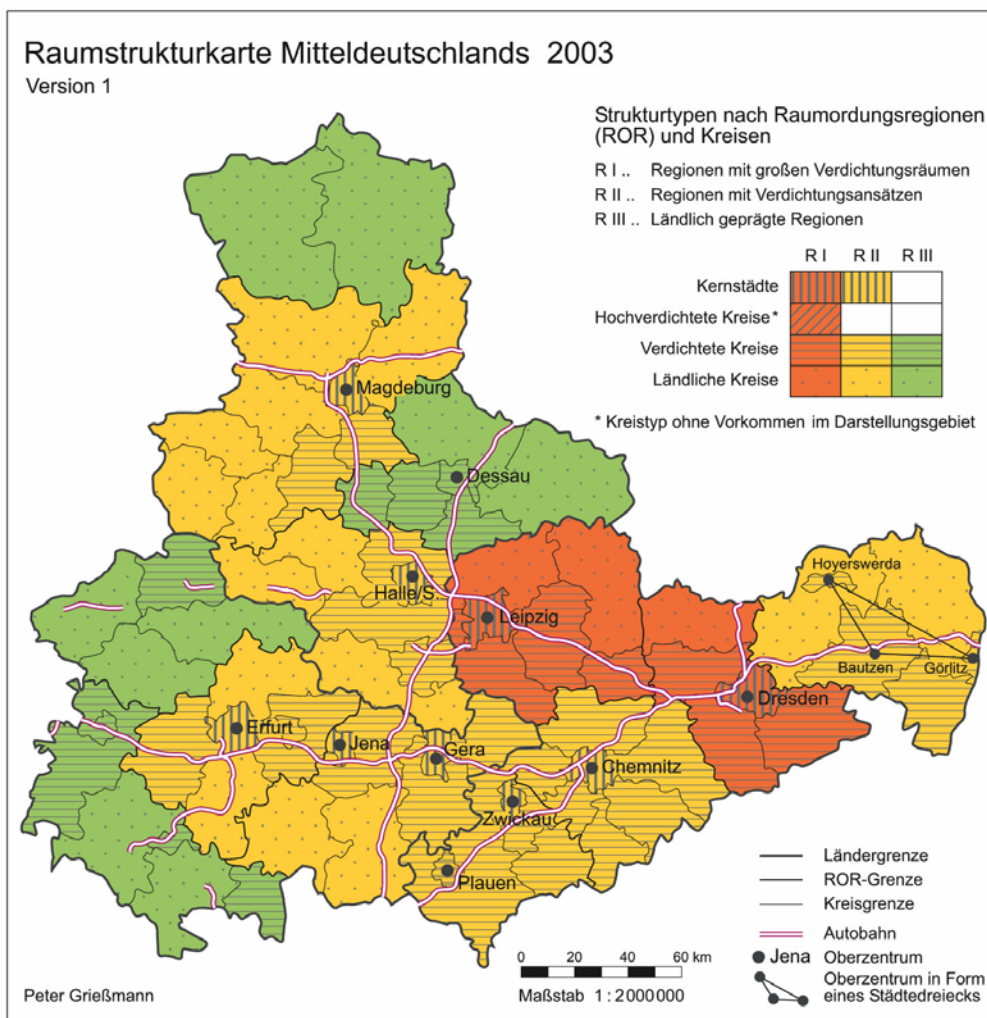


Abb.3.3: Wiedergabe der Raumtypen in einer Raumstrukturkarte. Als weitere Möglichkeit einer gut lesbaren Abgrenzung der Kreistypen wird auf Strukturraster zurückgegriffen. Die drei Regionstypen werden mit der gleichen Farbe und gleicher Farbhelligkeit belegt. (Quelle: Belegarbeit innerhalb der Lehrveranstaltung Planungskartographie an der TU Dresden, Griefsmann, Peter 2005)

### 3.3 Anforderungen der Raumplanungswissenschaften an Planungskarten des Ländlichen Raumes

In diesem Kapitel stehen die Planungskarten als ein Instrument der Raumplanung im Blickfeld. Es werden Bestimmungsfaktoren, die aus raumplanerisch-wissenschaftlichen Grundlagen resultieren, erläutert. Diesbezüglich werden in diesem Abschnitt verschiedene Quellen berücksichtigt, die sich als Institutionen oder auch zu Publikationszwecken mit raumplanerischen Methoden und Theorien beschäftigen. Es geht dabei nicht um eine scharfe Abgrenzung dieser wissenschaftlichen Arbeiten zur legislativen und exekutiven Raumordnung. Viele alltägliche Forderungen werden von wissenschaftlichen Institutionen aufgegriffen (vgl. umfangreiche Publikationen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) in Hannover) beziehungsweise wird der Gesetzgeber von wissen-

schaftlichen Gremien wie dem Sachverständigenrat für Raumordnung und Umwelt (SRU) beraten (beispielsweise ALVENSLEBEN 1997).

So selbstverständlich das Instrument „Karte“ auch für den Planungswissenschaftler ist, konkrete Anforderungen an sie werden, vergleichbar der Auswertung juristischer Quellen, nur selten formuliert. Die kartographische Komponente spielt in den Betrachtungen bei den Planungswissenschaften lediglich eine untergeordnete Rolle. Ein Grund dafür könnte sein, dass das Instrument Planungskarte als ein selbstverständliches Werkzeug betrachtet wird. Dieses wird entsprechend unbewusst verwendet, ohne dabei theoretische Überlegungen zu deren Potentialen anzustellen. Beispiele für eine Ignoranz oder direkte Aberkennung der Bedeutung von Karten im Planungsprozess sind sehr selten. „Der Plan definiert sich also von seiner Funktion der Steuerung und Lenkung her. In diesem Sinne ist es durchaus denkbar, verbale Pläne zu verfassen oder Pläne mit zahlenmäßig ausgedrückten Werten zu erlassen. Dies gilt auch für die Raumplanung. Sie muss dem Plan nicht zwingend eine Karte unterlegen, auch wenn sie sich mit dem Mittel der Karte -vermeintlich- leichter ausdrückt. Die Tatsache, dass Raum und Gebiet, vor allem aber Raum und Fläche nicht identisch sind und dass eine Karte einen Zustand spiegelt, während der Raum in Bewegung, in Veränderung ist, wird dabei häufig übersehen. Deshalb darf eine Planung ihre Aussagen nicht auf Lokalisierung und Dimensionierung in der Fläche reduzieren, es sei denn, es handle sich um einen eng definierten Flächenwidmungsplan.“ (LENDLI zit. b. RITTER und WOLF 1998). Nicht eindeutig wird, ob sich der Verfasser bei der dimensional Unterscheidung zwischen Raum und Fläche mathematisch auf die euklidische dreidimensionale Ausdehnung oder abstrakter auf Größe und Ausmaße bezieht. Das Potential einer Karte, dieser räumlichen, sachlichen aber auch zeitlichen Komplexität gerecht zu werden, wird ihr nur sehr selten so direkt abgesprochen. Interessant ist in diesem Zusammenhang der heterogene Umgang in den ausgewerteten Quellen mit dem Begriff des Raumes. Verallgemeinert wird der „Raum“ als größere Bezugseinheit als die Fläche im Sinne von Grund und Boden verstanden (HOPP 1999). Der Planungsraum ist ein größerer Raum mit standörtlich differenzierten Eigenschaften, wie Nutzungsgefügen oder ökologischen Ausstattungen (SIETENTOP zit. b. BERGMANN 1999).

Neben einer Ablehnung sind konkrete Erwartungen von Planern an Karten ebenfalls sehr selten formuliert. „Infolge ständig zunehmender Nutzungsansprüche an den nur begrenzt vorhandenen Raum mit seinen natürlichen Ressourcen ist bei allen raumbedeutsamen Planungen die bestmögliche Nutzung der von der Natur vergebenen Potentiale zu fordern. .... An geo-wissenschaftlichen Informationen kann nur bewertet werden, was bekannt, quantifizierbar und nachvollziehbar ist. Notwendig ist eine kartographische Methode mit Bewertungsrahmen, deren Kriterien und Maßstäbe in einem Land beziehungsweise in einer großen Region einheitlich, zumindest aber miteinander vergleichbar sein sollten. Hierfür sind Kartendarstellungen zu entwickeln, die einfach, übersichtlich, anpassungs- und ergänzungsfähig sind. Sie sollen sich dabei auf wesentliche Angaben in kurzen informativen Legenden bei Vermeidung wissenschaftlicher Fachausdrücke beschränken.“ (SCHÖNHOFER 1991).

In Ermangelung direkter Forderungen galt es, den kartographischen Handlungsbedarf in Gegenwart und unterschiedlich entfernter Zukunft auf indirektem Wege durch eine Betrachtung

raumplanerischer Fragestellungen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Kartographie festzustellen. Ausgewählte Aspekte, die für eine planungskartographische Modellierung Beachtung finden müssen, sollen nachfolgend angesprochen werden.

Gegenwärtig stehen wir einem immer unübersichtlicher werdenden Lebensumfeld mit sich exponentiell beschleunigenden Entwicklungsgeschwindigkeiten gegenüber. Angesichts ökonomischer und gesellschaftlicher Strukturbrüche suchen die meisten Menschen einerseits nach Verlässlichkeit und Orientierung und entwickeln ein Sicherheitsbedürfnis. Andererseits ergeben sich Legitimität und Umsetzung von Planungen nicht länger wie von selbst aus einem Über- und Unterordnungsverhältnis von Planungs- und Durchführungsinstanzen bzw. Planadressaten. Informationen, Überzeugung, Akzeptanz und Mitarbeitsbereitschaft werden zu immer wichtigeren Ressourcen der Planung (RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998).

Klassische Planungsmethoden allein werden den Anforderungen nicht mehr gerecht. Planung ist gut, wenn sie überzeugend ist, auch oder vor allem ohne den administrativen Druck. Sie soll überzeugen, weil sie gut ist. Dementsprechend muss sie auch kartographisch gut dargeboten werden. Sie soll solchen gesellschaftlichen Tendenzen wie Planungsmüdigkeit, zumindest bei der Bevölkerung, namentlich den Planungsbetroffenen, die oft von der Materie überfordert sind, entgegenwirken.

Meist ist der Umgang mit dem Raum steril, weil die Konzepte es sind. Eine lohnende Aufgabe ist es daher, Karten zu entwerfen und zu verwenden, die Interesse wecken, die der Profilierung des Raumbegriffes (abstrakt, bezogen auf das Typische des Ländlichen Raumes aber auch einer konkret beschriebenen Raumeinheit) dienen können. Gerade bei informellen Planungen und Materialien für Öffentlichkeitstermine vor der Planfeststellung sollten kartographische Produkte in ihren Visualisierungen über die einschränkenden Vorgaben diverser Musterlegenden hinausgehen. Bei einer derartigen Kartenerarbeitung müssen auch andere sich verändernde gesellschaftlichen Bedingungen, auch außerhalb des engeren Kreises der Planungswissenschaften, wie veränderte Sehgewohnheiten (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1993) oder ein sich wandelndes Weltwissen der Kartennutzer berücksichtigt werden. Auf die besondere Bedeutung der bisherigen Erfahrungen im Umgang mit Planungskarten aber auch auf interkulturelle psychologische Besonderheiten im kartographischen Wahrnehmungsprozess und dass entsprechend eine jeweils angepasste Umsetzung der Planungsinformationen in den jeweiligen Planungskarten erfolgen sollte, verweist DOMNICK (2005).

In der Landwirtschaft ist bezogen auf den Ländlichen Raum eine derartige Wandlung im Zusammenhang mit dem Precision Farming zu beobachten. Der Fokus des Landwirtes ist auf den Bewirtschaftungsschlag gerichtet, der jetzt in seiner räumlich verteilten Heterogenität analysiert und entsprechend bewirtschaftet wird. Die Schläge sollen zur teilflächenspezifischen Bewirtschaftung mit möglichst vielen Informationen (karto-)graphisch wiedergegeben werden. Die mental map des Landwirtes konzentriert sich auf diese Bewirtschaftungsfläche. Die umfangreichen Informationen außerhalb des Schlages, die von Nichtlandwirten wie bei-

spielsweise Planungskartographen in Planungsbüros ausführlich in das Kartenbild einbezogen werden, sind für den Landwirt nicht relevant.

In der Theorie der Planungswissenschaften wird davon ausgegangen, dass naturwissenschaftliche Konzepte nicht direkt auf die Sozialwissenschaften übertragbar sind, wobei jedoch naturwissenschaftliche Grundlagen und Erkenntnisse nicht aufgehoben sind. „Ein Apfel fällt immer noch senkrecht vom Baum. Lebensvorgänge im Alltag, so auch die planerische Modellierung zukünftiger Zustände, richten sich nach diesen klassischen Erkenntnissen. Aus diesem Grund ist es übertrieben, in der räumlichen Planung von einem vollständigen Paradigmenwechsel zu sprechen.“ (RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998).

Vielmehr bildet sich ein neues System der räumlichen Planung heraus, welches in zwei Schichten arbeitet, die sich wechselseitig beeinflussen und ein neues Planungsverständnis implementieren können.

A) **Physische Planung** auf der Ebene der gegenständlichen Ressourcenzuteilung, Boden, Gebäude, Infrastruktur.

Sie ist dabei immer noch stark formal bestimmt, zum Beispiel durch rechtlich vorgegebene Verfahrensschritte oder die Planzeichenverordnung und manifestiert sich im Wesentlichen zeichnerisch- darstellend.

B) **„Virtuelle“ Planung** auf der Ebene der Initiierung sozialer Prozesse der Selbstorganisation und der Konsensfindung.

Hier bewegt sich die Planung in informellen, rechtlich nicht fixierten Organisationsformen wie Regionalkonferenzen und nimmt im großen Umfang Management- und Moderationsaufgaben wahr. Neuere Managementkonzepte, welche mit Erfolg im Unternehmenssektor angewandt wurden, sind Human Resource Management, Zielvereinbarung und Kontraktmanagement sowie Projekt- und Konfliktmanagement (RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998, RUDLOFF 2005).

Beide aufgeführten Schichten müssen und können auch planungskartographisch bedient werden. So sind für beide ordnende Bezugssysteme nötig, die sich wiederum stark voneinander unterscheiden. Für Karten der gegenständlichen Planung können die klassischen Raumtheorien in Form von Raummodellen, -konzeptionen und Leitbildern eine gute methodisch-theoretische Grundlage liefern. Dagegen hebt die computergestützte Erschaffung künstlicher („virtueller“) Räume das bisherige materielle Raumverständnis auf. Damit einher geht eine zunehmende Verunsicherung jeglicher raumbezogener Planung, da es für sie zunehmend schwieriger wird, struktural oder funktional definierbare Räume zu bestimmen, auf die ihre konzeptionellen Aussagen ausgerichtet sind. Es werden völlig neue Bewusstseins- und Handlungsräume erzeugt. Das Forschungsfeld der räumlichen Planung (WOLF zit. b. RITTER und WOLF 1998) bezieht sich dabei auf neue Raumkategorien wie Kommunikationsräume (Multicasting), Rechtsräume (Vorschriften mit Flächenbindung) oder Netzzräume (Internet), wie auch ganze „Kunstwelten“ (synthetische oder virtuelle Räume) (vgl. hierzu auch FREITAG zit. b. ARL 1991).



Diese neuartigen Räume, insbesondere deren Elemente sind in ihrer Neuartigkeit äquivalent darzustellen. Eine Verknüpfung der raumplanerischen Betrachtung virtueller Räume mit den theoretisch begründeten und praktisch realisierten Methoden der „VR Cartography“ (im Sinne von BUCHROITHNER 2005) wird gerade für die Gruppe der Planungsbeteiligungskarten mit ihren Funktionen des Überzeugens und Neugierigmachens eine nutzbringende Verbesserung erfahren. Dieses „cartography as infotainment“ soll nicht nur das Bewegen im (über das) Gelände (vgl. BUCHROITHNER 2005), sondern auch in virtuell-geplanten, zukünftigen Räumen ermöglichen. KIRSCHENBAUER (2003) weist in ähnlichem Zusammenhang darauf hin, dass die Grundprinzipien der Raumwahrnehmung sowohl in der wirklichen Umwelt als auch in Abbildungen und virtuellen Umgebungen gelten (vgl. auch KNAUFF 1996, KRAAK 1988 und WARE 2000).

Gestaltungsfragen, ob im multimedialen Planungssystem (vgl. Seite 19) eine grafikfreie Datenbasis (vgl. ATKIS) durch den Nutzer selbst kartographisch modelliert werden soll oder ob im Sinne eines Kartographischen Informationssystems (im Sinne von RAUNER 1998) diese vorgegeben werden, wird von den individuellen kognitiven Operationen eines Kartenlesers, die unter anderem von seiner Erfahrung, seinem Wissen, seiner Kultur und seinen „internen und externen Persönlichkeitsparametern“ (KIRSCHENBAUER 2003), aber auch der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Softwareprodukte beeinflusst.

„... das jede staatliche und kommunale Planung tragende Territorialprinzip als „räumliche Grenzziehung der staatlichen Einflussnahme auf Personen und Sachen“ wird durch die „Auflösung“ des Raumes durch Virtualität und Zeitregime immer stärker zum Gegenstand der Verunsicherung staatlichen Handelns.“ (WOLF zit. b. RITTER und WOLF 1998). In Zukunft wird die Anzahl der Raumbezüge beziehungsweise Bezugssysteme zunehmen. Der Trend in digitalen Informationssystemen geht dabei weg von Rayonierungen hin zu punktgenauer Attributlokalisierung. Daraus erwachsen viele neue Herangehensweisen in der Aggregation mit veränderten Darstellungen, zum Beispiel in kleinerem Maßstab als Wolken etc.. Klassische Flächenausweisungen im Zusammenhang mit topographischen Elementen dienen vorrangig als Orientierungsebene. Das Verhältnis der Raumausschnitte (Flächen), gegenüber der Bedeutung von Grenzen beschreibt SYMADER (2006).

In diesen exemplarisch aufgeführten theoretischen Forderungen wird selten auf konkrete existente Raumkategorien, wie sie das Raumordnungsgesetz fordert, eingegangen. Die Interdependenz von Verdichtungsräumen und Ländlichem Raum wird trotzdem als Selbstverständlichkeit angesehen. „... ohne Konzepte und Lösungsansätze für die Probleme in den Verdichtungsräumen ist auch eine positive Entwicklung in den strukturschwachen Räumen nicht zu erreichen ... Die Zukunft des Standortes Deutschland baut jedoch nicht nur auf der Stärke der ökonomischen Faktoren auf, sondern rückt zunehmend eine integrierende, gleichrangige Betrachtung der ökonomischen, der sozialen und der kulturellen Komponente in den Mittelpunkt.“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1996). Dieses Zitat verweist darauf, dass Nachhaltigkeit im Gesamttraum zu betrachten ist. Im Speziellen wird die ökologische Ausgleichsfunktion der Ländlichen Räume hervorgehoben.

Neben dieser erweiterten Sicht auf die räumlichen Bezüge der Darstellungsinhalte gewinnt der Faktor Zeit zunehmende Bedeutung. Die Ressource Zeit umfasst dabei die Komponenten, die messbar und allgemein verständlich definierbar sind. Jede räumliche Planung mit Bezug auf die Zeit ist von zwei wesentlichen Merkmalen geprägt:

- dem Zeithorizont, für den die räumliche Planung entwickelt und gegebenenfalls fortgeschrieben wird und
- der Zeit, in der der Planungsprozess, das heißt die Erarbeitung, und zumindest bei der staatlichen und kommunalen Planung die politische Festschreibung der Planung, durchgeführt wird.

Gerade für den ersten Punkt müssen bei mittel- und langfristigen Planungen potentielle Veränderungen aufgrund der möglichen Verursacherprinzipien vorausschauend mitbedacht werden. Abgesehen von der Festlegung zielorientierter Entwicklungsstrategien und -maßnahmen (Prozesscharakter), gilt es auch flexibel auf mögliche gesellschaftliche Veränderungen zu reagieren. Das betrifft die Veränderungen der räumlichen Bezugssysteme (zum Beispiel Größenveränderungen von Fördergebieten), auf neuen Erkenntnissen beruhende Potentialeinschätzungen, modifizierte Wertungen und Eignungseinschätzungen sowie politische Willensäußerungen. Die Relevanz des zweiten Punktes ist nicht so sehr der Karteninhalt als vielmehr die funktionale Stellung von Planungskarten im Entstehungsprozess eines Planungsvorhabens. „Auch hier zeigt sich, dass die methodische und instrumentelle Seite der Planung eng mit der Verfahrensseite verknüpft ist und dass mit dem modernen prozessualen Verständnis von Planung auch eine grundlegende Neuorientierung des planerischen Handwerkzeugs einhergeht.“ (RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998).

Zeit im technisch instrumentellen Sinn hat in der räumlichen Planung aber auch noch einen anderen Inhalt. „Dazu zählt die Lebenszeit des Menschen nach seinen verschiedenen generativen Abschnitten, die jeweils unterschiedliche Bedürfnisse hinsichtlich Raumbeanspruchungen etwa im Bereich der Arbeits- und Freizeit-Welt hervorruft und erhebliche räumliche Beanspruchung verursacht (Raumüberwindung zum Arbeitsplatz, zur Freizeitverwendung, zur Versorgung u.ä.)“ (WOLF zit. b. RITTER und WOLF 1998). Zeit ist auch in erheblichem Maß insoweit eine ökonomische Ressource, als daraus etwa im Sinne der Distanzüberwindung unterschiedliche Standort- und auch Gelegenheitspotentiale wahrgenommen werden.

Neben diesen Grundannahmen sich ändernder Raumbezüge und einer Bedeutungszunahme der zeitlichen Komponente soll auf eine ausgeweitete Berücksichtigung und sukzessive Visualisierung weicher Standortfaktoren in der Raumplanung hingewiesen werden. Neben den harten Standortfaktoren (wie Flächenverfügbarkeit, Infrastruktur), die heute vielerorts angeboten werden (vgl. Ausweisungen von Gewerbestandorten), obwohl sie für die Zukunft hinreichend vorgehalten werden müssen, um nicht von vornherein aus dem internationalen Wettbewerb auszuschneiden, ist es notwendig, sich den weichen Standortfunktionen (wie Umweltbedingungen, Qualifikation des Humankapitals, soziales Klima, Kultur) zuzuwenden (vgl. GRABOW 1995). Raumplanung muss dahingehend ihre Instrumente, soweit der Raumbezug gewahrt bleibt, erweitern und selbst Management- und Marketingaufgaben wahr-

nehmen, sowie in internationalen Vernetzungen denken und handeln (RITTER zit. b. RITTER und WOLF 1998).

Im Rahmen dieser raumplanungswissenschaftlichen Ausführungen soll der Verweis auf die Diskussion zum „Standort Deutschland“ lediglich zur Unterstreichung der Bedeutungszunahme der weichen Standortfaktoren dienen. Dabei wird von Seiten der Politik auf die hohen Planungs- und Umweltstandards hingewiesen. „Diese verursachen nicht nur höhere Kosten, sondern führen auch zu einer Planungs- und damit Investitionssicherheit und schaffen eine hohe Qualität an Umwelt und Infrastruktur. Ein anderer Vorteil im internationalen Vergleich, der auszubauen wäre, ist die von der Raumplanung entschiedene Zusammenwirkung von Arbeit, Wohnen, Verkehr, Kultur und günstigen Umweltbedingungen. Diesen weichen Standortfaktoren gilt zunehmendes Interesse.“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU 1996). Ein hoher Standard dieser auch als Lebensqualität zusammenzufassenden weichen Standortfaktoren kann als Voraussetzung angesehen werden, dass die Raumkategorien, hier namentlich der Ländliche Raum, ihre (Multi-)Funktionen im System des Gesamtraumes erfüllen können.

Dieser dargelegten Situation gilt es mit Planungskarten, die sich durch einen hohen Gebrauchswert auszeichnen, gerecht zu werden. Grundsätzliche Probleme liegen in der Aktualität, der Struktur und der hohen Komplexität der darzustellenden Daten. Erst die Karte als Träger der Informationen ermöglicht deren effiziente Nutzung in der Planung und Entscheidungsfindung. Der gegenwärtig diskutierte „Mehrwert“ entsteht dabei in der Integration von planerischen Sachdaten in einer Karte (MATTHIAS 2004 bzw. FORNEFELD 2004). Erst die Ableitung kartographischer Modelle dieses umfangreichen Inhaltes ermöglicht es, die in digitalen Informationssystemen gespeicherten Geoinformationen lesen und entsprechend auswerten und nutzen zu können.

„Um die räumlichen Phänomene dennoch abbilden zu können, müssen, in Abhängigkeit vom jeweiligen Zweck der Abbildung, Vereinfachungen getroffen werden. Mit Hilfe dieser Vereinfachungen wird ein Modell der „Wirklichkeit“ erzeugt, das nur eine endliche Zahl zweckgebundener als bedeutsam betrachteter Faktoren und Wechselbeziehungen abbildet.“ (WINKELMANN zit. b. RITTER und WOLF 1998). Möglichkeiten, dieser Forderung zu begegnen, stellen Modelle der Raum- und Fachplanungen dar. Aber auch Managementmethoden, wie nachfolgend angesprochener Konfliktlösungsalgorithmus können im Interesse einer theoretisch abgesicherten Erstellung von Planungskarten genutzt werden.

Grundsätzliche Modelle der Raumplanung stellt WINKELMANN vor (WINKELMANN zit. b. RITTER und WOLF 1998). Diese können für eine planungskartographische Anwendung modifiziert, eine methodische Grundlage bilden.

- Modelle zur deskriptiven und analytischen Beschreibung und Erklärung einer bestehenden Situation erfordern hochkomplexe Kartenbilder einer ausführlichen Strukturdarstellung.

- Für Modelle zur Berechnung alternativer Entwicklungen und/oder zukünftiger Situationen und Simulationsmodelle sind Methoden der Alternativdarstellung zu entwickeln.
- Modelle zur Optimierung quantifizierter Planungsziele sind mit der Visualisierung quantifizierender Bewertungsverfahren zu bedienen (zur planungskartographischen Begleitung ökologischer Bewertungsverfahren vgl. CHUDY 1990).

Die Modelle zur Beschreibung und Erklärung einer bestehenden Situation dienen als Grundgerüst für ein besseres Verständnis quantitativer Zusammenhänge in einem gewählten Raum der Realität. Sie können induktiv durch Verallgemeinerung empirischer Beobachtungen konstruiert werden. In diesem Falle spricht man von deskriptiven Modellen. „Analytische Modelle bilden die bestehende Situation eines Raumes auf der Basis einer Theorie bzw. eines Satzes von Theoremen ab.“ (WINKELMANN zit. b. RITTER und WOLF 1998).

Ein entscheidender Vorteil von Modellen besteht darin, dass in ihnen mit Objekten, die eine Abbildung der Realität sind, experimentiert werden kann. Die Experimente wären am Original nicht oder nur sehr schwer und gegebenenfalls folgenreich durchzuführen und sind irreversibel. Es ist grundsätzlich zwischen statischer und dynamischer Simulation zu unterscheiden. Die statische Simulation basiert auf deskriptiven Verfahren an statischen Raumplanungsmodellen. Ein statisches Modell beinhaltet keine zeitabhängigen Variablen und kann daher nur Zustände, nicht aber deren zeitliche Veränderung beschreiben bzw. erklären. Werden außerhalb des Modells unterschiedliche Annahmen in Bezug auf die Entwicklung formuliert, so lassen sich mit einem statischen Modell den Annahmen entsprechende, alternative Zustände errechnen. Eine statische Simulation erlaubt keine Aussagen über die Entwicklungspfade, die zwischen der Ausgangssituation und den simulierten Zukunftssituationen liegen. Eine kartographische Wiedergabe erfolgt durch mehrere Karten, die nebeneinander die Zustände zu konkreten Zeitpunkten darstellen oder einer Karte, in der der veränderte Zustand zu einer Ausgangssituation dargestellt wird. In dynamischen Modellen bestehen zwischen den Variablen des Modells zeitlich definierte Abhängigkeiten. Mit einem dynamischen Modell können daher neben alternativen zukünftigen Situationen auch die entsprechenden Entwicklungspfade berechnet werden. Dynamische Simulationsmodelle finden ihren Einsatz beispielsweise auf allen räumlichen Ebenen der Bevölkerungsvorausberechnung. Einen eigenen Bereich der dynamischen Modelle bilden die Raumplanungsmodelle, die auf der Übertragung der Theorie kybernetischer Systeme auf das sozialökonomische System des Raumes beruhen. Zur Visualisierung des Veränderungsprozesses als solchen sei auf Kartenfilme und Kartenanimationen im allgemeinen verwiesen (als Beispiel für viele DRANSCH 1997).

Neben diesen allgemeingültigen Modellen der Raumplanung gibt es auch interessante und Erfolg versprechende methodische Ansätze aus konkreten Fachplanungsaktivitäten.

So werden aus Gründen der Nachvollziehbarkeit und der Übertragbarkeit in raumplanerische Tätigkeiten Gesamtmodelle in Fachmodelle gegliedert (vgl. „REGIOPLAN+“ (GREBE 1997) oder diverse VERKEHRSMODELLIERUNGEN). Diese Separation muss jedoch alle zu berücksichtigenden Bereiche involvieren, um dem ganzheitlichen Ansatz der Raumplanung als Gesamtplanung zu entsprechen. So wird die überwiegende Mehrheit der planerischen Aktivi-

täten im Ländlichen Raum durch Fachplanungen realisiert. Dabei sind die zu beplanenden Bereiche der Ländlichen Räume nach LERCH-HAASE (1996) die Landwirtschaft, die ökologischen Ressourcen, die Wirtschaft, die Bevölkerung und die Infrastruktur. Entsprechende Gewohnheiten, Vorschriften, Farbnormierungen etc. der thematischen Kartographie in diesen Fachbereichen sollten speziell bei den Planungsgrundlagenkarten berücksichtigt werden. Zur Unterstützung des Verwaltungshandelns im Rahmen von Landentwicklungsplanungen wurden für den Freistaat Thüringen Ansätze des Konfliktmanagements für die Lösung von Eigentumskonflikten im Zusammenhang mit Beregnungswasserspeichern angewandt (RUDLOFF 2005). Die dabei vorgeschlagenen acht Schritte des Konfliktregelungsalgorithmus sind in sieben Punkten mit Unterstützung von Karten besser, wenn überhaupt erst, realisierbar. In der Analysephase (Schritte 1-3) sollten dabei für die Konfliktidentifikation (1) möglichst viele Daten gesammelt, strukturiert und diese raumbezogenen Informationen dann in ihren räumlichen Ausprägungen und sachlichen Korrelationen trotz der hohen Inhaltsdichte lesbar abgebildet werden. Auftretende Konflikte sind in der Konfliktbeschreibung (2) zu visualisieren und die konkret beteiligten Informationen hervorzuheben. Die Konfliktbewertung (3) erfordert die quantitativ gewichtete Wiedergabe. Die Zielplanung (4) erfordert Karten über die Einbindung der Konflikte in höherrangige Planungsvorgaben, aber auch die Darstellung von Leitbildern und Konzepten in dieser Hierarchie. Konkrete Maßnahmen gilt es als „Strategieportfolio“ (RUDLOFF 2005) in der Strategieplanung (5) in der notwendigen räumlichen Schärfe in Karten zu fixieren. Unsicherheiten beziehen sich auf die inhaltlichen Aussagen. Die Karten zur Implementierung der Konfliktregelung (6) kommen im Rahmen der Ausführungsplanung zum Einsatz. Die Kontrollphase unterscheidet zwischen den operativen Arbeiten der Prozessevaluation (7) und der abschließenden Ergebnisevaluation (8).

Hauptsächliche Schlussfolgerung dieser Modellbetrachtungen ist die These, dass für konkrete Planungen mit einer Serie von Karten zu arbeiten ist. Diese sind je nach Stellung im Planungsablauf unterschiedlich zu gestalten. „Bei aller Kritik an Raumplanungsmodellen und dem reduzierten Bild der „Wirklichkeit“, die sie erzeugen, gibt es allerdings heute keine alternativen Verfahren, mit denen vergleichbare Mengen an Informationen über komplexe Zusammenhänge konsistent verarbeitet werden können.“ (WINKELMANN zit. b. RITTER und WOLF 1998). Sie sind ein Instrument zur Verarbeitung zeitlich, räumlich und sektoral differenzierter Informationen, die aufgrund ihrer Vielzahl und Komplexität nur mit Hilfe quantitativer Modelle verarbeitet werden können.

Grenzen sind der Entwicklung und Anwendung von Modellen heute weniger durch die Kapazität der digitalen Technik als durch den Zeitaufwand und die Kosten der Entwicklung von Modellen und der Erhebung der benötigten Daten gesetzt.

Die Anwendung eines Modells in der räumlichen Planung steht zunächst vor dem Problem der Verfügbarkeit von Daten des Anwendungsfalles zum „Füllen“ des Modells. Schon WITT wies 1971 auf den Zielkonflikt zwischen räumlich tiefer Gliederung und inhaltlicher, sektoraler Differenzierung der verfügbaren Informationen hin. Inhaltlich differenzierte Daten auf kleinräumiger Ebene sind oft nicht verfügbar und/oder unterliegen aus Datenschutzgründen der statistischen Geheimhaltung.

**Resümee:**

Trotz wissenschaftlicher Selbständigkeit der wissenschaftlich arbeitenden Raumplaner ist eine Korrelation zu dem politischen Rahmen der Raumordnung gegeben. Auf die Kausalitäten der Entwicklung in der Raumordnung und Raumplanung soll in diesem Zusammenhang nicht eingegangen werden.

Auch in der Zukunft kann von einer weiteren Vielfalt raumwissenschaftlicher Ansätze, welche ein äquivalentes planungskartographisches Instrumentarium verlangen, ausgegangen werden. Dabei geht es um das Aufdecken der den Objekten (unterteilt nach Gegenständen und Sachverhalten) innewohnenden Eigenschaften und deren exakte, gut modellierte Wiedergabe unter Verwendung der neuen Technologien. Für die strukturellen, funktionalen und genetisch-dynamischen Eigenschaften der Kartenelemente sind originäre Gestaltungsvorschläge zu entwickeln. Bei einer folglich weiteren Differenzierung zukünftiger Kartenbilder sowohl der justiziablen Karten, gestaltet unter Verwendung von Musterlegenden, als auch Karten, die raumplanerisch visionäre Raumkonzepte in freier Gestaltung darstellen, ist im Interesse der Nachvollziehbarkeit und der Wissenschaftlichkeit des planenden Handelns auf einen modelltheoretischen Hintergrund bei der Kartenmodellierung zu achten (vgl. WITT 1970 und KUGLER 1975).

Gegenwärtig konzentriert sich das Interesse an kartographischen Darstellungen von Entwicklungsprozessen, komplexen Zusammenhängen und planerischen Wertaussagen. Dafür gilt es Regeln für syntaktisch eindeutige, erweiterbare Zeichensysteme zu erarbeiten, vor allem, um der sich weiter ausbildenden räumlichen Differenzierung der Strukturelemente gerecht werden zu können. Darstellungsvorschläge für eine mehrschichtige Wiedergabe der Multifunktionalität und Darstellungen für den Prozesscharakter und den zeitlichen Aspekt allgemein sind zu entwickeln (vgl. KOCH 2002 und 2004).

### **3.4 Allgemeine Anforderungen an Planungskarten aus wissenschaftlich-kartographischer Sicht**

Wie in den vorstehenden Abschnitten gezeigt wurde, sind die Schranken für die Planungskarten, von der Planzeichenverordnung (SCHLEZ 1991) und einigen wenigen inhaltlichen Forderungen in den Gesetzen abgesehen, weit gefasst. Man steht dem kartographischen Potential seitens der ausführenden Raumplanung eher skeptisch gegenüber. Das stellt sowohl eine Chance als auch eine Verpflichtung seitens der Planungskartographie dar.

Es gilt Angebote zu unterbreiten. Das heißt Planungskarten anzustreben, die von den beabsichtigten Anwendern aus akzeptiert und entsprechend auch benutzt werden. Dafür müssen diese Angebote einerseits die Gesetzmäßigkeiten und die darauf beruhende kartographische Methodik, einschließlich der aktuellen Technologien, beachten. Andererseits sollen originäre und originelle Entwürfe neugierig machen.

Aufgrund dieser Möglichkeiten werden besonders zu berücksichtigende Grundlagen und Notwendigkeiten nachfolgend angesprochen. Diese sind unterteilt in kartographisch-formale Anforderungen, formelle Forderungen der Inhaltsmodellierung, die sich aus dem Spezifischen von Planungsaussagen ergeben und funktionale Anforderungen im Sinne der Nutzung der Planungskarten.

Auf das allgemeine Erscheinungsbild von Planungskarten hat LUTTERBACH (1997) ausführlich hingewiesen. Die Autorin verdeutlichte das heterogene Erscheinungsbild, bezogen auf Formate, Anordnung der Elemente wie Legenden oder auf die farbliche Gestaltung.

Diese formalen, äußerlichen, auf die Form bezogenen Anforderungen sind in den Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts systematisch betrachtet und fixiert worden.

Schon MAX ECKERT (1924) verwies in den 1920er Jahren auf die notwendigen Karteneigenschaften, die auch bei der Erstellung von Planungskarten Usus sind. Er fordert eine mathematische und Lagegenauigkeit, Richtigkeit und Genauigkeit, Vollständigkeit sowie Zweckmäßigkeit hinsichtlich der Darstellung der Elemente, aber auch der Kartenformate. Die Karten sollen klar, verständlich und anschaulich gestaltet, dabei gut lesbar und schön im Sinne der technischen, qualitativen Ausführung der Karte sein.

In den 1970er Jahren schrieb WITT (1970) „...kaum ein anderes kartographisches Gebiet zeigt eine solche Vielfältigkeit und Variabilität der Darstellungsmethoden...“ wie die Planungskarten. Des Weiteren weist WITT auf die starke Korrelation zwischen der Planungskartographie und der allgemeinen Thematischen Kartographie hin. „Man kann ohne Übertreibung sagen, dass in den letzten Jahrzehnten die wesentlichsten Impulse für den Ausbau der thematischen Kartographie, wenigstens in Deutschland, von den Erfordernissen der Landesplanung und Raumordnung ausgegangen sind.“ In diesem Zusammenhang konstatiert er jedoch auch, dass die (damals) vorliegenden Raumordnungspläne eine fast verwirrende Mannigfaltigkeit erkennen lassen. WITT (1970) hinterfragt, ob dies „...vielleicht auch eine Unsicherheit in der Handhabung der Methode der thematischen Kartographie als Ursache haben könnte.“ In Anbetracht der Tatsache, dass der Anteil der Planungskarten, der durch Nichtkartographen erstellt wird zunimmt und sich das Spektrum der Planungskarten in diesen letzten 35 Jahren erweiterte und durch eine Vergrößerung des Anteils gerade der informellen Planungen weiter zunehmen wird (vgl. Kapitel 2), ist von einer anwachsenden Flut unzureichend gestalteter Karten auszugehen. Eine Aufbereitung von Handlungsanweisungen wird umso wichtiger.

Ein Verweis auf die Grenzen der Potentiale von Planungskarten kann durchaus als Aufforderung ihrer Überschreitung gelten. WITT (1970) bezieht sich dabei speziell auf die unterschiedlichen Verbindlichkeiten der Planungskarten. Er fragt „... wie kann die Aussagekraft der planungskartographischen Signatur nicht nur durch den Kartographen, sondern auch dem urteilenden Verwaltungsjuristen klar und verständlich gemacht werden? Das dazu notwendige kartographisch juristische Instrumentarium bedarf zum großen Teil noch der Entwicklung.“ Seine Forderungen hinsichtlich der Abstimmung zwischen Text und Karte beziehen sich auf die Widerspruchsfreiheit beider (WITT 1970).

Infolge empirisch-kartographischer Analysen lassen sich bei BEHRENS (1979) und CLAUSS (1973) umfangreiche Aufstellungen für Forderungen finden. Beide Autoren beschäftigten sich mit Karten für Planungen im unmittelbaren und mittelbaren agrarischen Umfeld des Ländlichen Raumes. Man sprach zu dieser Zeit in Halle (Saale) von Landwirtschaftlicher Regionalplanung statt von Planung in Ländlichen Räumen.

Die Forderungen von BEHRENS, entwickelt für einen analogen Atlas oder eine in sich geschlossene Kartenserie, beziehen sich auf die Handhabbarkeit der Karten, realisiert durch schreibstischgerechte Formate und die äußere Gestaltung in Form einer übersichtlichen Anordnung von Legende und Rahmenbeschriftungen. Auch er hebt die Notwendigkeit des Zusammenspiels von Kartenspiegel mit der Legende und speziell bei Planungskarten zusätzlich mit dem Text hervor. In den in Verbindung stehenden Karten ist auf eine Vergleichbarkeit der Maßstäbe zu achten. Für das gesamte Werk seien assoziative Leitfarben anzuwenden. Dabei sind die Musterlegenden hinreichend zu beachten. Bei Kartenserien in freier Gestaltung ist auf die Vergleichbarkeit aufgrund gleicher Farben zwischen den einzelnen Karten zu achten, um dadurch die Einfachheit der Nutzung zu unterstützen. Weiter fordert BEHRENS (1979) von guten Karten, neben einer hinreichenden Qualität der kartographischen Wiedergabe, die Wissenschaftlichkeit der Wiedergabe des Themas. Auf miteinander harmonisierende kartographische Darstellungsschichten ist zu achten. Diese konkrete Aufzählung an Forderungen setzt er mit Funktionen, welche die Kartengestaltung in inhaltlicher Sicht erfüllen soll, fort. Die Darstellungen müssen das Zusammenwirken und die Verflechtungen der natürlichen und gesellschaftlichen Objekte und Entwicklungen erkennen lassen. Dafür muss die inhaltliche Relation zwischen den Themenbereichen der Karte und den Sach- (Themen-)Gruppen des Dargestellten gestalterisch eindeutig sein. Die Grundlagenelemente der Raumbezüge sind eine Servicefunktion für die Planungsinhalte (BEHRENS 1979).

CLAUSS (1973) unterteilt seine Anforderungen an Papierkarten in inhaltliche, mathematische, graphische und ökonomische Kriterien der Kartengestaltung. Hinsichtlich der Inhaltsmodellierung fordert er die sachliche Richtigkeit, die Vergleichbarkeit, die Vollständigkeit des zweckentsprechenden Inhaltes, welcher aktuell sein muss. Die Richtigkeit der Darstellung und die (maßstabsentsprechende) Genauigkeit bezeichnet der Autor als Voraussetzung für die sach- und raumbezogene Messbarkeit. Hinsichtlich des graphischen Aspektes hebt er seine Forderungen auf Lesbarkeit, Anschaulichkeit, Übersichtlichkeit, visuelle Vergleichbarkeiten der Informationen und ein ästhetisches Kartenbild ab (CLAUSS 1973). So banal diese Forderungen auch klingen mögen, so oft werden sie missachtet (vgl. Auswertung Kap.4). Die ökonomischen Aussagen bei CLAUSS beziehen sich auf eine kostengünstige Herstellung und rationale Auswertung.

Die Relevanz dieser allgemeinen Forderungen setzt sich bis in die Gegenwart, einschließlich den Besonderheiten der Bildschirmkarten, fort (vgl. ARL 1991 und LUTTERBACH 1997). Die Schlussfolgerung daraus, wie nun formal eine gute Planungskarte auszusehen hat, bleibt dem Kartenerstellenden im konkreten Projekt weiterhin selbst überlassen. Er hat mit den entsprechenden Entwürfen das Maß der Verwendung und die Art und Weise, wie die Karten die



Nutzer ansprechen, selbst in der Hand. Die aufgeführten Forderungen sollen als Determinanten dienen und die entstehenden Karten können nach diesen Forderungen evaluiert werden. Eigene konkretisierende Vorschläge folgen im Kapitel 6. Auf ausgewählte Überlegungen soll unmittelbar Bezug genommen werden.

Mehrfach wurde die wachsende Bedeutung des Zeichenschlüssels aufgeführt. Da die Karten, speziell der Bereiche der amtlichen Raumordnung, aber auch vieler Fachplanungen, mittlerweile so komplex, inhaltsüberladen, konzeptüberfrachtet sind, ist es notwendig, dem nicht versierten Nutzer Interpretationshilfen zu geben, die über das bekannte Maß der Einzelsignaturlegenden hinausgeht. Als Beispiel seien die Luft- und Satellitenbildkarten mit (planungs-) thematischen Eintragungen genannt. Transparente Farbflächen wirken auf weißem Papier völlig anders als vor einem Bildhintergrund, wobei dieses natürlich je nach Situation auch zu Unterschieden führt.

Gute Legenden erfordern ein hohes Maß an Gestaltungskönnen, sowohl inhaltlich als auch gestalterisch. Bei einem hochkomplexen Interpretationspotential kann es notwendig sein, neben der Erklärung der Einzelemente zusätzlich im Duktus von Musterausschnitten, Auszüge der dargestellten Situation zu zeigen und eine verbale Erläuterung anzubieten. Von fiktiven Beispielen wird abgeraten. Der ungeübte Kartennutzer sucht erfahrungsgemäß den Auszug im Kartenspiegel, um zu bewerten, wie er selbst die Situation interpretieren würde. Fiktive, wenn auch didaktisch sicher bessere Interpretationshilfen werden als Manipulation verdächtigt. Auf die verbesserten Möglichkeiten einer interaktiven Legende bei der Bildschirmnutzung digitaler Planungskarten geht LUTTERBACH (1997) ausführlich ein.

Es steht die Frage zur Beantwortung, inwieweit es immer ein Maximum an Informationen sein muss, das durch Karten übermittelt wird. Denn gerade bei Dokumenten mit auf Gesetzen basierenden Anforderungen, wie den Planungsfestlegungskarten, die gegenwärtig hauptsächlich in analoger Form vorliegen, ist es wichtiger, dass die Aussagen, Informationen und Festlegungen eindeutig sind. Wenn das aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, ist zu überlegen, inwieweit es möglich und auch sinnvoll ist, auf Redundanzen zurückzugreifen. Redundanzen mit dem Ziel der Eindeutigkeit, so dass mehrere Gestaltungselemente dieselbe Aussage verkörpern. Der größere Nutzwert der Planungskarten entsteht nach der hier vertretenen Auffassung durch Eindeutigkeit und Übersichtlichkeit gegenüber einem Informationsmaximum. Selbstverständlich ist peinlich darauf zu achten, dass sich die Redundanten in keinem Punkt widersprechen oder auch nur mehrdeutig sind.

Planungskarten zur Entwicklung der ruralen Räume erfordern die Visualisierung integrierter Planungsansätze (vgl. die Aussagen zum künftigen Planungsgeschehen in Ländlichen Räumen dieser Arbeit). Die Kartenbilder sind das Ergebnis der Synthese aller beteiligten Ressorts. Aus diesen Darstellungen ist selten das im Hintergrund stehende Modell erkennbar. Die Methode der Synthetisierung ist ohne textliche Erläuterung überhaupt nicht nachvollziehbar. Dem zu entgegen ist die Synthesekarte das zusammenfassende Ergebnis einer Serie an Karten (vergleichbar der Methodik des Agraratlas, erläutert im Kapitel 7). Alternativ wird die Interaktion so aufbereitet, dass die hinter jedem Element stehenden Informationen und

Metadaten abrufbar sind. Praktisch wären die Elemente als Hotlinks zu definieren. Beim Anklicken eines bestimmten Kartenelementes öffnet sich ein Fenster. Dieses kann textliche Informationen über die Fachplanung, aus welcher das Objekt stammt, einschließlich der fachlichen und juristischen zu beachtenden Determinanten, haben. Oder der entsprechende Kartenausschnitt der relevanten Fachplanung, aus der die Objekte stammen, öffnet sich. Die unterschiedliche Abfrage ist durch die alternative Verwendung beider Maustasten oder eine zwischengeschaltete Abfrage realisierbar.

Die angeführten Metadaten ermöglichen es, weitere Hintergrundinformationen, wie Datenquellen, die Zeithorizonte der erfassten Daten, die statistische, kartographische Weiterverarbeitung bis hin zu den theoretischen (Raum-)Modellen, auf denen die Aussagen beruhen, dem Nutzer zugänglich zu machen. Bisher werden die Grundforderungen der Struktur von Metadaten entsprechend der ISO-Standard 19115 (vgl. unter anderen <http://www.unigis.ac.at> und <http://www.disy.net>) in digitalen Planungsinformationssystemen kaum berücksichtigt.

Im Zusammenhang mit digitalen Informationssystemen steigen die Anforderungen an die Datenverfügbarkeit. Das heißt, immer mehr Daten sind einzubeziehen. Diese sind schnell und verständlich zu visualisieren. Dabei ist jedoch bei komplex-relationalen Karten die Grenze der Lesbarkeit sehr schnell erreicht. Modelle zur Integration dieser vielen Daten fehlen weitgehend.

In diesem Kontext sind auch die Ausführungen von WITT (1970) zu sehen, der fordert, die theoretische Lücke zwischen dem Abbildungsmodell und den theoretischen Partialmodellen zu schließen. Ein Abbildungsmodell versucht zahlreiche inhaltliche Elemente (wie z.B. Topographie und andere Strukturelemente, aber auch analytisch-thematische Aussagen wie Verkehrsströme bis hin zu Funktionskategorien, beispielsweise Erreichbarkeiten von Versorgungseinrichtungen, Erfüllungsgrade von Ausstattungen einer Visualisierung zuzuführen. Im Sinne von WITT (1970) gilt es, mit Hilfe eines komplexen Systems von Zeichen, Namen und Flächenkennzeichnungen diese thematischen Aussagen zu verknüpfen, das heißt viele inhaltlich zusammengehörende Elemente als sinnvoll verknüpfte Informationen zusammen schau- bar zu machen. Es geht um die pragmatische Fragestellung, wie viele Elemente noch lesbar miteinander kombinierbar sind.

Ein Theoriemodell dagegen verbirgt die Komplexität nicht in der verknüpften Graphik, sondern in einem Rechenmodell. Die Kennziffern lassen sich meist mit einfachen graphischen Mitteln (Linien, Flächen, Symbolen) in Karten übertragen (WITT 1970). Damit die Karte sinnvoll und richtig interpretiert werden kann, muss das wissenschaftliche Denkgebäude verstanden werden. Planungskarten, ohne Theorie im Hintergrund, führen oft zu überraschenden Ergebnissen, die aber nicht zu beweisen und somit für die Raumordnung und Raumplanung untauglich sind. Da auch die Darstellungen des Unrealistischen möglich wären, kann und wird sich ein völlig falsches Bild der Situation ergeben (WITT 1970).

Neben diesen aufgeführten Forderungen, die auch in den aktuellen Quellen wieder zu finden sind, werden zu Beginn der 1990er Jahre zusätzlich folgende Punkte hinzugefügt.

Eine erfolgreiche Planungskartographie muss einen gestalterisch- technischen Weg finden für:

- Kartographische Differenzierung nach realisierter, bereits erstellter und erst vorgesehener Planung (Bestand, Planung im engeren Sinne, Vorhaben),
- Methoden der Darstellung vielschichtiger Inhalte,
- Darstellung der Mehrfachüberlagerung einzelner Elemente,
- Verdeutlichung der verschiedenen Genauigkeiten des Raumbezuges von Karteninhalten (ARL 1991).

Bei den eben aufgeführten allgemeinen, formalen Forderungen klang mehrfach die *Richtigkeit des Inhaltes* an. Auf einige formelle Aspekte der Modellierung der Objekte (im Sinne von HAKE 2002) wird daher nachfolgend eingegangen. Als Objekte werden dabei Gegenstände, aber auch Sachverhalte, unterschiedlicher Komplexität mit raumbezogenen und formalen Merkmalen verstanden, die ein räumliches und ein sachliches Beziehungsgefüge zu andersartigen, aber auch gleichartigen Objekten bilden.

Die Raum-, Sach- und Zeitbezüge der Objekte sind als Primärinformationen anzusehen, die sich mit der Zeichenerklärung, die entsprechend syntaktisch und semantisch aufgebaut sein muss, erschließen lassen. Raumbezüge bedeuten einerseits die Abgrenzung von (Teil-)Räumen und andererseits ihre innere Differenzierung. Die Ausgrenzung kann auf empirischen Verfahren beruhen, aber auch auf Fragestellungen, die sich auf fachliche Raumbezüge, zum Beispiel agrargeographische oder mit analytischem Charakter, wie Verbreitungsareale, beziehungsweise synthetische Räume, wie Regionen, beziehen. Eine deduktive Ausweisung von Räumen beruht auf Raummodellen. Diese Raummodelle beziehen sich vornehmlich auf Kerne (Verdichtungsräume) und auf Beziehungen der unterschiedlichen Kerne miteinander sowie auf Verflechtungen der Zentren mit ihrem und anderem Umland. Als Ländlicher Raum verbleibt sehr oft eine in sich undifferenzierte Fläche. Als Beispiele sollen die THÜNENSCHEN RINGE (1841) (vgl. Abb. 6.3) oder Zentrale Orte nach CHRISTALLER (1933) aufgeführt werden. Diese Raummodelle sind Ausdruck analytischen Denkens. Sie bilden modulare Hilfskonstrukte und fungieren als Instrumente, sind dabei aber nicht das Ziel des Arbeitens oder der Planung. Für die Kartenerstellung helfen sie, von den theoretischen Überlegungen hin zur Geometrie im konkreten Raum zu gelangen. Werden die (Teil-) Räume an sich betrachtet, ist der Raum Standort und Funktion (MAIER 1994). Er ist dabei Standort der Elemente, die in ihrer Art, Lage sowie den qualitativen und quantitativen Eigenschaften ihrer Bestandteile beschrieben werden. Aus diesen können weitere Eigenschaften, wie Lagebeziehungen, Dichten, Ausstattungen, aber auch Dynamik, abgeleitet werden. Diese Strukturen ermöglichen erst die Funktionen, welche diese Standorte (Teilräume) erfüllen (vgl. Kap. 6.3).

In den Planungskarten sind lediglich die für die Zweckbestimmung relevanten Inhalte darzustellen. Das sind als Sachbezug die Planungsaussagen an sich und die auf ein notwendiges Maß reduzierte, graphisch zurückgedrängte *Basiskarte*. Von den naturgeographischen Faktoren abgesehen, müssen die anderen Komponenten im zeitlichen und räumlichen Prozessablauf nicht konstant sein, sondern sie können durchaus einem rasanten Wandel unterliegen. Von besonderem Interesse ist dabei das Verhältnis Struktur zu Prozess und dessen kartogra-

phische Umsetzung, besonders die Darstellungen von Entwicklungsprozessen, komplexen Zusammenhängen und planerischen Wertaussagen.

Wenn in den Grundsätzen des Raumordnungsgesetzes die Wiedergabe solcher Termini wie Funktionsfähigkeit, dezentrale Siedlungsstruktur und großräumige Freiraumstruktur gefordert wird, aber auch gewertete Kategorien, wie Strukturschwäche angesprochen werden, erfordert dies eine entsprechende kartographische Darstellung solcher Visionen. Neben der Abbildung der raumkonkreten Grundsätze mit objektiven sichtbaren Strukturen gilt es, abgeleitete Strukturkriterien und die diese bedienenden Funktionskategorien zu visualisieren (vgl. Tab. 6.1).

Aus dem Zeitspezifikum heraus ergeben sich formelle Überlegungen hinsichtlich der Lokalisation und der Genauigkeiten, sowohl bezogen auf die Lage, als auch die inhaltliche Schärfe der Inhaltselemente. Nach Möglichkeit ist anzustreben, dass die Basiselemente, auf die sich die Planungselemente beziehen, eine vergleichbare zeitliche Stabilität aufweisen.

Bei der Modellierung des Planungsinhaltes sollte sich der Planungskartograph in Anlehnung an einen um Objektivität bemühten Historiker folgenden formellen Forderungen stellen. Er darf keine bewusst falschen Aussagen treffen (diese können auch durchaus aus falschen Modellierungen, Berechnungen, Überlagerungen resultieren). Er darf die Aussagen nicht durch vorzeitige Wertungen oder eine manipulierte Auswahl an Eingangsgrößen verzerren. Er muss verständlich sein, die Quellen müssen angegeben werden und der Gang der Argumente (hier gegebenenfalls Bewertungsverfahren, Methoden und Modelle) soll lückenlos offen gelegt werden. „Er muss sich auf die Finger sehen lassen.“ (BELLERS 1998).

Bereits im Kapitel 2 wird sehr ausführlich auf die Funktionen der Planungskarten eingegangen. Deshalb kann sich an dieser Stelle auf die Anforderungen, die sich aus den Funktionen der Karte ergeben, auf wenige Bemerkungen über die Nutzung (konzentriert auf Bildschirm) und auf kognitive Überlegungen beschränkt werden.

Die Erwartungen an die digitale Repräsentation von geo-räumlicher Information sind hoch. Speziell neue Repräsentationswerkzeuge sollen helfen, den Herausforderungen, wie Interaktivität, Animation, Hyperlinking und dynamischen Objektverhalten gerecht zu werden. Aber auch in den klassischen (statischen) Ausdrucksformen am Bildschirm ist die Interaktivität mit der Planungskarte zu einem zentralen Forschungsgegenstand geworden. Dabei sind die Interaktionsmöglichkeiten, speziell bei Planungskarten mit juristischer Notwendigkeit, auf die ausschließliche Informationsentnahme (Erzeugen von Eindeutigkeiten, Kartometrie) zu beschränken. Im Gegensatz dazu müssen Karten, die überzeugen sollen und auf denen Varianten dokumentiert werden, ein wesentlich umfangreicheres Repertoire an Möglichkeiten der Interaktion bieten, damit die Planenden zu ihrem optimalen Ergebnis kommen. Diesbezüglich ist die zunehmende Intranetnutzung, beispielsweise im Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt (zahlreiche eigene Lokaltermine), einzuordnen. An die kartographische Darstellung dieser Planungsbeteiligungskarten ist ein wesentlich höherer Anspruch zu stellen, denn eine unbearbeitete Präsentation der reinen Geodatenbestände ist sicher nicht zweckdienlich. Sie führt bei ungeübten Kartennutzern ausschließlich zu vordergründi-

gen Ableitungen, die zum Beispiel durch direkte Überdeckungen, gegebenenfalls auch direkt aneinander grenzender Flächen, herrühren. Komplexere Aussagen werden bei komplizierten, meist unübersichtlichen Kartenbildern in diesem Falle verhindert.

Die in der Planungspraxis eingesetzten Softwareprodukte (als Beispiel sei ArcGIS 9 genannt) ermöglichen heute eine Ausgabe der Kartographischen Produkte der Gestalt, dass der Hersteller das Maß der Interaktion determinieren kann.

Neben diesen technischen Gesichtspunkten darf der eigentliche Zweck der Nutzung, die Umsetzung der Kartenaussage, nicht vernachlässigt werden. Transportiert werden die Bilder, die im Kopf im Bewusstsein des Planers entstanden sind und im Idealfall durch den Kartographen visualisiert wurden. Daher einige Anmerkungen zu den kognitiven Karten. Einleitend soll darauf verwiesen werden, dass der kognitive Aspekt zu einer Simplizität des Kartenbildes zwingt. Trotzdem, oder sogar gerade deshalb, ist es im Interesse einer nachvollziehbaren, theoretisch abgesicherten Modellierung gut, sich an anerkannte Methoden anzulehnen. Es darf nicht der Eindruck entstehen, zu subjektiv oder mit manipulierender Absicht Vorstellungen zu erzeugen oder gar zu falschen Handlungen zu animieren, weil beispielsweise wichtige Determinanten ausgeblendet sind.

Das entstehende Modell Karte ist das Produkt aus den einfließenden Informationen. Die Karte ist eine strukturierte Repräsentation. Die physische Visualisierung ist dabei ein sehr kompliziertes Modell, das die Merkfähigkeit eines Menschen überfordert. Die im Gedächtnis verankerten kognitiven Karten, die ein Mensch von einem Ausschnitt seiner Umwelt besitzt, müssen folglich ein einfacheres Modell sein. So gibt es Untersuchungen (VITOUCH 1996) dahingehend, dass verbale Kommunikationsinhalte nicht mit dem genauen Wortlaut, sondern mit ihrer Bedeutung im Gedächtnis behalten werden. Von gleichen Prämissen kann bei Bildern und Kartengraphiken ausgegangen werden. Sollen die zu erstellenden Planungskarten nachhaltig überzeugen, müssen diese auch unter Berücksichtigung der kognitionswissenschaftlichen Erkenntnisse entworfen werden. Das entsprechende Maß an graphischer, aber auch an Inhaltsabstraktion ist zu berücksichtigen, denn die Papier- aber auch die Digitalkarten sind zu kompliziert um von den Planungsbetroffenen in der Gesamtheit ihrer Aussagen im Gedächtnis behalten zu werden. Die Abspeicherung der Karteninformationen, aber auch die Repräsentation der räumlichen Umwelt im Gedächtnis erfolgt mit wesentlich weniger Inhalt, nicht mit Einzelaussagen, sondern mit Zielaussagen. Anzumerken ist, dass diese Abspeicherungen keinen Anspruch auf Wahrheit erheben können, da sie auf jeden Fall eine subjektiv geprägte Auswahl darstellen, meist sogar unter Hinzunahme von Elementen, die gar nicht real vorhanden sind (hier: in der Karte dargestellt) inhaltlich aber dazugehören (KRINGS 1996, NEISSER zit. b. VITOUCH 1996, SPERKA 1996 und BUCHROITHNER 2005).

Ableitend aus der Definition von Kognition, als „...alle jene Prozesse, durch die der sensorische Input umgesetzt, reduziert, weiter verarbeitet, gespeichert, wieder hervorgeholt und schließlich benutzt wird...“ (nach NEISSER zit. b. LACHNIT 1993) kann dies auch auf den Begriff der kognitiven Karten übertragen werden. Bei diesen handelt es sich somit um aktive Informationen über die relevanten Sachverhalte, hier Planungsaussagen. Sie dienen als Be-

zugssysteme, als Interpretationsgrundlagen, als Quelle von Verhaltensvorhersagen und als Mittel, mit dem man Ausdruck und Verständigung -interne und externe Kommunikation- verkürzen kann. KIRSCHENBAUER unterscheidet den Prozess der Nutzung zwischen reiner Wahrnehmung und Kognition. „Wahrnehmung unterscheidet sich durch ihre Unmittelbarkeit und Reizgebundenheit von der Kognition.“ (KIRSCHENBAUER 2003).

Die Erzeugung dieser kognitiven Karten, in der Literatur als kognitives Kartieren bezeichnet, ist ein Prozess der Analyse und Synthese. Es schließt sich der Kreis zu den formellen Aussagen hinsichtlich der Inhaltsmodellierung. Die Wichtigkeit des kognitiven Kartierens besteht darin, das Wissen über die Welt ordnen zu können. Man muss wissen, wo sich etwas befindet (befinden werden wird), wie man dorthin gelangt und wohin man seine Hauptaktivitäten legen soll. Viele Informationen, die uns durch Augen, Ohren, Nase und Bewegungswahrnehmungen vermittelt werden, führen zu einer Synthese, die dann in Verbindung mit dem individuell vorhandenen Wissen unser Bild der Welt ergibt. Diese Informationen werden vermischt und unterschiedlich bewertet. Daraus resultiert der Unterschied der kognitiven Karte, die bei jedem Individuum modifiziert entsteht.

Kognitive Karten sind eine aktive Auseinandersetzung mit den Strukturen, die die Nutzer betreffen. Sie bilden diese vereinfacht ab. Dabei wird die persönliche Umwelt idealisiert. Kann man dieses Idealbild aber wieder physisch veranschaulichen oder auch anders erfassen und repräsentieren, so kann man daraus viel menschenfreundlichere zukünftige Zustände der Umwelt entwickeln und diese in analogen oder digitalen Planungskarten auch besser veranschaulichen. Es besteht die berechtigte Hoffnung, dass Planungskarten, die dieses berücksichtigen, auch den von der Planung Betroffenen einen Mehrwert bieten.

### **3.5 Resümee**

Mit dem vorstehenden Abschnitt wurde die Vielfalt an Forderungen aus kartographischer Sicht aufgezeigt. Sie reichen von klassischen allgemeinen Anforderungen an die Gestaltung thematischer Karten bis hin zur Nutzungsumgebung der „heutigen Kartographie“ im Sinne von KOCH. „Die heutige Kartographie, oft auch „moderne Kartographie“ genannt, zeigt sich vielgestaltig und vielleicht auch widersprüchlich, je nachdem, von welchem Standpunkt aus man sie betrachtet, aus der Sicht des Herstellers kartographischer Produkte, aus der Sicht des Nutzers kartographischer Produkte (wobei es den Nutzer ja auch nicht gibt), aus der Sicht der behördlichen Kartographie, aus der Sicht der Privatkartographie, aus der Sicht der zahlreichen Ingenieurbüros für GIS und Kartographie oder aus der Sicht der kartographischen Lehre und Forschung.“ (KOCH 2004).

Die funktionalen Besonderheiten der Planungskarten des Ländlichen Raumes wurden angesprochen. So gilt es sich auf die Inhalte zu konzentrieren, die im Planungsverfahren entscheidungsrelevant sind. Diese Inhalte sind auf Objekte ausgerichtet, die durch ihr inhaltliches Spezifikum oder durch Gesetze und Vorgaben umsetzungsorientiert sind. Gegenwärtig gilt das Interesse besonders der kartographischen Darstellungen von Entwicklungsprozessen, komplexen Zusammenhängen und planerischen Wertaussagen. Dafür sind die den Objekten

innewohnenden Eigenschaften zu analysieren und deren exakte, auf modelltheoretischer Grundlage beruhende, kartographische Wiedergabe mittels neuer Technologien, einschließlich Interaktionsmöglichkeiten und Animationen, ist zu gewährleisten.

Die Notwendigkeit einer ausgeprägten Verständlichkeit für Nichtkartographen ist zu beachten. Planungskarten sind schnelllebig und erfordern darauf hin eine besondere Flexibilität. Es gilt den künftigen Herstellern Handlungsanweisungen zu Verfügung zu stellen, die über eine reine Visualisierungsanweisung der Einzelobjekte hinausgeht. Modellierungsvorschläge dieses Systems aus Strukturen, Funktionen, ihren Verflechtungen und deren Dynamik werden im Kapitel 6 diskutiert.

## 4. Planungskarten des Ländlichen Raumes in Deutschland - Situationsbeschreibung

### 4.1 Einleitende Gedanken

Wachsende Ansprüche an den Ländlichen Raum und eine damit einhergehende Multifunktionalität des Ländlichen Raumes erfordern ein gewandeltes Planungsverständnis und entsprechende neue Methoden und Konzepte. Diese entwickeln sich ständig weiter. Dementsprechend ist es notwendig, dass sich diese Planungen unterstützenden Hilfsmittel und Instrumente, hier konkret angesprochen das Arbeitsmittel Karte, ebenfalls weiter entwickeln müssen.

Trotz des Überganges zur Digitalkartographie mit ihren Möglichkeiten, sowohl im Hinblick auf die Erstellung analoger Drucke, als auch auf die Nutzung von Bildschirmkarten in unterschiedlichem Maße der Interaktion, entstanden Defizite. Die außerdem geäußerten Postulate seitens Planungstheorie, politischem Willen und auch praktischer Planungstätigkeit werden noch nicht ausreichend mit Kartendarstellungen und Kartenentwürfen für diese aktuellen Problemstellungen bedient. Da die Mehrheit der genutzten Planungskarten in analoger Form verwendet wird, konzentrieren sich die nachfolgenden Ergebnisse einer Kartenanalyse auf diese Art von Produkten, auch wenn die analogen Drucke digital erarbeitet wurden.

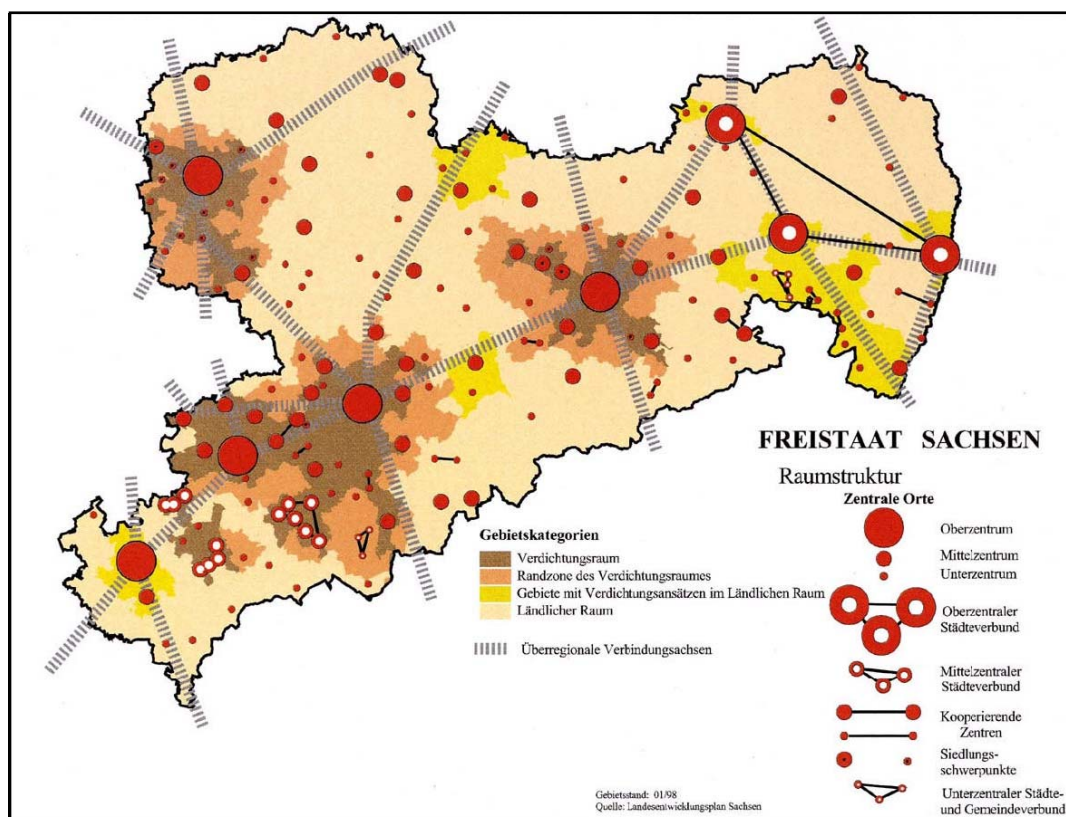


Abb. 4.1: Raumstrukturkarte des LEP Sachsen (Quelle: Landesentwicklungsplan Sachsen 1998)



Beim Zusammenstellen der Kartensammlung zur Situationsanalyse war die geringe Anzahl auffällig, bei welcher der Terminus „Ländlicher Raum“ im Titel verwendet wurde. Obwohl in Tageszeitungen und Zeitschriften der Begriff „Ländlicher Raum“ thematisiert wird, spielt er in den Überschriften und Legendenkategorien der Pressekarten keine Rolle. In diesen steht zutreffender Weise ausschließlich das Thema im Mittelpunkt. Auch in den Karten der Raumplanung und der Fachplanungen erfolgt keine explizite Ausweisung, weder im Titel, noch in der Legende, davon ausgenommen ist die gesonderte Darstellung der Gebietskategorien in separaten Karten (vgl. Landesentwicklungsprogramm Bayern und Landesentwicklungsplan Sachsen). In den ausgewerteten Karten, Prinzipskizzen und anderen ausgewerteten kartographischen Abbildungen der Fachliteratur zur Raumplanung wird aus Gründen der Wiederholung in der Kartenüberschrift häufig auf eine redundante Benennung verzichtet, wenn der Titel eines Aufsatzes, einer Monographie etc., schon die Bezeichnung „Ländlicher Raum“ enthält.

Da es anhand des Kartentitels keine eindeutige Eingrenzung gibt, bestand die Notwendigkeit, ein breites Sortiment an Karten in eine Bewertung der Situation einzubeziehen, deren Hauptraumbezug außerhalb verdichteter Räume ist. Diese beschriebene Notwendigkeit ist selbstverständlich als Chance anzusehen, den Fundus weiter, auch über den engen Rahmen der Planungskarten, im Sinne von Planungsfestlegungskarten hinaus, zu berücksichtigen. Die vorgefundenen und analysierten Planungskarten sind sehr vielfältig. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden sie in die nachfolgend genannten Anwendungsbereiche gruppiert;

1. Planungskarten der amtlichen Raumplanung,
2. Planungskarten im Rahmen von Fachplanungen,
3. Kartographische Produkte in der wissenschaftlichen Literatur, die sich stark unterscheiden, wenn einerseits abstrakte Modelle oder andererseits konkrete raumplanerische Beispiele abgebildet werden,
4. Pressekarten.

Die ausgewerteten Beispiele in den jeweiligen Gruppen sind sehr unterschiedlich. Es können kaum klassifizierende Regelmäßigkeiten zwischen den Gruppen, weder bezüglich Inhaltsfülle, Maßstäbe, formale kartographische Gesichtspunkte, wie Legendengestaltung, Formate etc., herausgestellt werden. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich in den unterschiedlichen Zweckbestimmungen und in den speziellen, voneinander abweichenden, Nutzeranforderungen. Im Folgenden werden einige Auffälligkeiten, Erfüllungsgrade der allgemeinen Forderungen und Wertungen aus kartographischer Sicht dargelegt.

## **4.2 Gruppe der ausgewerteten Karten**

### **4.2.1 Planungskarten der amtlichen Raumplanung**

In dieser Gruppe mit ihrer stringenten Anlehnung an Gesetze und Verordnungen ist dem Verhältnis Text zu Karte besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die in den Gesetzen geforderten Inhalte sind in den ausgewerteten Karten vorhanden. Die Kartenelemente decken sich mit den

verbalen Merkmalen. Allerdings ist eine Diskrepanz in der Typisierung des Ländlichen Raumes zu verzeichnen. So werden die Teilräume des Ländlichen Raumes verbal mit Bevölkerungsdaten beschrieben. Kartiert man diese jedoch unmodifiziert, entstehen Ausgliederungen dieser Teilräume, die so in politischen Aussagen nicht fixiert sind. Das sei anhand der Abbildung 4.2, die die Bevölkerungsdichte in Sachsen-Anhalt verdeutlicht. Die von der Landesregierung Sachsen-Anhalt als Verdichtungsräume ausgewiesenen Gemeinden sind beschriftet. Es gibt keine Übereinstimmung der Textausführung und der entsprechenden analytischen Merkmalskartierung.

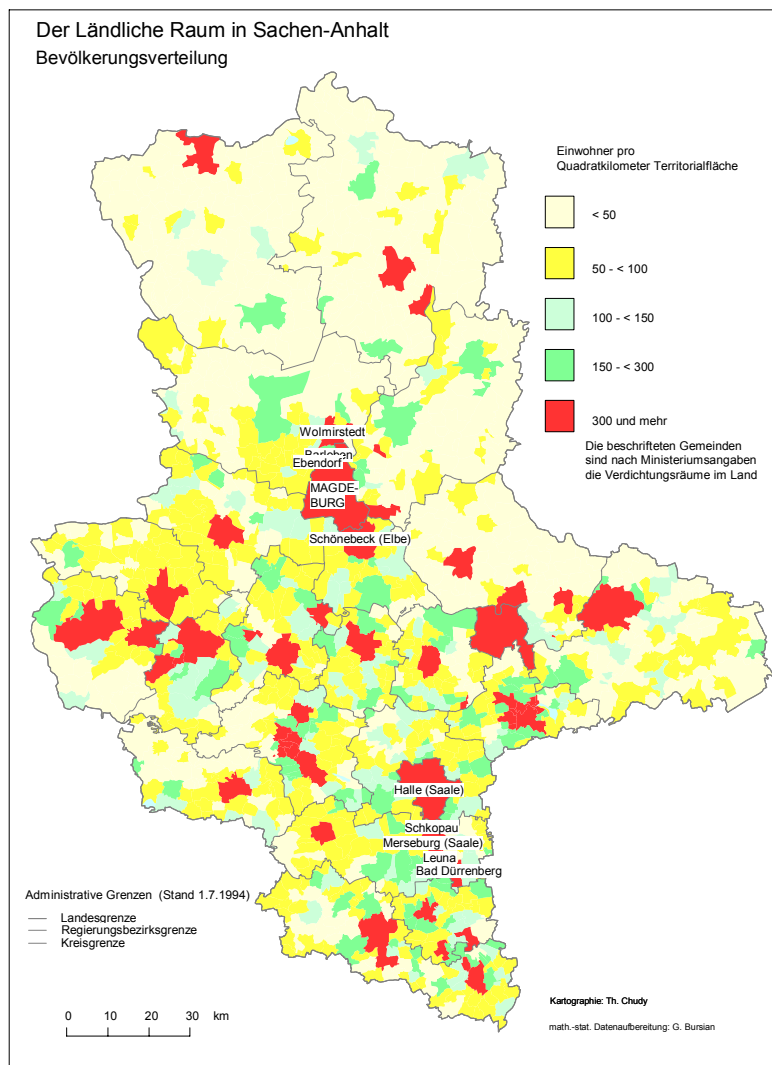


Abb. 4.2: Abgrenzung des Ländlichen Raumes anhand der Bevölkerungsdichte

Die kartographische Wiedergabe der Gebietskategorien erfolgt bezogen auf administrative Einheiten und ist mittels einer Farbhelligkeitsskala angelegt. Ist der Ländliche Raum nicht als Kategorie ausgewiesen, werden benannte Gebiete der Fachplanungen (exemplarisch Regionaler Raumordnungsplan Osnabrück 1994) mittels Farben wiedergegeben. Sind größere, zusammenhängende Gebiete „mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft, Erholung oder Land- und Forstwirtschaft“ (ebenda) ausgewiesen, kann hieran lediglich indirekt auf rurale Gebiete geschlossen werden.

In den amtlichen Plänen erfolgt die Ausweisung der Gebiete als Kartogramme. Interessantere Kartenbilder, die gleichen Inhalte betreffend, kann man den Raumordnungsberichten entnehmen. Als Beispiel seien die planungskartographischen Erzeugnisse aus Thüringen genannt. Allerdings muss man darauf hinweisen, dass auf den Landesebenen deutlich auf die konkreteren Darstellungen der jeweiligen Regionalpläne verwiesen wird (Thüringen, Bayern).

Werden die Ergebnisse der amtlichen Planungen für die Öffentlichkeit oder auch für Entscheidungsträger aufbereitet, dann erfolgt die Darstellung der einzelnen Sachverhalte in möglichst einprägsamen und leicht erfassbaren mehreren thematischen Karten, nebeneinander gestellt werden. Damit soll erreicht werden, dass durch einen Vergleich mehrerer Karten die unterschiedlichen Prägungen der jeweiligen fachplanerischen Aussagen innerhalb des Planungsgebietes für den Kartennutzer nachvollziehbar wird (Materialien zum Landesentwicklungsprogramm Bayern, Aussagen aus Webseiten der Regionalplanung Oberpfalz). Bei diesen Beispielen wird auf die Erarbeitung komplexer Themenkarten verzichtet und somit die Interpretation der dargestellten Sachverhalte dem Benutzer der Planungskartenserie selbst überlassen. Diese Aussage zur Verfahrensweise, analytische Karten nebeneinander zu stellen, erstreckt sich über die gesamten Ebenen der Raumplanung, auch wenn sich die Konkretheit der abgebildeten Raumbezüge und die Lokalisationsschärfe der Planungsaussage in diesen Ebenen erheblich wandelt. Sie reicht in Bundesübersichten von abstrakten Geometrien bis zur Parzellenschärfe im Bebauungsplan. Entsprechendes Material wurde berücksichtigt.

Die typischen Inhalte der analysierten Karten aus dem Gebiet der Raumordnung und Raumplanung decken sich mit den in dieser Arbeit vorgestellten gesetzlichen Aussagen. Die entsprechenden Musterlegenden, wie die Planzeichenverordnung des Baugesetzbuches und die Vorgaben auf Länderbasis, wurden beachtet.

Die ausgewerteten Einzelkarten, so weit sie nicht einem oben genannten Kartenwerk zugeordnet werden können, sind vielschichtig. Sowohl zwischen den Inhaltsebenen, als auch zwischen den Elementen, müssen bei der Interpretation viele Relationen beachtet werden. Bei diesen einzeln für sich stehenden Raumplanungsdokumenten werden als Grundlagenkarten vorhandene Topographische Karten im graphischen Gewicht zurückgenommen und als Graudruck, gegebenenfalls ohne Flächenwiedergabe, in den entsprechenden Maßstäben verwendet. Für Kartenserien werden eigene Basiskarten generiert. Die größte Inhaltsdichte dieser Komplexrelationskarten wurde in der regionalen Maßstabsebene vorgefunden. In dieser werden sowohl politische Zielaussagen, wie raumplanerische Funktionszuweisungen, aber auch konkrete Maßnahmen mit einer Genauigkeit, die kartometrisches Arbeiten ermöglicht, in Kombination dargestellt.

Die Analyse von Dokumenten der amtlichen Raumplanung zeigte eine starke Polarisierung zwischen analytischen Karten und hochkomplexen vielschichtigen inhaltsreichen Dokumenten, deren Auswertung auch für Experten sehr zeitaufwendig sein dürften. Beide haben aufgrund verschiedener Zweckbestimmungen (OGRISSEK 1987) ihre Existenzberechtigung.

Es stehen unterschiedliche Methoden der kartographischen Modellierung im Hintergrund und die Integration der Fachplanungen zur Gesamtplanung wird unterschiedlich kartographisch begleitet. Zum einen handelt es sich um Visualisierungen von mehr oder weniger komplizierten Theoriemodellen mit analytischen Kartenbildern. Andererseits existieren die Abbildungen der Funktionen, die die Raumkategorien beschreiben. Die Funktionswiedergabe erfolgt über die sie realisierenden Strukturen.

#### **4.2.2 Fachplanungen**

Die ausgewerteten Kartenbeispiele der Fachplanungen beruhen, vergleichbar den Dokumenten der Raumplanung, auf gesetzlichen Grundlagen, wie dem Bundesnaturschutzgesetz bei der Landschaftsplanung. Viele zu treffende Aussagen sind daher denen des Kapitels 4.2.1 äquivalent. Die Fachplanungen beziehen sich auf die einzelnen Ressorts. Die entsprechenden Planungskarten sind in diesem breiten Spektrum folgerichtig sehr heterogen in Gestaltung und Inhaltsdichte. Die Spanne reicht von komplexen Karten der Landschaftsplanung als Querschnittsplanung, bis hin zur (ausschließlichen) Wiedergabe von detaillierten Planungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der Darstellung künftiger Verkehrswege in Abschnitten verschiedener zeitlicher Fertigstellung.

Planungskartographische Produkte der verschiedenen Ressorts finden sich auf allen Ebenen, vergleichbar denen der Raumordnung. Bei der Landschaftsplanung umfasst dieses System die Landschaftsprogramme auf Länderebene, die Landschaftsrahmenpläne auf regionaler Ebene, die Landschaftspläne auf kommunaler Ebene und die Grünordnungspläne. Letztere wurden bei der Kartenanalyse nicht berücksichtigt. Auch die Agrarstrukturplanung (vgl. Kap. 2), mit der Agrarstrukturellen Rahmenplanung, der Agrarstrukturellen Entwicklungsplanung und den Planungsverfahren der Flurneuordnung wird auf den verschiedenen hierarchischen Ebenen durchgeführt. Die entsprechenden Kartenbilder reichen von vage im Raum lokalisierten landwirtschaftlichen Eignungsgebieten bis hin zu „schnittmusterbogenhaft“ wirkenden Abbildungen des neuen und alten Bestandes in einer Flurneuordnungskarte (Abb. 4.3), die nur noch von den Fachleuten gelesen werden kann.

Die kartographischen Produkte bei Fachplanungen weisen die ungewöhnlichsten Blattformate auf. Diese resultieren aus vorgegebenen Maßstäben, beziehungsweise dem Bestreben, speziell bei Umweltverträglichkeitsstudien oder Flurneuordnungsverfahren, das konkrete Verfahrensgebiet auf einer Gesamtkarte abzubilden. Allgemein weisen die Fachpläne eine sehr hohe Inhaltsdichte in den größeren Maßstäben auf, im Gegensatz zu Raumordnungsplänen, bei denen dies in den mittleren Maßstäben auftritt.



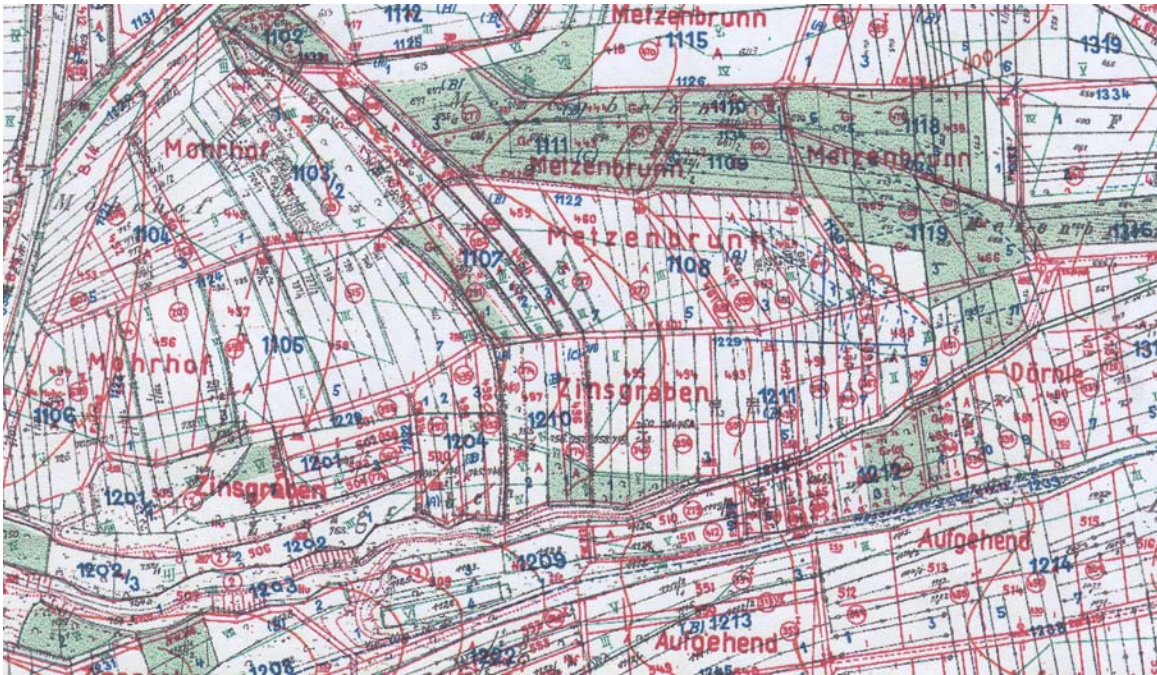


Abb. 4.3: Ausschnitt einer Flurneuordnungskarte aus Baden Württemberg, Maßstab 1 : 6500 (im Original 1 : 5000) (Quelle: LEIBBRAND 1967)

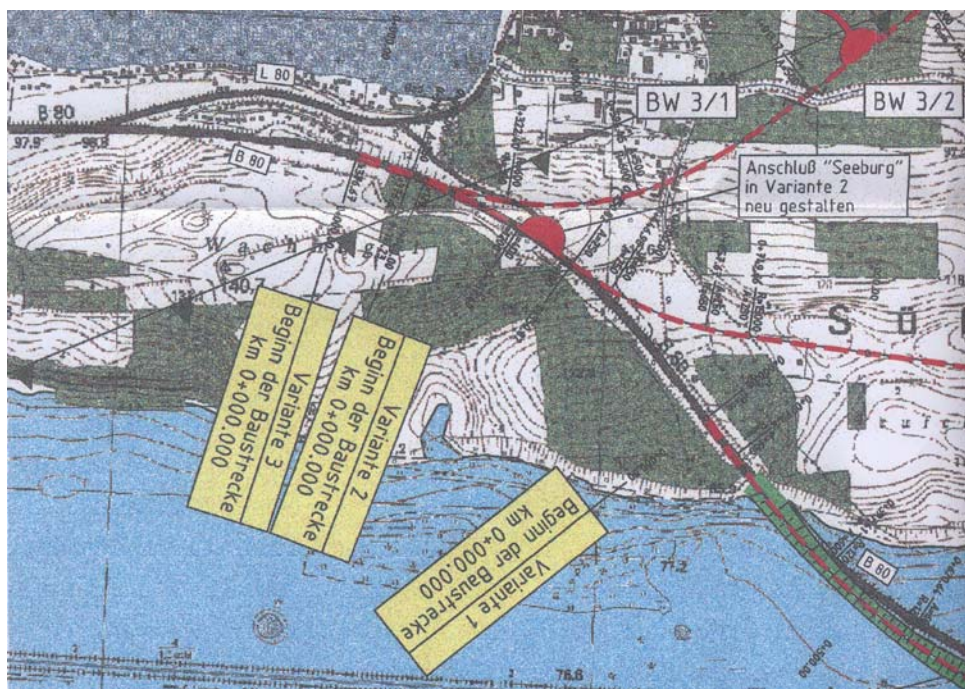


Abb. 4.4: Kartenausschnitt einer Straßenplanung, 1 : 18 000 (Quelle: Landesamt für Straßenbau Sachsen-Anhalt für die Entwicklungsgesellschaft Seengebiet Mansfelder Land, Karte der Linienplanung im Rahmen der Planung zur Umverlegung der B 80 im Zuge der Wiederentstehung des „Salzigen Sees“, 1999)

### 4.2.3 Karten in wissenschaftlicher Literatur

In dieser Gruppe wurden Karten aus Veröffentlichungen mit raumbezogenem planerischen Hintergrund und Abhandlungen über den Ländlichen Raum ausgewertet. Es wurden zwei völlig unterschiedliche Situationen festgestellt. Die Veröffentlichungen mit rein theoretischem Hintergrund werden hauptsächlich mit Prinzipskizzen und Modellvisualisierungen, die jeweils ein konkretes Problem ländlicher Gebiete, wie Erreichbarkeiten, illustriert. Die andere ausgewertete Ausrichtung sind Literaturquellen als Ergebnis von Projektstudien, die sich auf die Validation einer technischen Methodik, zum Beispiel aus der Geofernerkundung, konzentrieren (exemplarisch LAUSCH 2000). Oder im Projekt werden anhand eines konkreten Gebietes raumplanerische Konzepte alternativ simuliert. In beiden Richtungen entstanden kartographische Aussagen eines konkreten Raumes.

#### a) Behandlung eines konkreten Gebietes (im Rahmen von Projektbeschreibungen)

Dabei handelt es sich oft um Kartenserien desselben Gebietes. Die Kartenausschnitte sind deckungsgleich und die Maßstäbe vergleichbar. Die Karten zeichnen sich durch eine hohe graphische und Inhaltsdichte aus. Dem Kartennutzer wird ein hohes Maß an Konzentration abverlangt, da die nebeneinander stehenden Karten nur marginal unterschiedliche Varianten der Simulationsergebnisse, hervorgerufen durch Veränderung der Kennziffern oder Eingangsgrößen, präsentieren (Beispiele: 9 Varianten der Strukturkarte in: Landesplanerische Leitbilder der Schweiz, ORL-Schriftenreihe, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETHZ, Schlussbericht Band II, 1971). Sind sich die jeweiligen Autoren des komplexen Inhaltes bewusst, werden zur Verdeutlichung der Unterschiede die eigentlichen Karten durch separate, analytische einfarbige Skizzen ergänzt.

#### b) Prinzipskizzen, Modellvisualisierungen

Prinzipskizzen greifen oft ein im Textteil theoretisch hergeleitetes Detailproblem heraus. Die Texte sind dabei das Primat der ausgewerteten Quellen. Diesem Detailproblem unterwirft man die gesamte Gestaltung der Graphik.



Abb. 4.5: Die „Banane“ als Prinzipskizze einer zentraleuropäischen Wachstumsregion (Quelle: Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 1996)

In den Prinzipskizzen werden wenige Darstellungsmethoden, maximal drei, miteinander kombiniert, wobei eins oft als geometrisches Abstraktum sofort die Aufmerksamkeit der Betrachter hervorruft (zur Beeinflussung der Aufmerksamkeit und des Kurzzeitgedächtnis vgl. GADENNE 1996). Dieses Prinzip ist in den anderen hier beschriebenen Gruppen der ausgewerteten Planungskarten des kleinmaßstäblichen Bereichs, vornehmlich 1: 1 500 000 und kleiner, wiederzufinden, wie zum Beispiel der Visualisierung der „Blauen Banane“ oder den fünf sehr abstrakt dargestellten Leitbildern des Raumordnungspolitischen Orientierungsrahmens (Abb. 4.7). Für diese abstrakten Gestaltungen im betreffenden Maßstabsbereich hat sich der streitwürdige Begriff des Geodesigns etabliert. (BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG 1993)

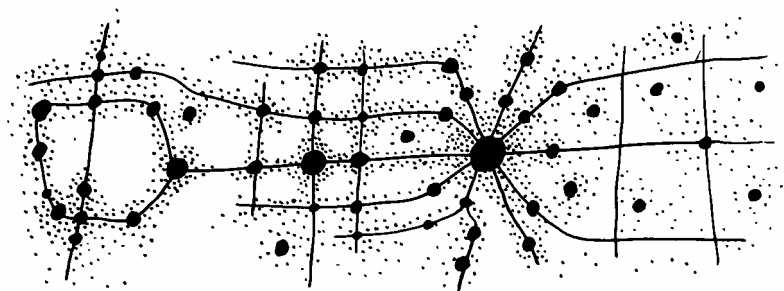


Abb. 4.6: Überlagerung unterschiedlicher Strukturen in wechselnder Ausprägung (Quelle: ARL 1980)

Aufgrund der Konzentration auf ein zu verdeutlichendes Konzept oder zumindest einzelne bestimmte Aussagen, befindet sich wenig Inhalt in den Darstellungen, der dadurch aber markant wiedergegeben werden kann. Die Verständlichkeit hängt in starkem Maße von der Aufbereitung des dahinter stehenden Theoriemodells aber auch von der eventuell doch weit gediehenen Abstraktion der Geometrie ab. Die meisten ausgewerteten Beispiele waren leicht verständlich, ihre Aussagen sehr einprägsam. Ein Umstand, der für Kartengestaltungsfragen im Hinblick auf die Erzeugung von mental maps beachtenswert ist (vgl. Aussagen zu den kognitiven Karten im Kap. 3.3).



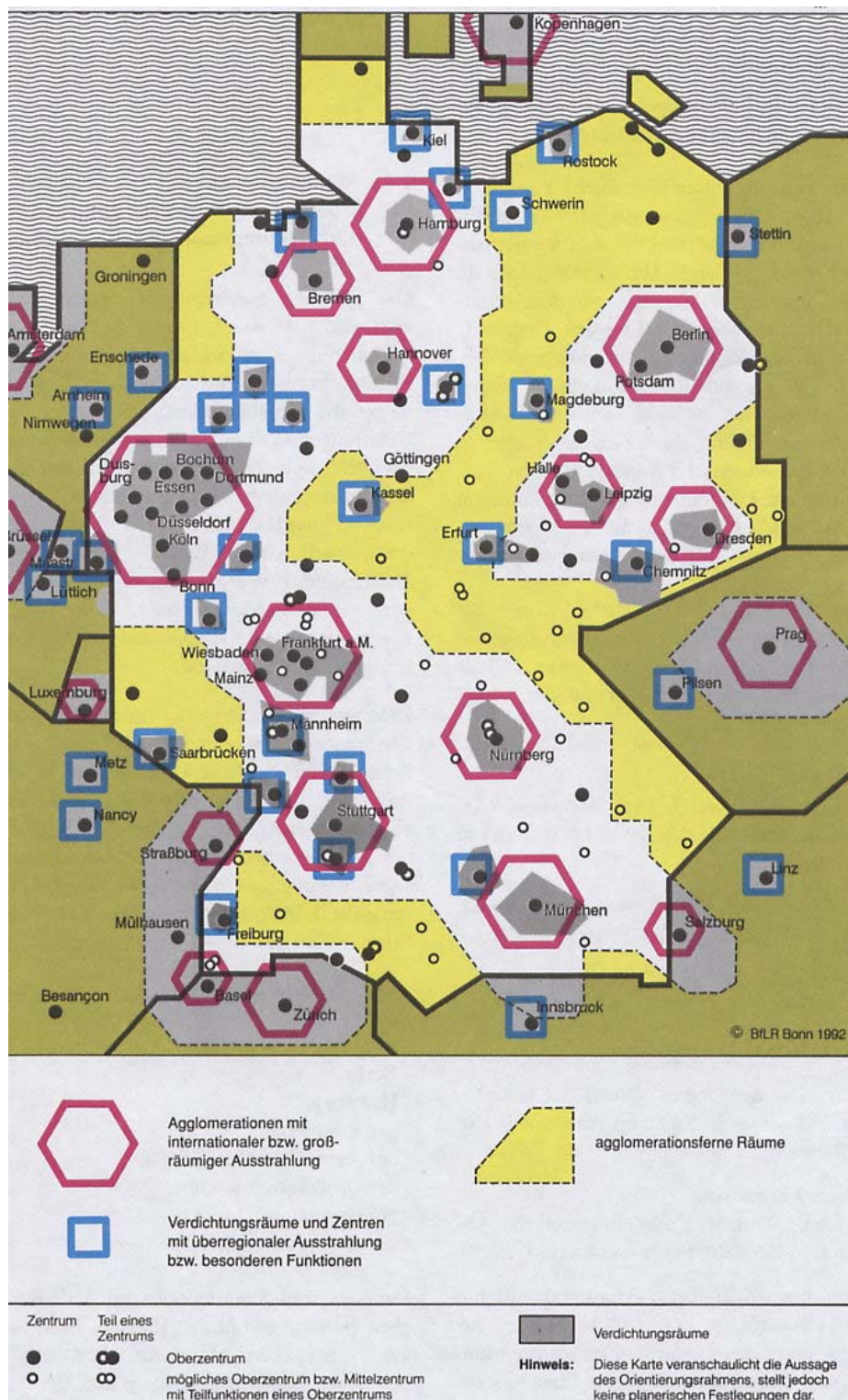


Abb. 4.7: Leitbild Siedlungsstruktur (Quelle: Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 1993)



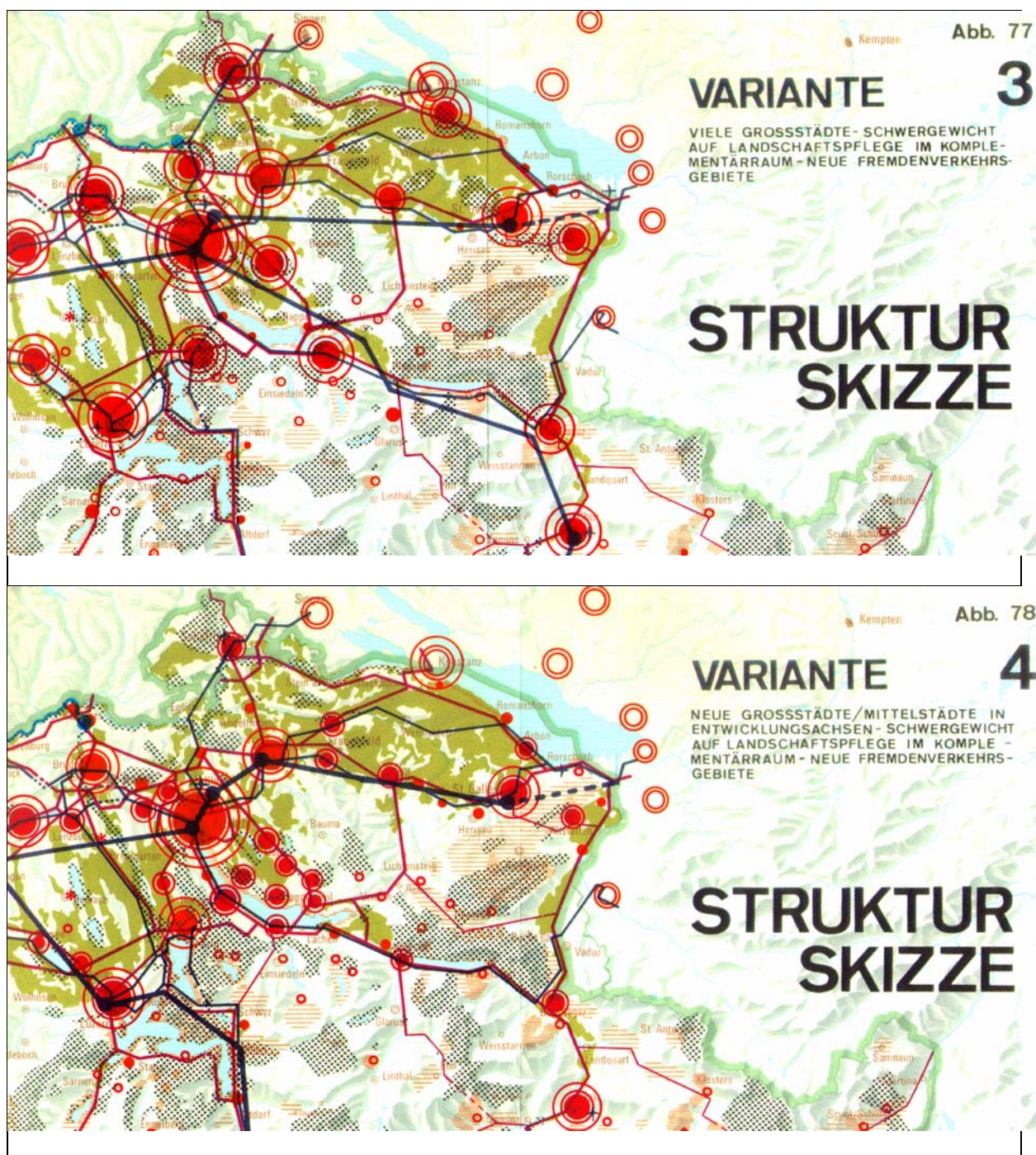


Abb. 4.8: Beispiel einer methodischen Raumplanungsarbeit der Schweiz (Ausschnitt), in der sich die jeweiligen Kartenbilder desselben Gebietes nur wenig unterscheiden (Quelle: Landesplanerische Leitbilder der Schweiz, ORL-Schriftenreihe, Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETHZ, Schlussbericht Band II, Zürich 1971)

Die Visualisierungen von komplexen Raummodellen, zum Beispiel das Prinzip der Zentralen Orte nach CHRISTALLER (1933) oder LÖSCHS (1962) Erweiterung dieses Raummodells (Abb.6.4) um die Wirtschaftsmärkte, erfordert selbstverständlich eine intensivere Beschäftigung, sowohl mit den Kartenskizzen, als auch deren entsprechenden theoretischen Grundlagen.

Da das Hauptaugenmerk auf der Visualisierung der inhaltlich theoretisch-abstrakten Aussage liegt, wird nur ein Minimum an Basiselementen verwendet. Oft werden die Graphiken sogar ohne jeglichen Raumbezug dargestellt.

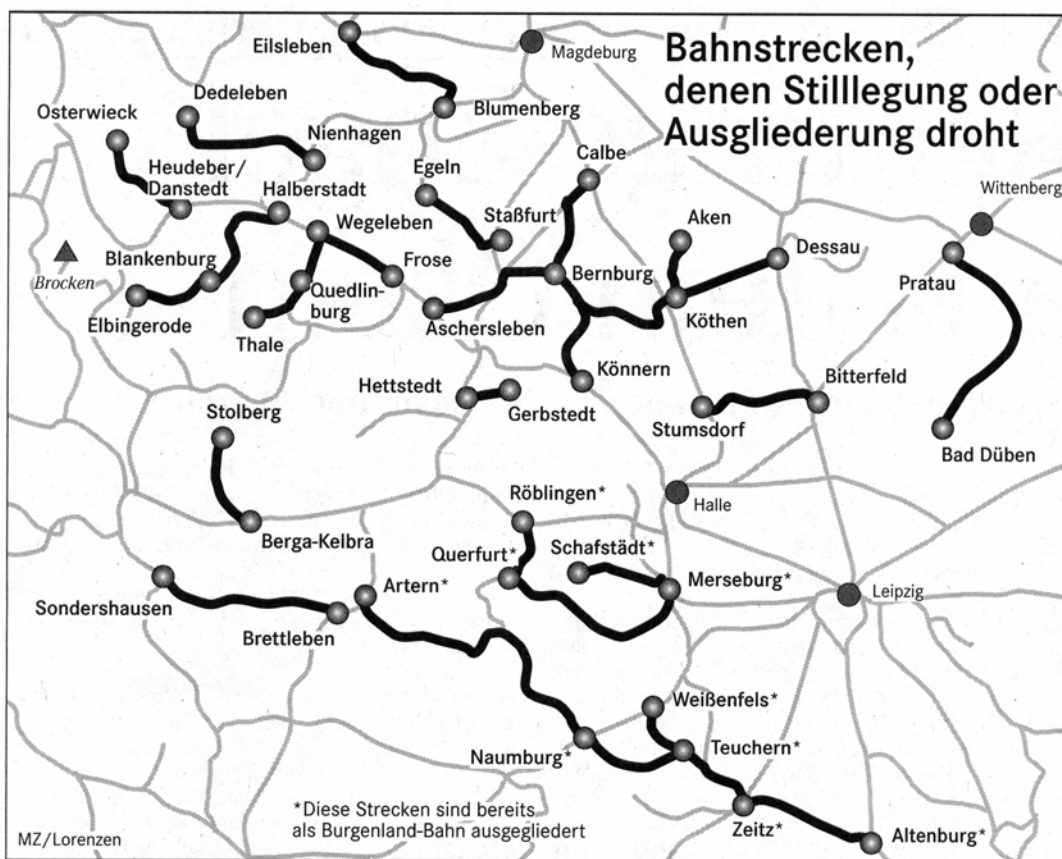
#### **4.2.4 Pressekarten**

Bei wenigem, vorrangig analytischem Inhalt wird ein Minimum an Grundlagenkarten verwendet. Die ausgewerteten Pressekarten konzentrieren sich auf einige Inhaltsschwerpunkte, die die Allgemeinheit der Leser vermeintlich am meisten betroffen machen wird. Abbildungen von geplanten Straßenverkehrsstrassen sind mit Abstand die am häufigsten anzutreffenden. Im Vordergrund steht dabei oft die zeitliche Staffelung der Fertigstellung. Bei Darstellungen räumlicher (Verlaufs-)Varianten werden zwangsläufig auch die Auswirkungen des jeweiligen Verlaufs auf ausgewählte vorhandene Objekte oder Sachverhalte berücksichtigt. Die Regeln der Farbdarstellung „je älter, desto dunkler“ beziehungsweise je weiter in der Zukunft, desto unsicherer und entsprechend unschärfere Darstellung, wie lasierende Farbbänder, wurden nicht oder nur sporadisch und dann auch nicht in voller Konsequenz, berücksichtigt.

Der zweite große Inhaltsschwerpunkt in Pressekarten sind Darstellungen von Bevölkerungsaussagen in ländlichen Gebieten. Gegenwärtig aktuell sind Szenarien der unterschiedlich stark ausgeprägten Bevölkerungsabnahme. Tage später, gegebenenfalls in der gleichen Gazette, erfolgen Darstellungen zur Arbeitslosigkeit. Diese Fakten räumlich-inhaltlich in den gebührenden Zusammenhang zu stellen, obliegt bei Interesse dem Leser selbst. Es bleibt abzuwarten, inwieweit die digitalen Internetauftritte der Zeitungen Werkzeuge zur Verfügung stellen, die Daten interaktiv zu verknüpfen.

Mitunter wird in Diskussionen den in der Presse veröffentlichten Karten die Integration in das System der Planungskarten abgesprochen, speziell bei der Visualisierung von Prognosen. Da sie jedoch zweifelsfrei Planungsnotwendigkeiten verdeutlichen können, sollen sie im weitesten Sinne als Planungsgrundlagenkarten angesehen werden und erfuhren entsprechende Beachtung in der Kartenanalyse.





Überlegungen der Bahn zum Nahverkehr betreffen auch viele Nebenstrecken im Süden Sachsen-Anhalts.

Abb. 4.9: Rückzug der Bahn aus der Fläche (Quelle: Mitteldeutsche Zeitung vom 21. März 2001)

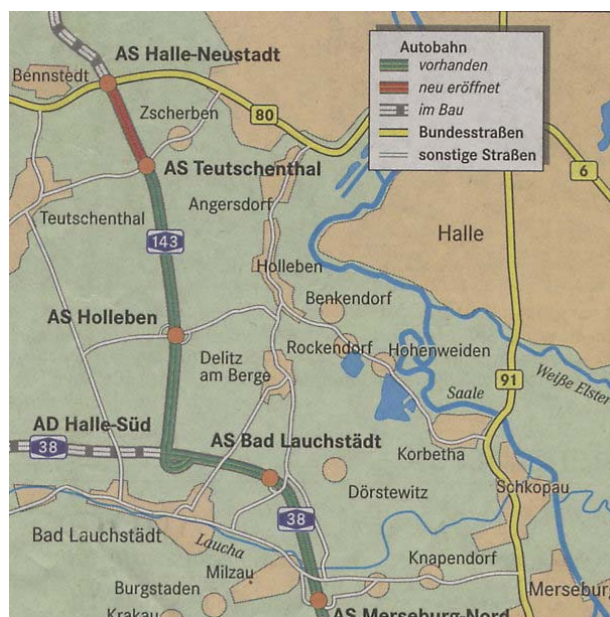


Abb. 4.10: Repräsentatives Pressebeispiel einer Planungskarte zur Information der Bevölkerung (Quelle: Mitteldeutsche Zeitung vom 23. Oktober 2004)

Die wichtigsten Auffälligkeiten der ausgewerteten Beispiele sind das Minimum an Grundgenelementen, so dass der Leser zur vollständigen Erschließung auf Lokalkennntnis zurückgreifen muss. Die Legenden sind rudimentär, beziehen sich meist auf die Erklärung der farblichen Gestaltung zeitlicher Aussagen, wie nacheinander folgender Bauabschnitte oder die Veränderungen in Zeitabschnitten, zum Beispiel Grade der Veränderung der Bevölkerungsdichten bis zum Jahre 2030. Aufgrund anschaulicher graphischer Ausdrucksmittel sind viele dargestellte Elemente sich selbst erklärend und der Verzicht auf umfangreiche Legenden, wie sie in amtlichen Festlegungskarten notwendig sind, ist akzeptabel.

Es wird eingeschätzt, dass die ausgewerteten Pressekarten mit Aussagen zur Zukunft des ruralen Raumes, den Postulaten nach Überzeugungskraft, im Speziellen für die in Kartenlesen ungeübten Bürgern, gerecht werden. Durch die Stringenz der Darstellung des Wesentlichen und auch dem Umstand geschuldet, dass viele Pressekarten durch Nichtkartographen erstellt und somit auch Elemente der Werbung und Gebrauchsgraphik verwendet werden, gibt ihnen ein bisher nicht hinreichend ausgeschöpftes Beachtungspotential.

### 4.3 Resümee

Es gibt wenige Aussagen über die Wiedergabe des Ländlichen Raumes in Planungskarten. Somit kann auf keine übergreifende zusammenfassende Darstellung planungsrelevanter Sachverhalte in den Typen Ländlicher Räume zurückgegriffen werden. Die Zielstellung vorstehender Analyse konnte lediglich eine erste überblicksweise Bestandsaufnahme sein. Künftige Analysen haben den Vorteil, dass sie sich konkretere Zielstellungen herausgreifen können.

Es ist sehr gewagt, allgemein gültige Aussagen für die gesamte Bandbreite der planungskartographischen Produkte des Ländlichen Raumes zu treffen. Die erzielten Ergebnisse entstammen der Analyse verschiedener Karten. Die verwendeten Karten wurden in vier Gruppen eingeteilt, die in ihren Erscheinungen, Ausrichtungen der Aussagen, den Anforderungen an sie, nicht unterschiedlicher sein können. Dabei ist es egal, ob man sich auf die Gesetzesverbindlichkeit bezieht, die bei Pressekarten und Modellprinzipskizzen völlig außerhalb der Zielstellung liegt, bei Projekt-Literaturkarten keinesfalls abzuleiten sein darf, bis hin zu verbindlichen Bebauungsplänen. Aber auch bezüglich der drei Hauptarten des Gebrauchs kartographischer Darstellungen nach MACEACHRENS „space of map use“ (1994) trifft die Aussage zu.

Neben einer weitgehenden Übereinstimmung der im Kapitel 3 herausgearbeiteten Forderungen mit dem sich präsentierenden Sachstand an vorhandenen Karten wurde Handlungsbedarf festgestellt; für:

- Methodische Überlegungen zur Abbildung aktueller Begriffe und Leitbilder aus der Begriffsfassung und den vorgestellten Trends der raumbezogenen Planungen (beispielsweise der europäischen Metropolregionen),
- Modellieren gut lesbarer (vielschichtiger) Relationen, um der Forderung der Darstellung solch komplexer Gesichtspunkte wie Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Dabei geht es um die Visualisierung des erweiterten Aspektes der Funktions-

darstellung (Ausgleich der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aufgaben mittels ausführlicher Betrachtungen der Wiedergabe von Strukturen und Funktionen des Ländlichen Raumes und deren abgeleiteter Kategorien).

- Visualisieren des Zeitaspektes. Es geht dabei sowohl um Prozessdarstellungen auf statischen Karten als auch um die Wiedergabe von Veränderungen in der Zukunft und daraus resultierenden Unsicherheiten.

Weitere aufgrund der Analyse festgestellte Defizite beziehen sich auf eine unzureichende Wiedergabe von raumplanerischen Konzepten und Theorien. Als repräsentatives Beispiel soll die Visualisierung der weichen Standortfaktoren, wie die Bewertung von Umweltbedingungen, Qualifikation des Humankapitals, soziales Klima und Kultur, hingewiesen werden. Damit die Raumplanung ihren daraus resultierenden Marketing- und Managementaufgaben gerecht werden kann, ist auch die methodische Arbeit der Planungskartographie gefordert. Weitere Begriffe, die den Ländlichen Raum aktuell kennzeichnen, sollten zur Darstellung kommen. Für die oft als Beispiel aufgeführten Bevölkerungsdaten bedeutet dies, dass bisher die Bevölkerungsdichte, gegenwärtig die verschiedenen Bevölkerungsentwicklungen und zukünftig die Identifikation der Einwohner mit ihren Bezugsräumen, um nicht von Heimat zu sprechen, in das Interesse des planungskartographischen Modellierungsinteresses rückt.

Die Bedeutung von theoretischen Grundlagen, Konzepten der Raumplanung etc. wurde schon mehrfach angesprochen (vgl. VOIGT 1999). Auf den Karten befinden sich keine Metadaten über den theoretischen Hintergrund. Der Kartograph muss das notwendige Maß an Kenntnis dieser Raumtheorien mitbringen, um eine methodisch abgesicherte Karte zu erstellen.

In diesem Zusammenhang soll auf den hohen Stellenwert der Kartensemiotik als einer Bewertungskategorie verwiesen werden. Obwohl nicht im zentralen Interesse der Kartenanalyse dieser Arbeit, wurden dennoch auffällige Besonderheiten beachtet. Ähnliche Sachverhalte wurden in den unterschiedlichen Karten durch ganz andere Darstellungsmethoden wiedergegeben. Das im Hintergrund entworfene Zeichenbildungssystem (Syntax) ist nur selten nachvollziehbar, da nicht in seiner Vollständigkeit offen gelegt. Von den einzelnen thematischen Planungsbelangen im Kartenbild kann nicht auf die gesamte (General-)Legende extrapoliert werden. Ausnahme bilden hier lediglich die Dokumente der Bauleitplanung, die auf Grundlage der Planzeichenverordnung erstellt wurden.

Wahrnehmungspsychologische Kniffe und andere Manipulationen konnten dementsprechend nur vermutet werden. Die Zeichenbedeutung (Semantik) ist in den meisten Legenden hinreichend eindeutig erklärt.

Nach HAKE (2002) stehen die Vorgänge der Wahrnehmung und der stets anschließende Prozess der Vorstellung mit kartosemiotischen Erörterungen im Zusammenhang. Damit soll sichergestellt werden, dass der konkrete Kartenraum optimal in den abstrakten (kognitiven) Vorstellungsraum übergeht. Bei der Kartosemiotik handelt es sich um eine Disziplin zwischen Kartographie und Semiotik. Sie hat ein sehr großes Potential kommunikativen, multimedialen

und synergetischen Charakters, das bei der Erkenntnisgewinnung und -vermittlung mittels Kartensprache realisiert werden kann (WOLODTSCHENKO 2005, 2006). Eine systematische Aufbereitung der Möglichkeiten der Kartensprache als System von graphischen, mathematischen, ikonischen und verbalen Subsprachen, dürfte speziell für die neuen Medien (vgl. die Bemerkungen zur VR Cartography und Multimediasystemen in dieser Arbeit) zu einem Nutzungsgewinn führen. Die Kartensemiotik erschließt Identifikationsmerkmale für die moderne Kartographie (im Sinne von KOCH 2004). Welche konkreten Reaktionen, Handlungen und Entscheidungen die ausgewerteten Beispiele bei ihrer eigentlichen Nutzung hervorriefen (Pragmatik), konnte im Nachhinein bei der Kartenanalyse nicht mehr festgestellt werden.

## 5. Der Ländliche Raum - Begriffsabklärung

Der Ländliche Raum ist wie kaum ein anderer Bereich des gesamten menschlichen Lebensraumes in das gesellschaftliche Blickfeld geraten. Er stellt eine eigene Kategorie im Raumordnungsgesetz dar und erfährt eine intensive Behandlung in den verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen. Inzwischen hat der Begriff Ländlicher Raum auch im allgemeinen Sprachgebrauch so starken Zugang gefunden, dass er fast als Modebegriff bezeichnet werden kann. Aktuelle Entwicklungen verdeutlichen, dass sich beispielsweise Politiker, die häufig eher urban (im Sinn von städtisch denkend) geprägt sind, der gegenseitigen Abhängigkeiten von Stadt und ruralen Räumen bewusst geworden sind (Gesamtsystemdenken) oder aber, dass sich Anforderungen bezüglich der Freizeitgestaltung außerhalb der Städte erhöhen.



Abb. 5.1: Das schottische Hochland - eine Impression (Quelle: eigene Aufnahme 2001)

Vielfältige Assoziationen erwecken zunächst den Eindruck, der Ländliche Raum sei ein begriffliches Phänomen. So existiert einerseits die ebenfalls mehr urban geprägte Vorstellung einer Idylle, vergleichbar mit den Weiten der Toskana oder des schottischen Hochlandes. Andererseits wird der Ländliche Raum aber auch in Verbindung gebracht mit Funktionsverlust, Entleerung, Verödung und Absinken der Lebensqualität und mit Intensivlandwirtschaftsgebieten wie in den Börden in Deutschland. Beide Umschreibungen verstärken damit die Annahme einer scheinbaren Eindeutigkeit des Begriffes im Sinne von „zwei Seiten der Medaille“. Darin werden das Anliegen und auch die Notwendigkeit deutlich, die Vorstellungen von einem Ländlichen Raum in einem Kommunikationsprozess auch verifizierbar zum Ausdruck zu bringen.



### 5.1 Anliegen der Begriffsabklärung

Eine methodisch abgesicherte planungskartographische Modellierung erfordert eine umfassende Analyse der Erscheinungsformen und Entwicklungen des Ländlichen Raumes und seiner Teilräume sowie der Durchführung ihm betreffender Planungen. In Vorbereitung dessen soll eine formale Begriffsabklärung erfolgen, deren gegebenenfalls invarianten ein- und mehrdimensionalen Merkmale sich für Klassifizierungen eignen, um dann in die entsprechenden kartographischen Modelle münden zu können. Dabei finden in dieser Arbeit die verschiedenen Herangehensweisen in Literatur und Politik, ihm definierend gerecht zu werden, starke Berücksichtigung, wobei schon die einführenden Gedanken zum Ländlichen Raum die Problematik einer allgemeingültigen Definition angedeutet haben.



Abb. 5.2: Abbildung einer ausgeräumten Agrarlandschaft auf der Querfurter Platte. Das linke Foto zeigt den Originalzustand. Das rechte Foto zeigt den simulierten Zustand mit Baumbepflanzung (Quelle: Lehrmaterial des Autors für die Lehrveranstaltung Vermessung, Kartographie und GIS für die Studienrichtung Bodenschutz und Landschaftsgestaltung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 2006)

Gegenwärtig wird deshalb immer öfter konstatiert, dass „... der Ländliche Raum in seiner Gesamtheit mit einer wissenschaftlich-akademischen Definition nicht greifbar ist.“ (HENKEL 2000). HENKEL (2000) beschreibt „... den Trend, dass die einschlägigen Wissenschaften zunehmend auf eigene Definitionen „Ländlicher Raum“ zugunsten der Fixierung durch die Raumordnungspolitik verzichten.“



Diesem Trend wird in der weiteren Bearbeitung nicht unkritisch gefolgt, denn es kann und soll nach Auffassung des Autors keine scharfe oder gar konträr verlaufende Abgrenzung der politisch-verwaltungstechnischen Handhabung von der wissenschaftlichen Betrachtung erfolgen. Vielmehr ist es das Anliegen, die Wechselbeziehungen zwischen den Betrachtungsweisen darzustellen und diese auch für Modifizierungsvorschläge der von amtlichen Stellen herausgegebenen Pläne zu nutzen.

Aus diesem Grund erfolgt in Kap. 5.2 zunächst eine Begriffsfassung aus politischer und rechtlicher Sicht. Dabei werden verschiedene administrative Ebenen berücksichtigt. Ziel ist eine formal-organisatorische Gliederung im Sinne einer Beschreibung des „Phänomens“ nach formalen Kriterien, um eine differenzierte Betrachtung des „Gesamtphänomens“ zu ermöglichen. Nach einer Klassifizierung werden Typen ausgewiesen, wobei zu betonen ist, dass es nicht die Aufgabe der Politik oder Verwaltung ist, diese Typen weiter zu Modellen zu entwickeln.

In dem dann folgenden Abschnitt 5.3 wird die Vielfalt der Versuche einer allgemeingültigen Definition in der planungstheoretischen Literatur dokumentiert. Die vorgenommene Begriffsabklärung unter den jeweiligen Gesichtspunkten mündet in der Ableitung eines Arbeitsbegriffes Ländlicher Raum für die planungskartographische Wiedergabe.

## **5.2. Politische Begriffsabklärung**

Untergliedert in die drei Ebenen: Europäische Union, Bundesrepublik Deutschland und ausgewählte Bundesländer soll die politische Sicht auf die ruralen Gebiete skizziert werden. Die vorgefundene Vielfalt an Definitionen und Typisierungen wird mit einem Umfang berücksichtigt, wie er bei politischen Gremien für Fragestellungen der Entwicklungsplanung auch konkret zur Anwendung kommt. Dieser Rahmen begrenzt anschließend auch die Auswertung der umfangreichen, heterogenen wissenschaftlichen Begriffsabklärungen. Ausgewählte Definitionsansätze, Bedarfe, Konzepte und politische Zielaussagen werden benannt.

### **5.2.1 Politische Sichtweise des Ländlichen Raumes auf europäischer Ebene**

”Das ländliche Europa, wie es allgemein verstanden wird, umfasst Gebietskörperschaften und Naturlandschaften, Ackerland, Wälder, Dörfer, Kleinstädte, industrielle Einsprengsel und regionale Zentren. Es bildet ein vielfältiges, kompliziertes Wirtschafts- und Sozialgefüge: Bauernhöfe, kleine Läden und Betriebe, Handelsfirmen und Dienstleistungsunternehmen sowie kleine und mittlere Industriebetriebe. Als Heimstatt reichhaltiger natürlicher Ressourcen, Lebensräume und kultureller Traditionen spielt es eine immer größere Rolle für Erholung und Freizeit.” (Europäische Kommission Generaldirektion Landwirtschaft 2000).

Der Erfolg des Begriffes „Ländlicher Raum“ beruht auf einer scheinbaren Klarheit der im Zitat aufgeführten Merkmale. Er wird sofort von jedermann insofern verstanden, als ihm ein materielles, soziales und kulturelles Konzept zugrunde liegt, das das Gegenstück von städtisch ist. Dennoch existiert seitens der EU keine als absolut zu betrachtende Definition des Ländli-

chen Raumes, sondern es stehen den jeweils eigenen Festlegungen der Mitgliedsstaaten Typologien zur Seite, welche die Vielfalt des Ländlichen Raumes in Europa, meist auf Grundlage sozioökonomischer Kriterien, durchdringen sollen. Hintergrund solcher leicht zu handhabenden Typologien ist die Notwendigkeit einer formalen Raumgliederung bzw. die Schaffung von Gebietstypen, auf welche mit differenzierten materiellen Gestaltungsmitteln Einfluss genommen werden kann. Dabei werden zumeist die verschiedenen Kategorien von Fördergebieten, basierend auf administrativen Einheiten, ausgewiesen.

Bevölkerungsdichte, Bruttoinlandsprodukt und Arbeitsplätze im Ländlichen Raum als sozioökonomische Kriterien sollen exemplarisch kurz angerissen werden.

Die Bevölkerungsdichte ist ein zur Abgrenzung von ländlichen und städtischen Gebieten häufig verwendeter Parameter, der sich jedoch für Vergleiche auf europäischer Ebene relativ schlecht eignet, da dieser Kennwert in den verschiedenen ruralen Gebieten in Europa starken Schwankungen unterliegt. Diese Schwankungen beruhen auf unterschiedlichen Ansätzen bei der Ausweisung der Bevölkerungsdichte. So grenzt die OECD-Typologie auf der lokalen Ebene (NUTS 5) bei 150 Einwohnern je km<sup>2</sup> und auf regionaler Ebene nach dem Grad der Ländlichkeit die Ländlichen Räume ein.

Regionale Daten basieren auf der NUTS-Systematik (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques = Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik). Ebene 0 dieser Systematik ist der Mitgliedstaat (15 Einheiten). Die NUTS-Ebene 1 unterscheidet 77 Gebiete wie die belgischen "Regionen" oder die deutschen "Länder". Die NUTS-Ebene 2 umfasst 206 Gebiete wie beispielsweise die italienischen "Regionen" oder die spanischen "Autonomen Regionen". Auf der NUTS-Ebene 3 unterscheiden wir insgesamt 1031 Gebiete, darunter die französischen "Departements" oder die schwedischen "Län". Der NUTS-5-Ebene schließlich werden die lokalen Gemeinden oder Gemeinwesen zugeordnet.

Abb. 5.3: Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (Quelle: Europäische Kommission 1997).

- überwiegend ländliche Gebiete:	mit über 50% der Bevölkerung in ländlichen Gemeinwesen;
- stark ländlich geprägte Gebiete:	mit 15 bis 50% der Bevölkerung in ländlichen Gemeinwesen;
- überwiegend städtische Gebiete:	mit weniger als 15% der Bevölkerung in ländlichen Gemeinwesen.

Abb. 5.4: Grad der Ländlichkeit auf regionaler Ebene (Quelle: Europäische Kommission 1997).

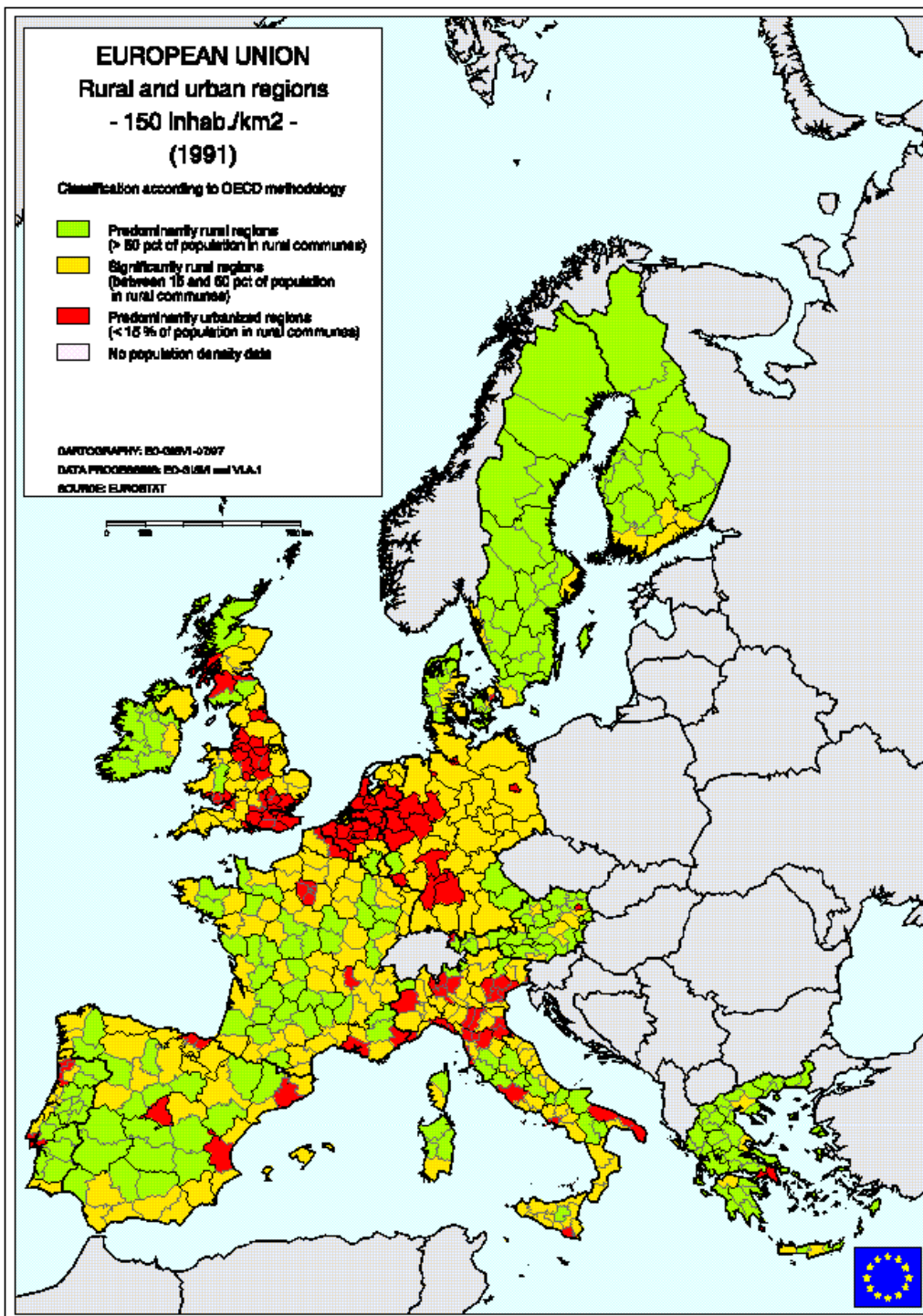


Abb. 5.5: Grad der Ländlichkeit auf regionaler Ebene, Internetpräsentation der Europäischen Union, (Quelle: Europäische Kommission Generaldirektion Landwirtschaft, GAP 2000, Maps), (eingeschränkte Lesbarkeit, da unveränderte Internetpräsentation der URL der Europäischen Union)

Der von EUROSTAT entwickelten Typologie liegt der Verstärkerungsgrad zugrunde. Den Unzulänglichkeiten zu begegnen, strebt die EU eine Abstimmung der OECD-Typologie auf

die EUROSTAT-Kriterien an, was den genannten Schwankungen zumindest ansatzweise begegnen kann.

- dichtbesiedeltes Gebiet:	- ein Komplex aneinandergrenzender Gemeinwesen - jedes mit einer Dichte von mehr als 500 Einwohnern pro km <sup>2</sup> , - mit einer Gesamtbevölkerung von mindestens 50.000 Einwohnern;
- mäßig besiedeltes Gebiet:	- ein Komplex (nicht zu einem dicht besiedelten Gebiet gehörender) aneinandergrenzender Gemeinwesen, jedes mit einer Dichte von mehr als 100 Einwohnern pro km <sup>2</sup> , - mit einer Gesamtbevölkerung von mindestens 50.000 Einwohnern oder ein Komplex, der an ein dicht besiedeltes Gebiet angrenzt;
- dünnbesiedeltes Gebiet:	- ein Komplex aneinandergrenzender Gemeinwesen, die weder einem dicht besiedelten noch einem mäßig besiedelten Gebiet zugehören.

Abb. 5.6: Verstädterungsgrad nach EUROSTAT. (Quelle: Europäische Kommission 1997)

Aussagefähiger erscheint dagegen das Bruttoinlandsprodukt (BIP). Auf der Grundlage von Zahlenmaterial über das BIP pro Kopf für die verschiedenen Gebietskategorien im Vergleich zum EU-Durchschnitt wurden regionale Variationskoeffizienten errechnet, um Aufschluss über die regionalen Disparitäten zu gewinnen (Europäische Kommission Generaldirektion Landwirtschaft 2000). So gibt es erhebliche Unterschiede beim Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf der einzelnen Mitgliedstaaten. Erwähnenswert ist zudem, dass ähnliche Unterschiede auch zwischen ländlichen und städtischen Gebieten bestehen. In allen Mitgliedstaaten ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf in überwiegend ländlichen Gebieten am niedrigsten, am zweitniedrigsten in den überwiegend ländlich geprägten Gebieten und am höchsten in den städtischen Gebieten. Die regionalen Variationskoeffizienten sind in ländlichen Gebieten generell niedriger als in städtischen Gebieten. Die geringsten Disparitäten bestehen zwischen den ländlichen Gebieten innerhalb ein- und desselben Mitgliedstaates.

Mit Angaben zu Arbeitsplätzen im Ländlichen Raum steht ein weiteres zur Abgrenzung häufig verwendetes Kriterium zur Verfügung. Statistische Auswertungen ergaben beispielsweise, dass in einigen der entwickeltsten Mitgliedstaaten wie Dänemark, Deutschland, Frankreich und dem Vereinigten Königreich tendenziell die Arbeitslosigkeit in ländlichen Gebieten niedriger ist als in städtischen Gebieten. In anderen Mitgliedstaaten, mit Aus-

nahme von Griechenland, ist die Arbeitslosigkeit in ländlichen Gebieten gleich hoch oder höher als in städtischen Gebieten. Regionale Disparitäten innerhalb der Mitgliedstaaten sind ebenfalls bedeutsam. Auch die Erwerbsquote ist in der Regel in ländlichen Gebieten niedriger als in städtischen Gebieten. Die Zunahme der Arbeitskräfte unterscheidet sich von Gebiet zu Gebiet, was zur Folge hat, dass der Druck auf die lokalen ländlichen Arbeitsmärkte höchst unterschiedlich ist (Bundestagsdrucksache Nr.14/4855 2000).

### **5.2.2 Politische Sichtweise des Ländlichen Raumes auf Bundesebene**

Entsprechend dem föderativen Staatsaufbaus in Deutschland werden auf der Bundesebene rechtliche Rahmenbedingungen für das gesamte Bundesgebiet geschaffen. Für die Raumplanung in Ländlichen Räumen bilden das Grundgesetz, das Bundesraumordnungsgesetz (ROG in der Fassung von 1998) und das Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes im Kontext der EU-Verordnungen die vorrangigen rechtlichen Grundlagen. Als Raumordnungspolitische Orientierungsrahmen wird die vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau erarbeitete Perspektive, in Form von fünf Leitbildern für die räumliche Entwicklung des Bundesgebietes, angesehen. Dieser wurde bereits 1992 durch die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) als Handlungsrahmen für eine zukunftsorientierte Raumordnungspolitik verstanden.

#### **5.2.2.1 Das Bundesraumordnungsgesetz**

Das Bundesraumordnungsgesetz wurde 1965 erlassen und zuletzt im Jahr 1998 novelliert. Es stellt durch seine Grundsätze, formuliert als Aufgaben und Leitvorstellungen, ein unumgänglich zu beachtendes Instrumentarium für planungskartographische Belange dar. Die Ausführungen dieser Arbeit beziehen sich auf die aktuelle Fassung von 1998.

**§ 1 Abs. (1)** „Der Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und seine Teilräume sind durch zusammenfassende, übergeordnete Raumordnungspläne und durch Abstimmung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Dabei sind 1. unterschiedliche Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen und die auf der jeweiligen Planungsebene auftretenden Konflikte auszugleichen, 2. Vorsorge für einzelne Raumfunktionen und Raumnutzungen zu treffen.

**(2)** Leitvorstellung bei der Erfüllung der Aufgabe nach Absatz 1 ist eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung führt.“

**§ 2 Abs. (2) Nr.6.** „Ländliche Räume sind als Lebens- und Wirtschaftsräume mit eigenständiger Bedeutung zu entwickeln. Eine ausgewogene Bevölkerungsstruktur ist zu fördern. Die Zentralen Orte der ländlichen Räume sind als Träger der teilräumlichen Entwicklung zu unterstützen. Die ökologischen Funktionen der ländlichen Räume sind auch in ihrer Bedeutung für den Gesamtraum zu erhalten.“

Die im Gesetz verankerten Aussagen zum Ländlichen Raum erscheinen zunächst sehr pauschal, relativ unkonkret und wenig geeignet, den Ländlichen Raum begrifflich zu fassen. Bei näherer Betrachtung verbergen sich hinter diesen Kategorien stets aktuelle, sich im Laufe der Zeit auch verändernde politische Problemstellungen mit daraus erwachsendem sehr konkretem Handlungsbedarf. Damit diese Aufgaben gelöst werden können, müssen seitens der Politik und der Verwaltung die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden, um die Spezifika der Ländlichen Räume zu beschreiben.

Unter „Wirtschaftsraum“, wird dabei, von der monetären Bedeutung eher untergeordnet, sehr oft ein landwirtschaftlicher einschließlich forstwirtschaftlicher Bezug verstanden, wobei dieser jedoch sehr selten näher ausgeführt wird. Dennoch spiegelt sich die starke Beachtung der landwirtschaftlichen Aspekte bei der Entwicklung ruraler Räume auf allen politischen Hierarchieebenen wider.

#### ***5.2.2.2 Politische Begriffsfassung auf Bundesebene***

Ähnlich der europäischen Sichtweise gilt es auf der deutschen Bundesebene den Ländlichen Raum abzugrenzen und Formalismen zu finden, um Typen von Teilräumen auszugliedern. Das Ministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft veröffentlicht repräsentative Typisierungen, welche jedoch eindeutig darauf schließen lassen, dass es den Ländlichen Raum als homogene Raumkategorie nicht gibt. „Eine Abgrenzung Ländlicher Räume nach Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte erfasst ländliche Räume allenfalls in ihren siedlungsstrukturellen Merkmalen, reicht aber angesichts der wirtschaftlichen und kulturellen Vielfalt ländlicher Räume als Charakteristikum nicht aus. Auch eine generalisierende Kennzeichnung ländlicher Räume als wirtschaftliche Problemregion oder als Region höchster Arbeitslosigkeit wird der Vielfältigkeit in der Entwicklung ländlicher Räume nicht gerecht.“ (Bundestagsdrucksache Nr.14/4855 2000).

Dennoch wird in vorgenannter Veröffentlichung die Situation und Dynamik in Ländlichen Räumen auf bestimmte Typen verdichtet, um eine gewisse Zuordnung zu ermöglichen.

Folgende problemorientierte Klassifizierung wurde vorgenommen:

- **Strukturschwache Ländliche Räume mit erheblichen Entwicklungsproblemen:**  
In diesen Räumen kumulieren die Problemlagen: eine sehr geringe Bevölkerungsdichte, eine unzureichende wirtschaftliche Entwicklung, gravierende Probleme auf dem Arbeitsmarkt, Defizite in der Versorgung mit Infrastruktureinrichtungen. Die Abwanderung von jungen und qualifizierten Berufstätigen führt in Verbindung mit geringen Geburtenraten zu einer Überalterung der Bevölkerung und gefährdet damit diese Räume in ihrem Bestand als funktionsfähige Kulturlandschaften. Diese Räume verfügen jedoch oft über eine hohe Umweltqualität und landschaftliche Attraktivität.

- **Ländliche Räume ohne Anpassungs- oder Entwicklungsprobleme:**

Ländlichen Räumen ohne Anpassungs- oder Entwicklungsproblemen ist es dagegen gelungen, erfolgreich Arbeitsplätze im sekundären und tertiären Sektor zu entwickeln. Ihre Probleme bestehen darin, die geschaffenen Strukturen weiterzuentwickeln und wettbewerbsfähig zu halten.

Einige Ländliche Räume haben sogar eine ausgesprochen **wirtschaftliche Dynamik** entwickelt. Dabei lassen sich im Wesentlichen zwei Typen unterscheiden:

- **Ländliche Räume in der Nähe von Agglomerationen:**

Diese ländlichen Räume haben enge Verflechtungen mit den nahe gelegenen großen Agglomerationsräumen. Als Teil eines gemeinsamen Wirtschaftsraums profitieren sie von der Entwicklung der benachbarten Zentren, durch den Zuzug von Wohnbevölkerung, die Verlagerung von Arbeitsplätzen oder durch Betriebsgründungen und -erweiterungen. Mit dem Siedlungsdruck steigen jedoch auch die Beeinträchtigungen durch den Verkehr und die Belastungen der natürlichen Ressourcen.

- **Ländliche Räume mit einer ausgesprochenen Eigendynamik:**

Kennzeichen dieser außerhalb des direkten Einflussbereiches von Agglomerationszentren liegenden ländlichen Regionen ist neben einem Bevölkerungszuzug das Beschäftigungswachstum im verarbeitenden Gewerbe. In diesem Prozess wurde nicht nur die Landwirtschaft als ein zentraler Erwerbsbereich weiter zurückgedrängt, sondern werden auch bestehende altindustrielle Probleme sukzessive überwunden. Voraussetzung ist eine entsprechend gute Infrastrukturversorgung. In diesen Räumen treten zunehmend Flächennutzungskonflikte und Umweltbelastungen auf.

Eine weitere exemplarische Typisierung der Raumkategorien der Bundesrepublik Deutschland erfolgt anhand der siedlungsstrukturellen Gebietstypen. Dabei handelt sich um keine problemorientierte Klassifikation, sondern sie stellt lediglich eine kreisweise Zuordnung innerhalb von Regionstypen dar (Tab. 5.1).

Tab. 5.1: Siedlungsstrukturelle Gebietstypen. (Quelle: BfLR, 1995). Als Beispiel der kartographischen Umsetzung dieser Aufstellung sei auf die Karte 1 des Bundesraumordnungsberichtes (BROB) 2000 verwiesen.

<b>Regionstyp</b>		<b>Kreistyp</b>
<p>RI</p> <p>Regionen mit großen Verdichtungsräumen:</p> <p>Regionen mit einem Oberzentrum von mindestens 300 000 Einwohnern und/ oder einer Bevölkerungsdichte von über 300 Ew./ km<sup>2</sup></p>	<p>(1)</p> <p>(2)</p> <p>(3)</p> <p>(4)</p>	<p>Kernstädte: Kreisfreie Städte über 100 000 Einwohner</p> <p>Hochverdichtete Kreise: Kreise mit einer Bevölkerungsdichte von um/ über 300 Ew./ km<sup>2</sup>, kreisfreie Städte unter 100 000 Einwohner</p> <p>Verdichtete Kreise: Kreise mit einer Bevölkerungsdichte zwischen 150 und 300 Ew./ km<sup>2</sup></p> <p><b>Ländliche Kreise:</b> Kreise mit einer Bevölkerungsdichte unter 150 Ew./ km<sup>2</sup></p>
<p>RII</p> <p>Regionen mit Verdichtungsansätzen:</p> <p>Regionen mit in der Regel einem Oberzentrum von über 100 000 Einwohnern und/ oder einer Bevölkerungsdichte von über 150 Ew./ km<sup>2</sup></p>	<p>(5)</p> <p>(6)</p> <p>(7)</p>	<p>Kernstädte: Kreisfreie Städte um/ über 100 000 Einwohner</p> <p>Verdichtete Kreise: Kreise mit einer Bevölkerungsdichte über 150 Ew./ km<sup>2</sup>, kreisfreie Städte unter 100 000 Einwohner und umliegende Kreise oder umliegende Kreise von Kernstädten mit einer Bevölkerungsdichte von zusammen mindestens 150 Ew./ km<sup>2</sup></p> <p><b>Ländliche Kreise:</b> Kreise und kreisfreie Städte mit zusammen einer Bevölkerungsdichte unter 150 Ew./ km<sup>2</sup>.</p>
<p>RIII</p> <p>Ländlich geprägte Regionen:</p> <p>a) stärker besiedelt, nicht peripher: Regionen mit Oberzentrum über 100 000 Einwohner, verdichtungsraumnähere Lage und/ oder Bevölkerungsdichte über 100 Ew./ km<sup>2</sup> oder</p> <p>b) gering besiedelte, peripher gelegen: Regionen ohne Oberzentrum über 100 000 Einwohner, Bevölkerungsdichte um 100 Ew./ km<sup>2</sup></p>	<p>(8)</p> <p>(9)</p>	<p>Verdichtete Kreise: Kreise mit einer Bevölkerungsdichte um/ über 150 Ew./ km<sup>2</sup>, kreisfreie Städte und umliegende Kreise mit zusammen einer Bevölkerungsdichte von um/ über 150 Ew./ km<sup>2</sup>, kreisfreie Städte um 50 000 Einwohner und mehr und umliegende Kreise, Kreise mit einer Gemeinde über 50 000 Einwohner</p> <p><b>Ländliche Kreise:</b> Sonstige Kreise und kreisfreie Städte in ländlich geprägten Regionen</p>



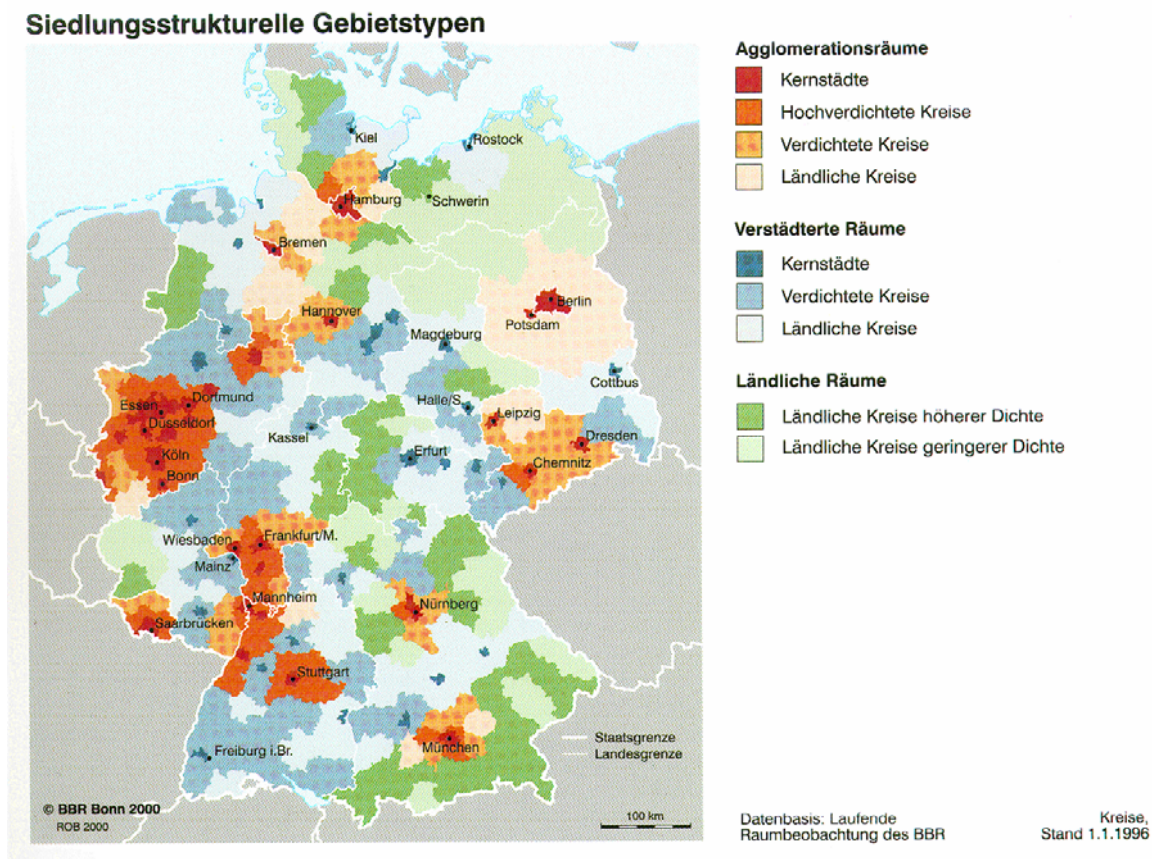


Abb. 5.7: Karte der Siedlungsstrukturellen Gebietstypen von Deutschland (Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2000)

### 5.2.3 Politische Sichtweise auf Ebene der Bundesländer

#### 5.2.3.1 Aussagen des Raumordnungsgesetzes für die Länderebene

Im ROG § 7 Absätze (2) bis (4) werden die Festlegungen zur Raumstruktur ausgewiesen, welche in den Raumordnungsplänen enthalten sein sollen. Für Aussagen zur Siedlungsstruktur betrifft das unter anderem die Raumkategorien. Somit sind die Länder gezwungen, die unterschiedlichen Typen von ländlichen Räumen in ihren jeweiligen Landesplanungsgesetzen festzulegen und in den entsprechenden Planungskarten darzustellen. Das kann innerhalb einer einzelnen hochkomplexen Karte (z.B. Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt) oder in einer separaten Raumstrukturkarte im Rahmen eines Landesentwicklungsprogramms (z.B. Bayern) erfolgen. Beide Länderbeispiele sollen zur Abrundung der politischen Sichtweise auszugsweise vorgestellt werden.

#### 5.2.3.2 Beispiel Sachsen-Anhalt

Im § 4 Abs. 2 des Landesplanungsgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt vom 28. April 1998 heißt es, dass die Festlegungen zur Raumstruktur bezüglich anzustrebender Siedlungsstruktur, soweit erforderlich, mindestens enthalten sollen:

- a) Zentrale Orte der oberen und mittleren Stufe und
- b) Verdichtungsräume.

Die Oberzentren sind Magdeburg, Halle und Dessau. Verdichtungsräume sind in Sachsen-Anhalt die Städte Magdeburg, mit den Gemeinden Magdeburg, Schönebeck, Barleben, Ebsdorf und Wolmirstedt und Halle, mit den Gemeinden Halle, Bad Dürrenberg, Leuna, Merseburg und Schkopau ([www.mrlu.sachsen-anhalt.de/landentwicklung/landentwicklung-2.htm](http://www.mrlu.sachsen-anhalt.de/landentwicklung/landentwicklung-2.htm) 2002).

Entsprechend der allgemein anerkannten Zweiteilung in Verdichtungsräume und in Ländlichen Raum, bedeutet die Nichtbenennung der Kategorie „Ländlicher Raum“, dass der gesamte übrige Teil des Landesgebietes als solcher anzusehen ist. Aus den bisherigen Ausführungen ist abzuleiten, dass dieser Gesamttraum entsprechend der planungspolitischen und verwaltungstechnischen Aufgaben zu differenzieren ist. Dem wird in Sachsen-Anhalt mit dem „Gesetz über den Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt“ entsprochen. Unter Abschnitt 3 „Ziele der Raumordnung zur nachhaltigen Raumentwicklung“ dieses Gesetzes erfolgt eine relativ umfassende Begriffsfixierung. „Der Ländliche Raum weist keine erheblichen Verdichtungserscheinungen und eine geringe Bevölkerungsdichte auf. Die land- und forstwirtschaftliche Flächennutzung überwiegt gegenüber allen anderen Flächennutzungen. Der Ländliche Raum ist außerhalb der Mittelzentren durch eine aufgelockerte Siedlungsstruktur gekennzeichnet sowie durch eine Wirtschaftsstruktur, die weitgehend durch mittelständische und kleinere Betriebseinheiten geprägt ist. ...Der Ländliche Raum soll als eigenständiger Lebens- und Wirtschaftsraum zusammen mit den Verdichtungsräumen zu einer ausgewogenen Entwicklung des Landes beitragen.“ (ebenda). Hinsichtlich der Entwicklungsmöglichkeiten des Ländlichen Raumes sind - entsprechend ihrer räumlichen Lage - vier Grundtypen zu unterscheiden:

1. Ländliche Räume im Einzugsbereich von Verdichtungsräumen sowie von Räumen mit Verdichtungsansätzen. Hier geht es vorrangig darum, Entwicklungsimpulse aus diesen Räumen zu nutzen und zu lenken.
2. Ländliche Räume außerhalb der Verdichtungsräume, aber mit relativ günstigen wirtschaftlichen Entwicklungspotentialen.
3. Ländliche Räume mit relativ günstigen Produktionsbedingungen für die Landwirtschaft und/oder Potentialen im Tourismus.
4. Ländliche Räume, die entweder aufgrund ihrer peripheren Lage sowie einer niedrigen Siedlungs- und Arbeitsplatzdichte oder aufgrund wirtschaftlicher Umstrukturierungsprozesse besondere Strukturschwächen aufweisen.

Das Gebiet des Landes Sachsen-Anhalt wird zu ca. 80 % als Ländlicher Raum definiert.

Nach § 11 des Landwirtschaftsgesetzes von Sachsen-Anhalt vom 28.10.97 ist der Ländliche Raum „als eigenständiger Wirtschafts-, Wohn-, Erholungs-, Sozial-, Kultur- und ökologischer Ausgleichsraum zu fördern.“ Diese funktional ausgerichtete Betrachtungsweise erfordert „eine leistungs- und wettbewerbsfähige, marktorientierte und umweltverträgliche Land- und Forstwirtschaft, Arbeitsplatzalternativen außerhalb der Land- und Forstwirtschaft, eine leis-

tungsfähige und bedarfsgerechte Infrastruktur (Verkehr, Ver- und Entsorgung, Telekommunikation, Bildung, Kultur, Soziales), ein attraktives Wohnumfeld, einen hohen Umwelt-, Freizeit- und Kulturwert...“ (Landwirtschaftsgesetz Sachsen-Anhalt 1998).

### 5.2.3.3 Beispiel Bayern

„Die Raumstruktur Bayerns weist ein sehr differenziertes Bild auf. Unterschiedliche naturräumliche, verkehrsmäßige, historische, ökonomische, ökologische und verwaltungsmäßige Gegebenheiten der einzelnen Teilräume haben zu regionalen Unterschieden der Raumstruktur geführt. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, die künftige Ordnung und Entwicklung Bayerns differenziert zu gestalten bzw. mit spezifischen Zielen auf die teilräumliche Entwicklung Einfluss zu nehmen. Dies setzt voraus, die Teilräume zu definieren, die hinsichtlich der anzustrebenden Entwicklung einheitlich zu behandeln sind.“ (Landesentwicklungsprogramm Bayern, 1994, Begründung A II, zu 1.3).

Im Gegensatz zu Sachsen-Anhalt (vgl. Kap. 5.2.3.2), wo die Ausweisung der Typen des Ländlichen Raumes lageabhängig erfolgt, steht in Bayern die problemnahe Zielsprache, realisiert durch eine verstärkte Berücksichtigung räumlicher Identitäten und Erfordernisse in den jeweiligen Gebietskategorien im Vordergrund.

So handelt es sich bei dem Ländlichen Raum im Verhältnis zu dem Verdichtungsraum um eine sich deutlich abhebende und eigenständige Gebietskategorie, welche aber keine vergleichbar homogene Einheit ist. Es kommt entscheidend darauf an, den unterschiedlichen teilräumlichen Ausprägungen durch entsprechende Entwicklungsziele gerecht zu werden. Dem entspricht man im Landesentwicklungsprogramm Bayern durch eine problemorientierte Substrukturierung. Es werden fünf Teilkategorien mit jeweils ganz spezifischen Entwicklungszielen bestimmt (Bayerischer Landtag, 13. Wahlperiode, Drucksache 13/3177, 1995).

Die Kategorien sind:

1. Allgemeiner Ländlicher Raum,
2. Stadt- und Umlandbereiche im Ländlichen Raum,
3. Ländliche Teilräume im Umfeld von Verdichtungsräumen,
4. Ländliche Teilräume, deren Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll
5. Alpengebiet.

Beim **Allgemeinen Ländlichen Raum** handelt es sich um die Teile des Ländlichen Raumes, die aufgrund der vorhandenen räumlichen und sozioökonomischen Strukturen funktional weitgehend eigenständig entwicklungsfähig sind.

Bei den **Stadt- und Umlandbereichen im Ländlichen Raum** handelt es sich um die im Ländlichen Raum gelegenen möglichen Oberzentren und Oberzentren mit den sie umgebenden Umlandgemeinden. Diese Stadt- und Umlandbereiche im Ländlichen Raum haben Besonderheiten, die ihre Ausweisung als eigene Gebietskategorie mit spezifischen Zielen erfordert:

- Die Gemeinden des jeweiligen Stadt- und Umlandbereichs weisen z.T. deutliche Verdichtungstendenzen auf.
- Die Kernstädte und das Umland sind siedlungs- und verkehrsstrukturell eng untereinander verflochten.
- Kernstadt und Umland haben gleichartige Probleme, die sie sinnvoll nur gemeinsam lösen können.
- Die Stadt- und Umlandbereiche im Ländlichen Raum sollen auch Aufgaben von Verdichtungsräumen übernehmen und bei Bedarf zu deren Entlastung beitragen.
- Die Stadt- und Umlandbereiche im Ländlichen Raum sind gleichzeitig die entscheidenden Kristallisationskerne für eine auch künftig positive Entwicklung des Ländlichen Raumes, besonders der ländlichen Teilräume, deren Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll.

Diese Stadt- und Umlandbereiche im Ländlichen Raum sind gemeindeweise nach

- dem Bevölkerungszuwachs im Zeitraum 1970 bis 1987 im Verhältnis zum Durchschnitt Bayerns (4%),
- der Bevölkerungsdichte zum Zeitpunkt der Volkszählung 1987 im Verhältnis zum Durchschnitt Bayerns (155 EW je km<sup>2</sup>),
- dem Anteil der Auspendler in die Kernstadt und
- dem Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche der Gemeinde im Verhältnis zum Durchschnitt Bayerns (8,5%) abgegrenzt.

Die **Gebietskategorie der ländlichen Teilräume im Umfeld großer Verdichtungsräume** zeichnet sich mit einer überdurchschnittlichen Zunahme bei den Einwohnern und den Arbeitsplätzen aus. Sie unterliegen der Ausstrahlungskraft der benachbarten Verdichtungsräume und sind durch beginnende Verdichtungsansätze, durch eine im Bezug zum Bestand starke Siedlungstätigkeit und zunehmende Verflechtungen zu den benachbarten Verdichtungsräumen, speziell durch anwachsende Verkehrsströme, geprägt. Aufgrund ihrer Bedeutung werden sie im Landesentwicklungsprogramm in einer relativ großflächigen Ausdehnung abgegrenzt und ausgewiesen. Hauptsächlich sollen sie so entwickelt werden, dass sie einer übermäßigen ringförmigen Erweiterung der Entwicklungsräume selbst entgegenwirken.

**Bei Ländlichen Teilräumen, deren Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll**, handelt es sich um Gebiete, in denen die Lebensbedingungen in ihrer Gesamtheit im Verhältnis zum Bundesdurchschnitt zurückgeblieben sind. Zu diesen zählen sie in Bayern, wenn zum Zeitpunkt der Volkszählung 1987 bei mindestens vier der sieben folgenden Kriterien der Durchschnitt des Ländlichen Raumes nicht erreicht wird (Bayerischer Landtag 1995)

- Erwerbsquote (4,5%),
- Landwirtschaftquote (8,4%),
- Beschäftigungsentwicklung 1970/1987 (23%),
- Tertiärbesatz (200),
- Fernpendlersaldo (-1,4%),
- Wanderungssaldo (1970/1987 (4,4%),
- durchschnittliche Löhne und Gehälter (25 00).

Angemerkt werden soll an dieser Stelle, dass die Vielfältigkeit der räumlichen Strukturen Bayerns dazu führt, dass Teilräume auch mehreren Gebietskategorien angehören können.

Als **Alpengebiet** werden jene Gebiete bezeichnet, die unter naturräumlichen und wirtschaftsgeographischen Gesichtspunkten eine räumliche Einheit bilden, denen einerseits großräumige Bedeutung für Naturhaushalt und Landschaftsbild zukommt und die andererseits unter hohem siedlungsmäßigem und infrastrukturellem Entwicklungsdruck steht. Die Grundlage der räumlichen Abgrenzung des Alpengebietes erfolgte im Landesentwicklungsprogramm 1984.

### **Resümee:**

In den Gesetzen werden hauptsächlich die Inhalte, die in den kartographischen Dokumenten enthalten sein sollen, benannt. Obwohl im § 17 Abs. (1) ROG vorgesehen ist, dass das für Raumordnung zuständige Bundesministerium durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates für die Planzeichen Bedeutung und Form festschreibt, weichen die Musterlegenden der Raumordnungspläne auf Länder- und Regionalebene der Bundesländern voneinander ab. Bei der Analyse entsprechender Dokumente kann man die Pläne den Bundesländern zuordnen.

In Auswertung der Beispiele und vorstehender Ausführungen zu den gesetzlichen Vorgaben sind die folgenden Kategorien aus planungskartographischer Sicht relevant.

#### **Ländlicher Raum:**

- als Lebens- und Wirtschaftsraum mit eigener Bedeutung mit der kartographischen Wiedergabe der Multifunktionalität der Teilräume. Das Spezifikum ist die typische - im Sinne von vorherrschend - Flächennutzung durch die Land- und Forstwirtschaft. Die besondere Bedeutung der ökologischen Funktion ist dabei impliziert.
- mit einer typischen Bevölkerungsstruktur. Zur Darstellung kommen absolute Daten wie Siedlungsgrößen, Zentralörtlichkeiten und Anzahl der Einwohner, aber auch abgeleitete Strukturkriterien wie verschiedene Bevölkerungsdichten und ökonomische Kennziffern meist in Flächendarstellung.

### **5.3 Wissenschaftliche Begriffsabklärung**

Im Gegensatz zur Motivation für eine Auseinandersetzung auf politischer Ebene mit dem Ländlichen Raum resultiert das Interesse der Wissenschaften an der Erklärung und Beschreibung von ruralen Räumen aus Problemstellungen, die von politischer oder administrativer Seite „hinterlassen“ werden. Ein hoher Erfüllungsgrad der Raumordnungskonzepte lässt Betrachtungen zum Ländlichen Raum uninteressant erscheinen. Ein niedriger Erfüllungsgrad wiederum bedingt eine den Erfordernissen entsprechende Erweiterung oder zumindest Modifizierung und wissenschaftliche Begründung dieser raumordnerischen Konzepte. Die Politik gibt also einen Handlungsbedarf für die Raumplanungswissenschaften vor. In diesem Zusammenhang ist auch die Aussage von HENKEL (1993) zu werten, dass die einschlägigen Wissenschaften zunehmend auf eigene Definitionen zugunsten der Fixierung durch die

Raumordnungspolitik verzichten. Die Anforderungen an den Raum außerhalb der Verdichtungsräume stellt die Politik.

Voraussetzung für die kartographische Modellierung und die planungskartographische Bedienung entsprechender Konzepte ist eine genaue Analyse der Erscheinungsformen und Entwicklungen des Ländlichen Raumes, seiner Teilräume sowie der ihn betreffenden Planungen. Dabei ist das Typische gegenüber dem jeweils Individuellen und Speziellen herauszuarbeiten. Die Literaturrecherche wurde auf die kartographierelevanten Beschreibungsmerkmale konzentriert. Der Komplex des Ländlichen Raumes sollte soweit analysiert, differenziert und systematisiert werden, dass eine planungskartographische Aufbereitung möglich ist. Als Ergebnis dieser Arbeit wird daher keine raumplanungstheoretische Definition angestrebt. Vielmehr besteht die Zielstellung darin, die allgemeinen Bestimmungsfaktoren aufzuzeigen, die einerseits das Typische des Ländlichen Raumes hervorheben und die es andererseits durch ihre jeweils konkrete Ausprägung ermöglichen, konkrete Typen des Ländlichen Raumes zu beschreiben und entsprechend planungskartographisch zu modellieren.

Nachfolgend soll ein Sachstand begriffsbestimmender Betrachtungen in der raumplanerischen Fachliteratur skizziert werden. Trotz aller Bemühungen um eine objektive Betrachtung der jeweiligen Autoren ist ein gewisses Maß an Zwecks subjektivismus bei ihnen in den ausgewerteten Quellen nicht zu verkennen. So können die einzelnen Definitionen in bestimmte Kategorien eingeordnet werden und persönliche Ansichten und Arbeitsrichtungen der Autoren sind erkennbar.

Die nachfolgenden, kurz gefassten Definitionen werden in den zugehörigen Texten erweitert. Das erfolgt einerseits mit konkreten Kennziffern, andererseits mit verbalen Beschreibungen, die teilweise die getroffene Schärfe aufweichen. Die vorgestellten Quellen sind chronologisch geordnet:

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts waren die Begriffe Ländlicher Raum und Agrarraum weitgehend als Synonym betrachtet worden. Aufgrund der sich differenzierenden Blickrichtungen, Zielstellungen und eines vermeintlich aufgezwungenen Pragmatismus unterschieden diese sich im Laufe der Zeit und damit wurde der Ländliche Raum begrifflich eigenständig gefasst.

Zu Beginn der 1960er Jahre standen bei der Beschreibung des Ländlichen Raumes natur- und landwirtschaftsbezogene Betrachtungen im Mittelpunkt. Dabei wurde aber auch die typische Wohnweise der Bevölkerung in kleinen Siedlungen und deren schon damaliges (Aus-)Pendeln aufgeführt.

Mit dem Begriff ging nach BÜLOW einher "... ein naturgebundener, von gewachsenem Grün erfüllter, von menschlichen Wohnungen in lockerer Fügung durchsetzter Bereich, in dem sich Natur und Menschenwerk landschaftlich verbinden." (BÜLOW 1962).

1964 führt MEYER aus: „(mit dem Ländlichen Raum)... gemeint ist damit jener Teilbereich eines Gesamtraumes, in dem dörfliche und landstädtische Siedlungen, Ackerfluren, Wiesen und Weiden, Wälder, Gehölze und Gewässer das vorherrschende Element sind. Die Bewohner leben entweder auf der Grundlage der landwirtschaftlichen Arbeit oder in mancherlei

Verbindung bzw. Nachbarschaft zu ihr. ... Die Beziehungen der verschiedenen Gruppen der Landbewohner sind untereinander noch überschaubar und zum Grund und Boden enger und unmittelbarer. Die natürlichen landschaftlichen Elemente treten bei der dünneren Besiedlung und der weiteren Spanne zwischen Wirtschaftsfläche und überbautem Areal noch eindeutig hervor, sie bestimmt auch weitgehend den Eignungscharakter und das strukturelle Gefüge.“ (MEYER 1964).

Neben den Strukturelementen, bei MEYER „wichtigste Gestaltelemente“, und einer Aufzählung von Funktionen finden sich bereits Anfang der 1960er Jahre, wenn auch noch in einer anderen Begrifflichkeit, bereits Verweise auf „Freiraum“ und „Potentiale“ wieder. Diese bei den verschiedenen Autoren unterschiedlich differenziert ausgearbeiteten Funktionen des Ländlichen Raumes finden in dieser Arbeit in Tabelle 5.3 ihren Ausdruck.

Der Ländliche Raum ist bei PEVETZ (1975) „... ein der Fläche nach überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzter, mit Grünland bedeckter ökologischer Aktivraum, dessen Siedlungsstruktur durch nachbarschaftlich überschaubare Einheiten sowie durch das Vorherrschen von Eigenheimen gekennzeichnet ist, in dessen Sozialstruktur Familie, Verwandtschaft und Nachbarschaft noch die stärksten integrierenden Kräfte darstellen, in dessen Erwerbsstruktur praktische Berufe vorherrschen und die Land- und Forstwirtschaft noch eine mehr oder minder bedeutende Rolle spielt, wo unter den unselbständig Erwerbenden das Pendlertum vorherrscht und die berufliche Vielfalt und Spezialisierung deutlich geringer ausgeprägt sind, als in den städtisch-industriellen Ballungen und wo schließlich unentbehrliche ökologisch-rekreative Ausgleichsfunktionen erfüllt werden.“ (PEVETZ 1975 zit. b. SPITZER 1985).

Bei POTTHOFF (1975 zit. b. SPITZER 1985) ist der Ländliche Raum „... der Lebensraum einer spezifischen Landgesellschaft, deren Verhaltensmuster und Werthaltungen im wesentlichen durch drei Wirkungszusammenhänge bestimmt sind: Kleine überschaubare Siedlungen fördern die sozialen Kontakte und das menschliche Zusammengehörigkeitsgefühl, die Nähe zur Natur und ihre Unvorherberechenbarkeit orientieren die ländliche Bevölkerung auf ein gemeinsames höheres Ganzes und die noch häufig auftretende räumliche Identität von Arbeits- und Wohnstätten, bedingt durch hohen Anteil der Selbständigen, hat einen positiven Effekt auf die Berufs- und Erwerbstätigkeit von Mann und Frau sowie auf das Familienleben und die Kinder.“

Im gleichen Jahr schreibt SPITZER (1975) „Zur Bestimmung des Ländlichen Raumes ist ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem Städtischen und dem Ländlichen zu bedenken. Die Lebensbedingungen werden in beiden Fällen ... von Natur und Technik geliefert. Die Stadt schließt sich aber möglichst weit von der Natur und ihrem Wirkungsfeld, der freien Fläche, ab und setzt die Technik zur Abkapselung voll ein. ... Der Ländliche Raum ist dagegen der Natur und der freien Fläche geöffnet und die Technik wird zu dieser Offenhaltung eingesetzt. Im äußersten Fall sind die menschlichen Siedlungsplätze kaum in ihrer Umgebung auszumachen. ... Das Bezugsumfeld des Lebens ist die Natur mit Pflanzen- und Tierwachstum und ihren oft harten Arbeitsbedingungen.“

Ende der 1970er und in den 1980er Jahren trat die Beschreibung struktureller Mängel in den Vordergrund der Betrachtungen, wie zum Beispiel große Entfernungen und geringe Dichten.

So findet sich bei GATZWEILER der Versuch, die Ausprägung unterschiedlicher Strukturelemente zu quantifizieren und diese zu werten. „Regionen werden oft mit dem Begriff „Ländlicher Raum“ belegt. Merkmale dieser Regionen sind:

- eine geringe Bevölkerungsdichte, eine disperse Siedlungsstruktur und fehlende leistungsfähige Oberzentren,
- eine periphere großräumige Lage zu den Hauptwirtschaftszentren und Verdichtungsräumen, die durch fehlende oder nicht ausreichende Anbindung an das Fernverkehrsnetz noch stärker hervortritt,
- schwerwiegende Mängel im Bereich Erwerbs- und Infrastruktur, die durch fehlenden Zugang zum Arbeitsplatzangebot und meist hochwertiges Infrastrukturangebot der Verdichtungsräume noch verstärkt werden.“ (GATZWEILER 1979 zit. b. WIESSNER).

Weitere Defizitbenennungen finden sich bei ESSMANN (1980):

„Ländliche Gebiete zeichnen sich aus durch:

- eine relativ geringe Besiedlungsdichte,
- eine wenig verdichtete Siedlungsstruktur, (Die Bevölkerung wohnt in zahlreichen, jedoch kleinen Ortschaften.),
- einen bedeutenden Bevölkerungsanteil, der von der Land- und Forstwirtschaft lebt,
- durch ein die Lebensqualität einschränkendes, geringes Versorgungsniveau und
- eine geringe Steuerkraft der Gemeinden, die aus eigener Kraft wenig zur Bewahrung bzw. Wiederherstellung wertgleicher Lebensbedingungen beitragen können.“

ESSMANN soll auch als Beispiel für die explizite Benennung der Heterogenität der Raumkategorie dienen: „Solange sich gemeinsame Probleme aufzeigen, gemeinsame Ziele formulieren und einheitliche Strategien zur Problemlösung entwickeln lassen, ist die Vorstellung von einer Gebietskategorie bedeutsam. Für die Zuordnung einzelner unterschiedlich strukturierter Teilräume sind die vorherrschenden Strukturen maßgebend.“ (ESSMANN 1980). Seine sehr konkreten Beispiele für typische Strukturen, mit denen er „durch inhaltliche Fülle einen Realitätsbereich“ erzeugt, finden sich auch in Tabelle 5.2 wieder.

Sehr ausführlich setzt sich SPITZER mit der Beschreibung des Ländlichen Raumes auseinander. Auch er konstatiert: „... die Bestimmung des Ländlichen Raumes wird von einer großen Zahl von Autoren zunächst qualitativ beschreibend recht überzeugend dargelegt, dann aber von den meisten infolge der auftretenden Abgrenzungsschwierigkeiten wieder in Frage gestellt.“ (SPITZER 1985). Dem kann hier nur zugestimmt werden. Selbst die Kartendarstellungen von üblichen Beschreibungsmerkmalen stimmt mit der verbalen Benennung nicht überein (vgl. Darstellung der Bevölkerungsdichten Sachsen-Anhalt zu der verbalen Beschreibung der Verdichtungsräume, Abb. 4.2). SPITZER teilt die Autoren in drei Gruppen ein: „Eine Gruppe von Autoren geht von dem Stadt-Umland-Zusammenhang aus, eine andere setzt direkt bei dem Ländlichen Raum an und gibt Positivdefinitionen, während eine dritte über die Bestimmung der Städte zu einer Negativdefinition der Ländlichen Raumes gelangt.“



Es gibt auch Ansätze anderer Autoren, die aus einer speziellen Fragestellung, wie Landwirtschafts- und Naturbezug oder Entwicklungsschwäche (vgl. WIESSNER 1999), heraus sowohl Verflechtungsbeziehungen als auch die Multifunktionalität als Beschreibungskategorie heranziehen.

Bei SPITZER (1985) stehen in seiner „Anfangsdefinition“ der enge Bezug Ländlicher Räume zu Natur und Landwirtschaft sowie die geringe Besiedlung im Fokus. Ländlicher Raum „... ist der Freiraum und Träger der Naturgüter. Er wird areal und unverdichtet genutzt, hat kleine, räumlich dispers verteilte Siedlungen und ist somit dünn besiedelt. Er zeichnet sich durch geringe kulturelle (speziell soziale und ökonomische) Dynamik aus, begleitet von niedrigen Durchschnittseinkommen bei geringer Einkommensstreuung.“

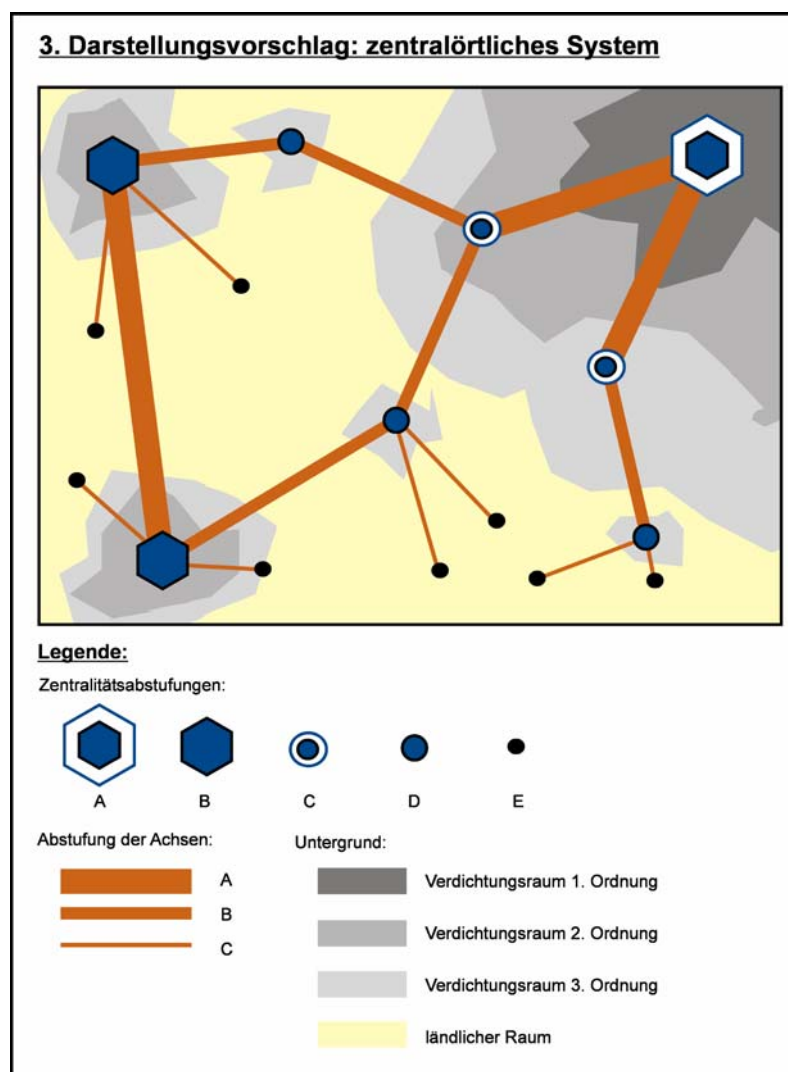


Abb. 5.8: Prinzipskizze des Punkt-axialen Raumkonzeptes (Quelle: Übungsbeleg im Rahmen der Lehrveranstaltung Planungskartographie an der TU Dresden, Glöckner, Rick 2006)

Als Pendant sieht er die Stadt: „Die Stadt ... ist der Raum geschlossener Bebauung von Großsiedlungen und somit dicht besiedelt. Er wird punktuell und wenn ausgebreitet, so doch hoch verdichtet auf der Grundlage überörtlicher Funktionsteilung genutzt. Er zeichnet sich durch hohe kulturelle (speziell: soziale und wirtschaftliche) Dynamik aus, begleitet von hohem Durchschnittseinkommen bei großer Einkommensstreuung.“ (SPITZER 1985).

Aus kartographischer Perspektive ist es anspruchsvoll, gleichzeitig in einer Karte, also mit gleichem Maßstab, areal-unverdichtete versus hoch verdichtete Nutzung gleichwertig wiederzugeben. Denn die Darstellung zu Aussagen bezüglich des Ländlichen Raumes muss flächendeckend erfolgen. Es wäre keinem Planer, Beamten oder Politiker plausibel zu erklären, wenn die Verdichtungsräume als weiße Flächen ausgespart würden. Eine Planungskarte der „punktuell“ vorhandenen Verdichtungsräume „verzichtet“ dagegen sehr häufig auf die untersetzte Wiedergabe der Phänologie der ruralen Räume (vgl. diverse Darstellungen der Landesplanungen, beispielsweise der Punkt-Axialen-Systeme, Abb. 4.1 und 5.8). So kann die erste von SPITZER ausgewiesene Gruppe mit Darstellungen, die auf Raummodellen der Geographie wie jener von CHRISTALLER oder KOHL beziehungsweise politischer Raumplanungskonzepte wie die der ausgeglichenen Funktionsräume basieren, bedient werden. Zur Beschreibung des Erscheinungsbildes (Positivdefinition) des Ländlichen Raumes hebt SPITZER die Freifläche und Naturbedingungen als ökologischer Raum, die Landnutzung (vgl. Tab. 5.2) und die Bevölkerung hervor.

Da die Bevölkerung in dispers verteilten Kleinsiedlungen lebt - SPITZER schlägt (1985) als Schwellenwert 10000 Einwohner vor - favorisiert er eine Gemeindetypisierung gegenüber Betrachtungen der Bevölkerungsdichte (vgl. auch Abb. 6.6). Diesbezüglich verwendete statistische Verfahren werden vorgestellt und gewertet.

Tab. 5.2: Hauptgruppen der Nutzungsarten (nach SPITZER 1985)

Landwirtschaft:	- Gestalt der landwirtschaftlichen Nutzungsformen als Zeugen ihrer Zeit, - Durch Konzentrationsprozess in der Landwirtschaft Vergrößerung der Landnutzungsstruktur.
Waldwirtschaft	- Abgrenzung nach außen meist eindeutig, - Neben forstwirtschaftlichen Aspekten weitere Funktionen des Waldes wie Erosionsschutz, Jagd, Wassersammlung, Erholung und indirekt: Ausweisung von Immissionsräumen, - Tendenz: Abnahme von Wald wo bereits wenig ist und Zunahme wo schon viel Wald ist.
Lagerstätten	- Nur einmal nutzbar, somit Folgenutzung wichtig, - Außerordentliche wirtschaftliche Schwankungen der Wirtschaftlichkeit machen die Ausweisung von Vorrangflächen sehr schwierig.
Wasserwirtschaft	- Der Ländliche Raum muss die Wasserversorgung für den Gesamttraum leisten,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrument: Ausweisung von Wasserschutzgebieten,</li> <li>- Dadurch wird sich Konfliktpotential mit Landwirtschaft erhöhen!</li> </ul>
Abfallwirtschaft	- Mit speziellen Anlagen als Nutzungsart im Ländlichen Raum.
Erholungsnutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ländlicher Raum stellt den flächenextensiven Teil der Nutzungsart Erholung,</li> <li>- Zunehmende Freizeit und sinkende Einkommenschancen führen zu weiteren Anspruch an (billig zu nutzenden) Erholungsfreiflächen im Ländlichen Raum,</li> <li>- Erholungsnutzung in der Fläche meist als indirekte Nutzungsart, (meist unentgeltlich) oft Konfliktpotential mit Eigentümer.</li> </ul>
Nutzungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzgebiet als selbstständige Nutzungsart oder Schutzabstände mit ihren Flächen als Anhängsel einer Hauptnutzung,</li> <li>- Schutz des Menschen vor bestimmten Nutzungen oder Schutz der Flächen vor Menschen.</li> </ul>

Nach diesen umfangreichen Analysen wird von SPITZER in seiner Arbeit aus dem Jahre 1985 eine „erweiterte Definition“ vorgestellt. Ländlicher Raum:

- Freiraum, der von Anbeginn für menschliche Besiedlung zur Verfügung stand,
- Verbindung von Fläche und Natur, in dem natürliche Landschaftsmerkmale vorherrschen,
- ökologischer Raum mit jeweils eigenartigen räumlicher Verteilung der Naturgüter und deren Nutzung,
- direkte Nutzung der natürlichen Umwelt und sich daraus ergebende ökologische Leistungen mit a) Schutzwirkung für Naturerhaltung im Klimaschutz, Bodenschutz und Wasserschutz und b) in der Erzeugung von Naturgütern,
- Hauptnutzungsarten in arealer Form,
- disperse Siedlungsstruktur mit kleinen Siedlungen,
- gebietsdeckende, arealbezogene Infrastruktur, wobei abhängig hinsichtlich höherwertiger Infrastruktur vom städtischen Raum,
- bezüglich der Verkehrsversorgung für Kraftfahrzeuge prädestiniert (eigene Bemerkung: Abb. 4.9: „Rückzug der Eisenbahn aus der Fläche),
- vergleichsweise niedrige Bevölkerungsdichten,
- eigenartige Bevölkerungsstrukturen, mit hohem Kinderanteil und wenig jungen Berufstätigen,
- typische Wirtschaftsstruktur, mit typischen Branchen die durch Klein- und Mittelbetriebe geprägt sind (nach SPITZER 1985).

Oft werden die Mängel und Defizite aus dem direkten Vergleich der Definition von Stadt oder Stadtregionen abgeleitet. Ein Beispiel dafür sind die aufgeführten Merkmale bei LIENAU (1986). Er rechnet dazu die spezielle rechtliche Stellung der Siedlungen im Ländlichen Raum, die in Deutschland praktisch bedeutungslos ist, verweist weiter auf die geringe Siedlungsgröße der ländlichen Gemeinden, Landstädte und städtischen

Gemeinden in Ländlichen Gebieten, fixiert anhand der Einwohnerzahl. Der geringe Verdichtungsgrad mit der Kombination aus Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdichte wird ebenfalls berücksichtigt. Aber auch das Vorherrschen land- und forstwirtschaftlicher Produktionsflächen und das Hervortreten von agraren Berufsgruppen, einer geringen Industriedichte und eine geringe Größe der Industriebetriebe bei gleichzeitigem Herauskristallisieren bestimmter Industriearten spielt eine entscheidende Rolle bei dieser Beschreibung. Bei LIENAU (1986) findet sich eines der seltenen konkreten quantitativen Beispiele zur Abgrenzung mit einem Schwellenwert größer 2% agrarer Berufsgruppen. Dennoch versteht es sich fast von selbst, dass bei aktuellen Kartendarstellungen aufgrund der vorangeschrittenen Strukturveränderungen gerade im landwirtschaftlichen Bereich eine solche Maßzahl nicht unkritisch übernommen werden darf.

Die Versuche der Beschreibung des als Phänomen anmutenden Ländlichen Raumes unterscheiden sich innerhalb bestimmter Zeitabschnitte nur wenig voneinander. Meist erfahren etablierte Beispiele unterschiedlich große Erweiterungen. Diese sind qualitativer Natur und sehr oft soziologisch ausgerichtet. Als Beispiel sei ORT aufgeführt: „...typische Eigenschaft des ländlichen Raumes ist zunächst die aus einer kleingemeindlichen Siedlungsstruktur resultierende vergleichsweise geringe Bevölkerungsdichte, ... ein hoher Anteil der Agrarbevölkerung an der Gesamtbevölkerung, ... die hohe Pro-Kopf-Ausstattung mit Fläche zum Zwecke des Wohnens und der naturnahen Freizeitnutzung ... sowie merkliche Unterschiede in den Wertvorstellungen zwischen städtischer und ländlicher Bevölkerung.“ (ORT 1987).

ORT konzentriert sich bei seiner Definition zwar auf die Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur, „da dies der klassische Erkenntnisstand aller Fachdisziplinen ist“, aus denen sich Kennziffern wie Dichten oder die Pro-Kopf-Ausstattung ableiten lassen. Erweiternd verweist der Autor aber auch auf die Wichtigkeit sekundärer Beschreibungsmerkmale wie Wirtschaftskraft, Einkommen, Arbeitsmarktsituation, Versorgung mit öffentlichen Gütern, die als Einflussfaktoren auf die Struktur wirken. Diese unterschiedlichen Kausalitäten müssen in der kartographischen Visualisierung eindeutig erkennbar sein. Auf die Bedeutung von Metadaten wird in Kapitel 2 Bezug genommen. Zwei weitere erwähnenswerte Aspekte bei ORT sind seine Verweise darauf, dass die räumliche Immobilität der natürlichen Ressourcen unterschiedliche Eignungen erzeugt und dass die optimale Raumstruktur erreicht ist, wenn für die Zielerreichungsgrade der einzelnen gesamtwirtschaftlichen Ziele keine regionalen Unterschiede mehr bestehen. „Das Festlegen der optimalen Raumstruktur erfordert stets die Gewichtung konkurrierender Einzelziele, das heißt die Abgabe eines Werturteils. Somit ist es nicht verwunderlich, wenn Vorschläge zur Verbesserung der Raumstruktur aus dem wissenschaftlichen Bereich oftmals gegenläufig den regionalpolitischen Strategien sind.“(ORT 1987).

Quantifizierungen von Bewertungen und Eignungen sind durch verschiedene etablierte Methoden möglich. Als Beispiele sei auf das Ökopunktesystem (vgl. WYTRZENZ 1994) beziehungsweise diverse Verfahren, wie der Nutzwertanalyse oder des ökologischen Empfindlichkeitsmodells, verwiesen.

Diese Mischung aus strukturellen und funktionalen Gesichtspunkten setzt sich auch zu Beginn der 1990er Jahre fort. „Allgemein lässt sich der Ländliche Raum als ein Gebilde beschreiben, das noch keine irreparablen Schäden an den natürlichen Lebensgrundlagen aufweist und über einen großen Freiraum verfügt, welcher auch der Erholung nutzbar zu machen ist. ..., dass dieser Ländliche Raum zugleich auch Lebens- und Wirtschaftsraum der dort lebenden Bevölkerung ist, die allerdings bei fast vollständiger Bewirtschaftung der Flächen von der Bevölkerungszahl her nur zu einem geringen Teil ihre Existenzgrundlage in der Landwirtschaft findet, wobei das „bäuerliche Element“ stark in den Hintergrund getreten ist (BATZ 1990).

Dass der Ländliche Raum zugleich Lebensraum und Wirtschaftsraum ist, wird mit einer Aufzählung der weiteren Funktionen verdeutlicht. „... unterschiedliche sozioökonomische Ansprüche bedingen eine neue Gestaltung.“ (BATZ 1990). Er verweist auf den sich bedingenden Zusammenhang von Funktionen und sie widerspiegelnden Strukturen. Da Funktionen an sich in Karten nur sehr schematisch dargestellt werden können, muss zu deren Visualisierung ebenfalls auf die sie beschreibenden Strukturen zurückgegriffen werden.

Zu dieser Zeit ist eine massive Zunahme der Nutzungsansprüche, Potentiale und Funktionsformulierungen zu verzeichnen (vgl. Abb. 5.9).

Auf die abweichende Funktionszuweisung bei verschiedenen Autoren wurde bereits hingewiesen (vgl. auch Tab. 5.3)

Wenn auch in seinem Text nicht explizit benannt, verweist LÄPPLE (1992) auf die „erheblichen Unterschiede“ der Ländlichen Räume und entwickelt hieraus fachplanerische und politikorientierte Strategieansätze „angesichts des hohen politischen Problem- und Handlungsbedarfs“. Diese Strategieansätze lassen sich in problemorientierte, bestandsorientierte, teilraumorientierte Strategien sowie ein Planungsmarketing als Implementationsstrategie zur regionalen Entwicklung der peripheren Regionen systematisieren.

Es lassen sich auch Literaturquellen finden, bei deren Titel ein Definitionsansatz zu vermuten ist, die aber auf eine eigene konkrete Begriffsfixierung verzichten. Wertvoll können diese aber durch eine theoretische Basis sein, die dann bei der Konzeption von Karteninhalten Berücksichtigung finden sollte.



Abb. 5.9: Nutzungsansprüche, Potentiale und Funktionen Ländlicher Räume (nach LÄPPLE 1992).

Als Beispiel dafür sei auf BORCHARD (1993) verwiesen, der unterschiedliche Ansätze zur „gebräuchlichen Abgrenzung des Ländlichen Raumes“ herausarbeitet.

- 1) Negativabgrenzungen, welche die Ländlichen Räume als „Restgebiete“ außerhalb der Verdichtungsräume definieren.
- 2) Strukturelle Abgrenzungen, die sowohl Verdichtungs- als auch Ländliche Räume nach ihrer Siedlungs- und Bevölkerungsstruktur oder nach Einwohner- und Arbeitsplatzdichte definieren
- 3) Funktionelle Abgrenzungen, die von den Komplementärfunktionen ausgehen, welche die Ländlichen Räume für die Verdichtungsräume übernehmen.

Des Weiteren führt BORCHARD (1993) aus: „... empirische Raumforschung fordert, dass nicht allein die Strukturen Ländlicher Räume, sondern vor allem auch ihre Austauschbeziehungen untereinander sowie zwischen den Zentren der Verdichtungsräume zum Gegenstand gemacht werden müssen.“

Bei seinem Hinweis, dass der wirkungsvollste Einsatz von Instrumentarien die sorgfältige Bestimmung der Funktionen der Ländlichen Räume und ihrer Dörfer voraussetzt, spielt er unverkennbar auf den systemtheoretischen Ansatz (vgl. Erläuterungen S. 27) an, wie er auch im Institut für Ökologische Raumentwicklung verfolgt wird (MÜLLER 2002).

„Wichtig für die Frage nach Strategien für Ländliche Räume ist die Tatsache, dass es einen einheitlichen Ländlichen Raum nicht mehr gibt. Ein grundlegender Bestimmungsfaktor der neueren Raumentwicklung ist die zunehmende Differenzierung des Ländlichen Raumes. Die einzige Gemeinsamkeit Ländlicher Räume ist heutzutage die geringe Verdichtung im Vergleich zu den Stadtregionen. Ländliche Regionen haben unterschiedliche Charakteristiken bezüglich Siedlungsstruktur, Lage, Wirtschaftsstruktur und Infrastruktur... Erwerbstätigkeit in der Landwirtschaft ist kein hinreichendes Kriterium mehr! ... Augenfällig ist dagegen die der Landwirtschaft in der Flächennutzung und der Entwicklung spezifischer Siedlungsformen und regionaler Identität.“ (GORZEL 1993).

Die abnehmende ökonomische Bedeutung der Landwirtschaft lässt er damit (sicher) bewusst unerwähnt.

Ebenso wie bei SPITZER (1975 und 1985) findet sich bei HENKEL (1993) eine Fortentwicklung der Definition. An dieser Stelle soll auf die 1. Auflage seines Werkes zurückgegriffen werden. „Zusammengefasst ist der ländliche Raum damit ein naturnaher, von der Land- und Forstwirtschaft geprägter Siedlungs- und Landschaftsraum mit geringer Bevölkerungs- und Bebauungsdichte sowie niedriger Zentralität der Orte, aber höherer Dichte der zwischenmenschlichen Bindungen.“ (HENKEL 1993). Gerade bezüglich dieser soziologischen Komponenten verweist der Autor darauf, dass die Betrachtung oft subjektiv, von politischer Seite urban geprägt, erfolgt.

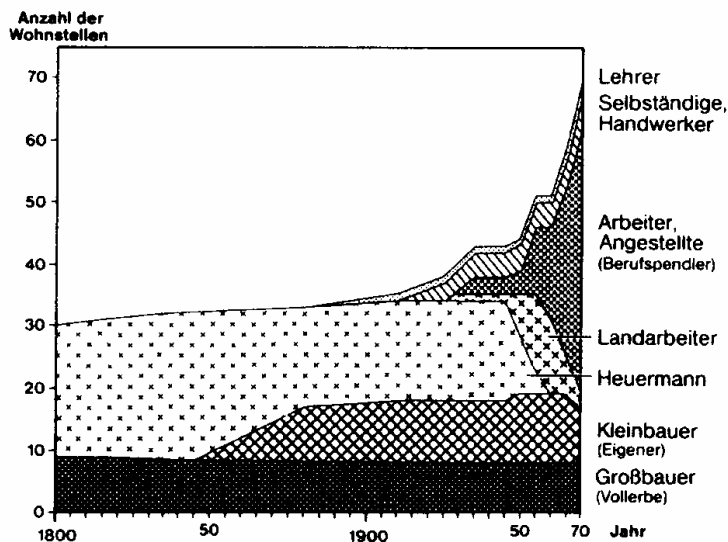


Abb. 5.10: Die Entwicklung der Sozialschichten in der Gemeinde Helte (bei Meppen in Niedersachsen) von 1800 bis 1970 (Quelle: HENKEL 1993)

Im Folgenden wird bei der Begriffsfindung auf die beiden Aspekte der inneren spezifischen Eigenmerkmale des Ländlichen Raumes und seiner räumlichen Abgrenzung nach außen und seiner Typen untereinander Bezug genommen. Die Funktionen werden geteilt in gesamtstaatliche Leistungen (Landwirtschaft/ Forstwirtschaft, Rohstoffe, Erholung, ökologischer Ausgleich) und quasi eigene Funktionen (Wohnraum, Wirtschaftsraum, Freizeitraum der ländlichen Bevölkerung). Sich der -zwangsweise- Unvollkommenheit einer Gesamtdefinition für den Ländlichen Raum bewusst, verweist HENKEL auf den Trend, dass die Wissenschaft zunehmend auf eine eigene Definitionen des Ländlichen Raumes zugunsten der Fixierung durch die Raumordnungspolitik verzichtet.

Um der Komplexität des Ländlichen Raumes für die kartographische Darstellung gerecht zu werden, besteht die Notwendigkeit sowohl das Überregionale, das Regelmäßige, aber auch das lokal Individuelle zu visualisieren.

„Zentrales Kennzeichen des ländlichen Raumes ist die durch die einstmalig dominierende agrarische Nutzung des Raumes entstandene Situation, dass der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzung über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegt, was sich in einer entsprechenden Flächennutzung, geringer Bevölkerungs- und niedrigeren nichtagrarischen Wirtschaftsdichte niederschlägt ... Weitere damit verbundene Kennzeichen sind die vergleichsweise großen Entfernungen zwischen den ökonomischen Aktivitäten und die unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegende Produktivität. Da die geringe Bevölkerungsdichte und die Entfernungsproblematik zudem die Bereitstellung leistungsfähiger Infrastruktureinrichtungen erschweren, sind weitere ökonomische Schwächungen durch Wanderungsverluste speziell bei qualifizierten Arbeitskräften und durch unzureichende Bereitstellung qualitativ



hochwertiger Arbeitsplätze im Industrie- und Dienstleistungssektor die Folge.“ (HERDZINA 1993).

Mit der Erforschung der spezifischen Problemlagen und Entwicklungschancen Ländlicher Räume sollen Ansatzpunkte zu einer „integrierten, harmonisch eingebetteten Regionalpolitik zur Entwicklung Ländlicher Räume“ (HERDZINA 1993) wissenschaftlich herausgearbeitet werden. Als Konzept formuliert HERZINA:

- 1.) Analyse von Zusammenhängen zwischen Wirtschaftswachstum und sektoralem Strukturwandel zu Regionalstruktur,
- 2.) Verdeutlichen Problemlagen/ Entwicklungschancen und
- 3.) Aufstellen eines konsistenten Ziel- und Maßnahmesystems.

Diese Vorgehensweise deckt sich mit der etablierten Gliederung der Planungskarten in Planungsgrundlagen-, Planungsbeteiligungs- und Planungsfestlegungskarten.

HERZINA stellt die Frage, ob es den Ländlichen Raum als einen einheitlichen Zielraum der Regionalpolitik gibt. Die Begriffsfindung beruht auf einer umfangreichen und sehr spezialisierten statistischen Aufbereitung der Beschreibungsmerkmale mittels Faktoren- und Clusteranalyse. Ausgangspunkt sind ca. 130 Merkmale. Fünf davon erscheinen nach der statistischen Aufbereitung als die zentralen Merkmale zur Beschreibung. Diese sind Landwirtschaftsintensität, Altersstruktur, Wanderungsverhalten, Produktivität und Flächennutzung (HERZINA 1993) (zur mathematischen Verfahrensweise vergleiche auch BECKER-MARX 1981).

Die Abgrenzung des Ländlichen Raumes erfolgt mittels Schwellenwerten. Je nach Festlegung des Schwellenwertes vergrößert oder verringert sich der ausgewiesene Raumtyp und ist dann entsprechend durch unterschiedliche Problemlagen und Entwicklungsmöglichkeiten gekennzeichnet. Die gegenwärtige Situation ist, dass sich die Planenden ihre Karten oft zunehmend selbst erstellen (vgl. Kap. 2). In Anbetracht der technischen Möglichkeiten, verschiedenste Varianten mittels der GIS-Bearbeitung zu modifizieren, muss in diesem Zusammenhang auf die große Gefahr manipulierter Kartenaussagen hingewiesen werden.

Ein markantes Beispiel für eine Negativdefinition findet sich bei WYTRZENS (1994): „Gesamtraum minus Verdichtungsraum ist gleich ländlicher Raum, sozusagen eine statistische Restgröße.“

Die folgenden beiden Beispiele demonstrieren die Vielfalt der Herangehensweise Mitte der 1990er Jahre:

„Ländlicher Raum und Landwirtschaft war früher eine Einheit, das waren Synonyme. Heute ist das in den meisten Gebieten Europas anders. Die Bauern sind eine Minderheit im ländlichen Raum. Sie bebauen und pflegen zwar nach wie vor das Land, aber die Bewohner im Ländlichen Raum sind heute überwiegend Nicht-Bauern. Der ländliche Raum ist zunehmend auch Wohnstandort, Erholungsraum, Wirtschaftsstandort, Naturraum sowie Begegnungs- und Kulturraum. Das sind einige der wichtigsten Funktionen, die heute in der Diskussion um Pla-

nungs- und Entwicklungsmaßnahmen im Ländlichen Raum im Vordergrund stehen.“ (POPP 1995).

Die nachfolgende Quelle aus der gleichen Zeit bezieht sich auf die Situation in den Neuen Bundesländern. Von Problemformulierungen ausgehend benennt LERCH-HAASE konkrete Planungsbereiche im Ländlichen Raum. „Zusammenfassend sind folgende differenzierte, aber gleichzeitig komplexe Probleme erkennbar:

- hohe strukturelle Arbeitslosigkeit;
- geringer Anteil an außerlandwirtschaftlichen Arbeitsplätzen, da neben der Umstrukturierung der Landwirtschaft auch andere Industriezweige zusammengebrochen sind;
- sehr geringe Siedlungs- und Einwohnerdichte;
- Nutzungsbrachen ehemals landwirtschaftlicher Flächen verschärfen das aus der Struktur resultierende ohnehin vorhandene negative Landschaftsbild;
- Funktionsverlust, Leerstand sowie schlechte Bausubstanz vor allem ehemals landwirtschaftlich genutzter Gebäude;
- Entleerungstendenzen aufgrund von Abwanderungsprozessen mit der Folge von Überalterungserscheinungen und damit veränderte Infrastrukturbedürfnisse;
- Versorgungsengpässe mit öffentlichen und privaten Versorgungseinrichtungen, nachdem die LPGen diesem Auftrag nicht mehr nachkommen;
- unzureichende verkehrliche Erschließung, vor allem mit öffentlichen Verkehrsmitteln;
- sehr begrenzte kommunalpolitische Handlungsfähigkeit aufgrund begrenzter personeller und finanzieller Ressourcen;
- lediglich selektiver Einsatz des Förderinstrumentariums mit der Folge eines Ausbleibens von weitreichenden Impulsen zur Gesamtentwicklung;
- große Offenheit der Kommunalpolitik für sogenannte Schlüsselprojekte, mit denen Perspektiven oder Hoffnungen auf Entwicklungsprozesse verbunden werden mit der Folge eines qualitativ und vor allem quantitativ überdimensionierten Maßes an Gewerbeflächen, Tourismusprojekten oder Großinfrastrukturprojekten.“ (LERCH-HAASE 1996).

Die Autorin beschreibt zwar die Situation anhand der ländlichen Gebiete der Neuen Bundesländer Mitte der 1990er Jahre. Bei einer weiteren Abstraktion sind daraus mittlerweile durchaus Aussagen für die Beschreibung ruraler Gebiete des gesamten Bundesgebietes ableitbar. Für die dringendsten Probleme: „... Rückgang der Landwirtschaft, unzureichende Infrastrukturausstattung, einseitiges oder fehlendes Arbeitsplatzangebot und ungünstige Bevölkerungsstruktur, die nur zum Teil agrarpolitisch lösbar sind, ...“ konstatiert LERCH-HAASE die Notwendigkeit ganzheitlicher Konzepte. Schlussfolgernd werden die zu beplanenden Bereiche der Ländlichen Räume benannt. Diese sind Landwirtschaft, ökologische Ressourcen, Wirtschaft, Bevölkerung und Infrastruktur. Die entsprechenden Fachbereiche eines integrierten Planungsinstrumentes für Ländliche Räume sind Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Städtebau, Wirtschaft, Verkehr, technische und soziale Infrastruktur sowie der Fremdenverkehr. Speziell für die Analysephase, also die Erstellung der Planungsgrundlagenkarten, sollten gebräuchliche Erfahrungen der Thematischen Kartographie der aufgezählten Richtungen Verwendung finden.

„Als besonders problematisch wird die Entwicklung im Nordosten Deutschlands angesehen. Das kommt auch bei der Charakterisierung des Ländlichen Raumes im entsprechenden Regionalen Entwicklungsplan „Mittleres Mecklenburg/Rostock“ zum Ausdruck. Dort werden die räumlich periphere Lage, der Mangel an Arbeitsplätzen und eine unterdurchschnittliche Infrastrukturausstattung hervorgehoben. „Besonders strukturschwache Räume mit zurückbleibenden Lebensbedingungen“ werden dort befürchtet, wo die Bevölkerungsdichte  $< 25$  Einwohner pro Quadratkilometer, die Bodenwertzahl  $< 40$ , eine negative Bevölkerungsentwicklung  $< 4\%$  und ein infrastruktureller Fehlbedarf vorhanden ist.“ (SEIFERT 1996).

Gerade in zahlreichen Publikationen, die sich mit den Veränderungen nach 1990 in den Neuen Bundesländern beschäftigen, wird Bezug auf sehr spezielle Probleme und Konflikte genommen. So verweist WEISS (1996) auf die Integrationsprobleme der ehemaligen Stadtbewölkerung bei der Suburbanisierung, die sich nach den politischen Veränderungen nach 1990 in kurzer Zeit vollzog. „Mit dem Umzug der Städter wurde zwar der ihr Wohnort verlagert, nicht aber ihr Arbeits-, Versorgungs- und Kommunikationsmittelpunkt.“ (WEISS 1996).

Die entstehende Mobilität und die anderen Verflechtungsbeziehungen erfordern eine raumplanerische Begegnung und in diesem Zusammenhang eine planungskartographische Entsprechung. Ein zweiter Gesichtspunkt, auf den hier verwiesen werden soll, ist demographischer Natur: Die veränderte Alters- und Sexualstruktur erfordert eine andere Infrastrukturausstattung.

Weitere Ansätze, die Ländlichen Räume Mecklenburg-Vorpommerns zu beschreiben, sollen nur erwähnt und nicht ausführlich vorgestellt werden, da sie sich nur geringfügig unterscheiden (vgl. unter anderen SCHRADER 1997 oder HOWITZ 1997)

Neben dem Anspruch einer umfassenden und trotzdem allgemein gefassten Definition des Ländlichen Raumes, nehmen die Beispiele der Begriffsfindung unter speziellen Gesichtspunkten zu.

So untersucht SCHÜBEL den „Ländlich-peripheren Raum“

„...wie es in den beiden Bestandteilen des Begriffes schon zum Ausdruck kommt:

- „ländlich“ als strukturbezogene Größe,
- „peripher“ als Kriterium für Beziehungen und für die Lage...

Auf diese Weise sind drei Basistypen abgegrenzt;

- I. im Umland von Verdichtungsräumen, die sich strukturell im Übergang hin zu städtischen Lebensräumen befinden und in der Regel nicht als peripher zu bezeichnen sind, insbesondere aufgrund der hohen Entwicklungsdynamik
- II. Ländliche Räume außerhalb der Verdichtungsräume mit Entwicklungsdynamik, insbesondere im Umland von Mittelzentren,
- III. Ländlich- periphere Räume...“ (SCHÜBEL 1996).

„Solche Differenzierungen sind nur für großräumige Dimensionen geeignet, kleinräumige bedürfen weiterer Differenzierungen ...“, die durch verschiedene statistische Verfahren zu realisieren sind (SCHÜBEL 1996). Der Autor spricht den Ländlichen Raum als einen abhängigen, weitgehend fremdbestimmten Raum an. „Mannigfaltige Abgrenzungsversuche erfolgen insbesondere unter Landes- und regionalplanerischen Zielvorstellungen. Nach der dort verwendeten pragmatisch-praxeologischen Methodik der Abgrenzung bleibt der Ländliche Raum als Restkategorie außerhalb des Verdichtungsraumes übrig. Dieses Verfahren ist zu pauschal und wenig geeignet, regional angepasste Strategien zu planen und umzusetzen.“  
Zur Beschreibung wird auf die Notwendigkeit der Verwendung dynamischer und statischer Sachverhalte hingewiesen.

„Trotz der regional stark differierenden Strukturen wird der Ländliche Raum durch gemeinsame Merkmale gekennzeichnet:  
- eine geringe Bevölkerungsdichte,  
- Ressourcenkapital,  
- gepflegte bäuerliche Kulturlandschaften und  
- soziale Kennzeichen wie Überschaubarkeit, Nachbarschaft  
... um nur einige Potentiale zu nennen, die allesamt auch Vorzüge gegenüber urbanen Agglomerationen darstellen. Diese räumlichen und soziokulturellen Vorteile gilt es in Zukunft noch mehr hervorzuheben, zu schützen, zu entwickeln und intakt zu halten.“ (SCHOSSER 1999)

„Die Industrialisierung führte (und führt) zu einer (wirtschaftlichen) Spezialisierung der Ländlichen Räume. (vgl. lean production, industrial districts). Auch die Informationsgesellschaft wird neue Strukturen und Differenzierungen in den Ländlichen Räumen Deutschlands hervorrufen.“ (WIESSNER 1999).

Greift man den Freiraum als zentrales Merkmal des Ländlichen Raumes auf, können die Betrachtungen von LAUSCH bezogen auf die Analyse von nichturbanen Landschaften durchaus auf die Betrachtungen des ruralen Raumes umgelegt werden. Mittels der Auswertung von Primärdaten in Form von Fernerkundungsmaterialien gewinnt die Autorin Informationen über die Phänologie der untersuchten Räume.

Die berücksichtigten Indizes zur Quantifizierung der (Landschafts-)Struktur sind Flächenmaße, Patch-Dichte, beziehungsweise durchschnittliche Patch-Größe, Kantenmaße, Formdeskriptoren als Maße der Form und Gestalt, Maße der Nächsten-Nachbarschaft und Maße der Diversität und Verteilung. Ableitbar aus den konkreten Maßen bei LAUSCH (2000) ist zunächst eine weitere Negativabgrenzung des Ländlichen Raumes, der Gestalt, dass rurale Räume sich in ihren Strukturen, dem Großteil ihrer Funktionen und den inneren Veränderungen von den städtischen Räumen unterscheiden. Zu finden ist darüber hinaus ein Fundus an Inhalten, die speziell planungskartographisch aufbereitet werden sollten, jedoch sehr konkret und umfangreich sind. Die Aussagen werden auf Strukturen, Funktionen und Dynamik in der Landschaft bezogen (vgl. Tab. 5.2 und 5.3).

Entsprechend dem Leitbild der nachhaltigen Raumentwicklung nach § 1 Abs. 2 des Raumordnungsgesetzes von 1998 stehen Strategien zur Erhaltung und Gestaltung

strukturschwacher Ländlicher Räume zunehmend im wissenschaftlichen Interesse. In Ermangelung eigener Definitionen in den jeweiligen Quellen besteht nunmehr die Notwendigkeit, alternativ das Verständnis der jeweiligen Autoren bezüglich des Begriffes aus dem Text heraus zu arbeiten. Interessant und durchaus positiv einzuschätzen ist die Tatsache, dass gerade seitens der Bodenordnung und Landentwicklung, neben dem Aufzeigen der erkannten Probleme, die Vorteile und sich daraus ergebende Entwicklungschancen aufgezeigt werden. Dafür bedarf es einer Erweiterung des klassischen Entwicklungsverständnisses, um die Stärken einer Region gezielt zu nutzen, Engpässe zu beseitigen, beziehungsweise durch andere Potentiale zu substituieren und Synergieeffekte zu erzeugen (THIEMANN 2003).

Weiter schreibt THIEMANN: „In diesem Sinne bilden vor allem das Flächen-, Landschafts- und Umweltpotential die Stärken der strukturschwachen Ländlichen Räume. Die Schwächen liegen in der Regel im Infrastruktur-, Kapital- und Nachfragebereich sowie dem brachliegenden Arbeitskräftepotential“ (THIEMANN 2003). Hintergrund des Thiemannschen Beitrages ist der Umgang mit dem Flächenverbrauch und den damit einhergehenden Gefahren. Die genannten Kennziffern bilden neben anderen eine Grundlage im Planungsgeschehen in ruralen Räumen, sind somit zu beachten, eignen sich jedoch nur in unterschiedlichem Maße für eine kartographische Darstellung.

Den Abschluss, der zum Zweck der wissenschaftlichen Begriffsfindung durchgeführten und hier auszugsweise vorgestellten Literaturrecherche, bildet der Verweis auf einen Autor, der sich bereits über einen Zeitraum von vielen Jahren aus geodätischer Sicht mit Problemstellungen des Ländlichen Raumes auseinandersetzt. In seinem Ansatz stellt MAGEL (1993, 1995 und 2005) den Zusammenhang von Dorf und Landschaft im Ländlichen Raum her und leitet aus diesen Wechselwirkungen eine hohe Komplexität und Vielfalt von Forderungen ab. Dabei bildet der angesprochene Zusammenhang von Dorf und Landschaft nach MAGEL auch eine bei Planungen zu beachtende Einheit. MAGEL stellt ähnlich anderen vorangegangenen Beispielen keine kompakte Definition vor, formuliert jedoch Notwendigkeiten und Forschungsbedarfe, die sich an fachlichen Herausforderungen orientieren:

„Natürlich wissen Sie, wie es aussieht um die Ländlichen Räume ... selbstverständlich wissen Sie von den gegenwärtigen großen Gefährdungen und ihren gewandelten und unveränderten Realitäten.“ (MAGEL 2005). Besonders verweist er auf die gegenseitigen Abhängigkeiten von Stadt und Land. Es wird der ehemalige französische Premierminister Edgar Faure mit den Worten: „Wenn das Land nicht mehr atmet, ersticken die Städte.“ zitiert. Dieses gegenseitige Aufeinanderangewiesensein stellt er an mehreren Textstellen heraus; „All dies (*gemeint ist das Maß an Ressourcen und die Bereicherung sowohl für die im Ländlichen Raum Lebenden aber auch die Städter*) ist gefährdet, weil es weniger denn je einen autonomen Ländlichen Raum gibt, weil vor allem die Balance nicht mehr stimmt. Dann helfen die schönsten Lobpreisungen und Schwärmereien über das Leben auf dem Lande, über Eigenhilfe, Naturnähe, Überschaubarkeit, Nachbarschaft, Kreislaufdenken etc. nicht weiter. Gefragt sind zuvorderst die grundlegenden ökonomischen Strukturen und Rahmenbedingungen.“ (MAGEL 2005).

Tab. 5.3: Funktionen des Ländlichen Raumes

<b>Funktion</b>	<b>Bemerkungen</b>
Land- und Forstwirtschaft	- Erzeugung von Nahrungsmitteln, Futtermitteln, biogenen Rohstoffen, Dienstleistungen wie Pensionspferdehaltung, - Flächensicherung (Krisenvorsorge durch permanente Produktionsbereitschaft).
Wirtschaftskraftfunktion	Schaffung von Beschäftigung und Einkommen
Beschäftigungs- und Erwerbsfunktion	- Direkte Einkommenserwirtschaftung, indirekte Beschäftigungsfunktion, Pufferfunktion für Gesamtarbeitsmarkt.
Siedlungs- und Lebensraum	Wohnen und zugehörig Infrastruktur
Ökologische Funktion (Wohlfahrts- und Schutzwirkungen)	- Naturregenerationsraum, indem sich in ihm die Natur von Umweltbelastungen erholen kann. - Ausgleichsraum, indem die überstarke Inanspruchnahme des Naturhaushaltes in den Belastungsräumen durch eine geringere Inanspruchnahme in den Entlastungsräumen ausgeglichen wird, so dass sich insgesamt eine verantwortbare Beanspruchung ergibt. - Wichtige Wohlfahrts- und Schutzwirkung für Naturerhaltung und die menschliche Gesellschaft.
Naturschutz und Landschaftspflege	- Ausgleichsflächen, Frischluftversorgung, Biodiversität, Landschaftsbild, - Wasserspeicherung, Grundwasserneubildung
Landreserve für Siedlungserweiterungen, Industrie- und Verkehrsanlagen	- gerichtete Funktionswandel, meist ökonomisch determiniert
Entsorgungsfunktion	Aufnahme der Reststoffe der Verdichtungsräume zwecks Endablagerung, Recycling oder Weiterverarbeitung, - Alles was stinkt, Krach macht und viel Raum braucht wird von der Stadt in den Ländlichen Raum verfrachtet.
Kultur-, Freizeit- und Fremdenverkehrsfunktion	- Freizeit- und Erholungsaktivitäten mit besonderem Bezug zu Natur und Landschaft
Rohstoffgewinnung	-Ressourcenverbrauch, oft großflächiger Freiraumbedarf

In Auswertung der wissenschaftlichen Literatur wurde eine unerwartete Bandbreite an Ansätzen einer Begriffsfassung für den Terminus Ländlicher Raum konstatiert. Eine pauschale all-

gemeingültige Definition würde der Vielfalt seines Erscheinungsbildes und den verschiedenen Interessengruppen nicht gerecht. Deshalb greife ich auf eine Aufzählung von Begriffsbestandteilen zurück um Ländlichen Raum so weit als Begriff abzuklären, dass er als verifizierbare Größe in dieser Arbeit steht. Sämtliche aufgeführte Definitionen spiegeln ein Abstrakt wider und sind allgemeingültige Aussagen. Was bedeuten kann, dass reale Teilräume unter Umständen von den gegebenen definierenden Aussagen abweichen. Die angesprochene Bandbreite beinhaltet über 70 Merkmale, die als so weit invariant verstanden werden, dass sie nicht auseinander hervorgehen. Einige Zusammenstellungen und Übersichten, die bei der Projektierung der Darstellung Berücksichtigung finden können, sind tabellarisch aus der folgenden Übersicht ersichtlich (Tab. 5.4).

In einer Arbeit, die sich planungskartographischen Problemen widmet, muss es entsprechend der Aufgabe „die Zukunft in den Kartenbildern vorweg zu nehmen“ (LEIBBRAND 1988), als Ausblick Aussagen tätigen, wie der Ländliche Raum zukünftig beschrieben werden könnte. Allerdings ist es schwierig, Prognosen oder Entwicklungsvorhersagen für ihn zu treffen. Oder wie MAGEL (1999) es formuliert „Für die Entwicklung des Ländlichen Raumes im 21. Jahrhundert gilt dem gemäß *Heraklit*: „*panta rhei*“ -, alles ist im Fluss, nichts ist sicher.“.

Nach K.-H. DAEHRE (2005) (Minister für Bau und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt), der bezogen auf Sachsen-Anhalt, alle Flächen, beziehungsweise Räume, außer der Städte Magdeburg und Halle mit ihrem jeweiligen unmittelbaren Umland als Ländlichen Raum bezeichnet, ausgegliedert nach der Bevölkerungsdichte entsprechend den EU-Richtlinien (vgl. Kap. 5.2), ist „... nicht die Definition des Ländlichen Raumes wichtig. sondern es gilt zu definieren, was mit dem Ländlichen Raum (künftig *der Autor*) anzufangen ist.“ (DAEHRE mündlich auf Anfrage des Autors in einer Diskussion am 22.04.2005 in Halle).

Entsprechende Ziele der Entwicklung werden auf den verschiedenen politischen Ebenen diskutiert und festgehalten.

Als Beispiel soll auf die Formulierungen des Rates der Europäischen Union in der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 vom 20. September 2005 verwiesen werden. Mit der Verordnung sollen nach Artikel 4 folgende Ziele aus Sicht der Landwirtschaftsförderung verwirklicht werden.

- a) Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft durch Förderung der Umstrukturierung, der Entwicklung und der Innovation;
- b) Verbesserung der Umwelt und der Landschaft durch Förderung der Landbewirtschaftung;
- c) Steigerung der Lebensqualität im Ländlichen Raum und Förderung der Diversifizierung der Wirtschaft.

<b>Konkrete Beschreibungsmerkmale</b>		
	Freiraum (großer)	Scheidungsraten
Administrative Stellung der Siedlungen	Funktionsverlust	Siedlungsdichte
Agrarquote	Geringe kulturelle Dynamik	Siedlungsgrößen
Ansprüche an Strukturen	Geringe Verdichtung	Siedlungsstruktur
Industriedichte	Sozialstruktur als stärkste integrierende Kraft	Siedlungsstruktur
Anteil außerlandwirtschaftlicher Arbeitsplätze	Infrastrukturausstattung	Spezielles Förderinstrumentarium
Anteil Eigenheime	Kirchenbesuche	Steuerkraft
Anteile Vegetationsflächen	Kommunale Handlungsfähigkeit	Strukturelle Arbeitslosigkeit
Arbeitsplatzdichte	Kriminalität	Strukturmaße (verschiedene)
Arbeitsplatzdichte	Land- und forstwirtschaftlich geprägter Siedlungs- und Landschaftsraum	Suburbanisierung
Art der Bebauung	Landwirtschaft	Träger der Naturgüter
Auslastung der Infrastruktur (Probleme mit...)	Lebensraum	Überalterung
Bäuerliches Element	Lebensstandard	Veränderte Ansprüche an Strukturen
Bebauungsdichte	Lebensstil	Verkehrsanbindung
Bei Unselbständigen herrscht das Pendlertum vor	Nähe zur Natur	Verkehrsmittel (Individual-)
Besiedelungsdichte	Natürliche Lebensgrundlagen	Versorgungsniveau
Betriebsgrößen	Niedrige Bauweise	Vollständige Bewirtschaftung der Flächen
Bevölkerungsstruktur	noch räumliche Identität von Wohn- und Arbeitsstätten	Wahlverhalten
Bruttoproduktion	Nutzungsbrachen ehemaliger landwirtschaftlicher Flächen	Wechselbeziehungen (Dorf zu Fläche)
Einwohnerdichte	Ökologisch- rekreative Ausgleichfunktion	Wertvorstellungen
Engpässe an öffentlichen und privaten Versorgungseinrichtungen	Ökologischer Aktivraum	Wohnfläche
Entleerungstendenzen	Organisationsgrad in Vereinen	Wirtschaftsraum
Erholung	Periphere großräumige Lage	Zentralität
Erwerbsstruktur mit vorherrschend praktischen Berufen	Potentiale (verschiedene, zum Beispiel Ressourcen-)	zwischenmenschliche Bindungen

Tabelle 5.4: Aufstellung konkreter Beschreibungsmerkmale des Ländlichen Raumes (alphabetisch)



Wie auch in den vorgestellten Definitionsansätzen kann zukünftig erst recht nicht mehr von einer einheitlichen Raumkategorie ausgegangen werden, was unter anderem an den bis zum jetzigen Zeitpunkt herausgebildeten nunmehr differenzierten Ausgangslagen sichtbar wird. „Die verschiedenen Typen des Ländlichen Raumes sind je nach Lage im Netz der Entwicklungsachsen und der wirtschaftlichen Kernräume und je nach natürlichen Standortvoraussetzungen in ganz unterschiedlicher Weise von diesen Raumnutzungsansprüchen betroffen.“ (GRABSI-KIERON 2000). „Diesen“ bedeutet bei GRABSKI-KIERON zwei Typen von künftigen Flächennutzungsansprüchen: Der erste Typ sind Flächenbedarf für Siedlung, Wohnen, Gewerbe, Verkehr, Erholung und in manchen Regionen zusätzlich Rohstoffgewinnung, die durch Flächenentzug direkt zum Landschafts-, beziehungsweise Freiflächenverbrauch beitragen. Das wird besonders in Ländlichen Räumen im Umland von Verdichtungsräumen zutreffen. Dieser hohe außerlandwirtschaftliche Flächenbedarf in diesen Teilräumen wird den Struktur- und Funktionswandel in ihnen beschleunigen. Der zweite Typ sind Flächenansprüche, die zwar die Freiraumfunktionen erhalten, dabei aber die Intensität und Qualität der Bodennutzung, durch Ausweisung von Schutz- und/oder Kompensationsflächen, beeinflussen werden. Diese Typen des Ländlichen Raumes liegen meist außerhalb der Einflussbereiche von Stadtregionen und unterliegen einer spezifischen peripheren Entwicklungsdynamik oder entbehren zukunftsweisender Entwicklungsimpulse.

#### **5.4 Resümee und Arbeitsbegriff**

Der Begriff des Ländlichen Raumes ist mit vielen Inhalten gefüllt. Entsprechend umfassend ist seine empirische Erfassung anzulegen. Das bedeutet, dass alle eigenständigen Sachverhalte vertreten und benannt werden. Ein Indikator (Merkmal) soll einen originären Informationsgehalt haben. Die Indikatoren müssen fachlich, theoretisch und empirisch ausreichend begründet sein. Ihre Zahl soll aber möglichst klein gehalten werden, damit sie voneinander unabhängig sind, und das Erfassungsverfahren überschaubar bleiben kann. Die Merkmale sollen für ihren Sachverhalt repräsentativ sein (KLEMMER 1990, SPITZER 1985).

Welche Indikatoren zur Beschreibung der Verhältnisse des Ländlichen Raumes herangezogen wurden und werden unterscheidet sich im Zeitgang voneinander. Das ist dadurch begründet, dass sich erstens die Funktionen der einzelnen Teilräume, widergespiegelt durch veränderte Strukturen, verändern. Zweitens entwickeln sich die Raumplanungswissenschaften weiter.

Eine Generalisierung der Aussagen der ausgewerteten Quellen führt zu dem Schluss, dass seit den 1950er Jahren die Trennung Ländlicher Raum und Agrarraum als Synonym erfolgte. Als unmittelbare Folge dieser Unterteilung des Gesamttraumes kann die Analyse der vordergründigen Unterschiede des Ländlichen Raumes von den Städten angesehen werden. In den 1960er Jahren wurden vornehmlich die konkreten Elemente und ihre Strukturen beschrieben. Ein Hauptaugenmerk galt dem Naturbezug, dem Freiraum und der Bevölkerungsstruktur in kleinen Siedlungen.

In den 1970er und 1980er Jahren wurden Ansprüche, Defizite und Mängel formuliert. Die Ausführungen konzentrieren sich auf die verschiedenen Ressorts mit ihren Fachplanungen. Es finden sich zunehmend Beispiele für Quantifizierungen der Ausprägungen, zum Beispiel

Strukturmaßen, wie große Entfernungen oder geringe Dichten anhand von Schwellenwerten. Aufgrund der geänderten Paradigmen in der Gegenwart, wie die der Individualisierung der Mobilität, aber auch die der Verbesserung der Kommunikationsmöglichkeiten durch Online-Arbeitsplätze, wurde auf die Darlegung der genauen, zum Teil bis zu 30 Jahre alten Zahlenwerte, verzichtet, da viele Schwellenwerte mittlerweile abweichend festzusetzen sind. Ebenfalls in dieser Zeit nimmt die soziologische Komponente in den Definitionen zu. Die Aussagen reichen von der sozialen Dynamik bis zum unzureichenden Versorgungsniveau.

Seit den 1990er Jahren erfuhren funktionale Bewertungen und Betrachtungen bezüglich der wachsenden Multifunktionalitäten und der Potentiale zunehmendes Interesse. Unter Nutzung struktureller Kennziffern und der Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren wurde die Typenausweisung des Ländlichen Raumes weiter entwickelt. Entsprechend den Verflechtungen, aber auch aufgrund unterschiedlicher Veränderungen in den Teilräumen nehmen die systemtheoretischen Ansätze zu. Parallel dazu wird auf die weitere Marginalisierung der ökonomischen Bedeutung der Landwirtschaft verwiesen, und es gibt viele weitere Ansätze unter sehr konkreter Fragestellung und/oder Problemstellung den ruralen Raum betreffend.

Mit der Verabschiedung der Novellierung des Bundesraumordnungsgesetzes 1998 rückte dessen Leitbild der Nachhaltigkeit auch in den Mittelpunkt der aktuellen wissenschaftlichen Arbeiten des gegenwärtigen Jahrzehnts. Die zunehmende gegenseitige Abhängigkeit von Stadt und Land erfordert mehrdimensionale, ganzheitliche Betrachtungen.

### **Arbeitsbegriff Ländlicher Raum**

Der Ländliche Raum:

- ... ist ein in sich untergliederter, größenmäßig nicht fixierter Teil des Gesamttraumes. Seine Abgrenzung beruht auf verschiedene Ausprägungen von Strukturen und Funktionen.
- ... hebt sich durch eine spezifische Kombination seiner Strukturmerkmale (Art der Elemente, deren Lage, Lage des Teilraumes zu anderen) von seinen Nachbarräumen ab.
- ... unterscheidet sich vom Gesamttraum, beziehungsweise den städtischen Räumen nicht grundsätzlich anhand der Funktionen, jedoch sind diese Funktionen und insbesondere deren Korrelation zu- und untereinander anders organisiert.
- ... wird aufgrund zunehmender Bedeutung für den Gesamttraum immer stärker differenzierten Anforderungen ausgesetzt sein. Seine Heterogenität nimmt weiter zu, so dass von einem einheitlichen Ländlichen Raum nicht mehr zu sprechen sein wird.
- ... ist ein Teilraum, der sich von seinem Pendant, dem Verdichtungsraum abgegrenzt, mit welchem er spezifische (meist funktionale) Verflechtungsbeziehungen, vor allem bezüglich Verkehrsstruktur, Erholung und Entsorgung eingeht.

Tabelle 5.5: Übersicht der Autoren (des Kap. 5.3)

<b>Autor</b>	<b>Schlüsselbegriffe</b>
BÜLOW 1962	Naturbezug, Bezug zur Landwirtschaft
MEYER 1964	Teilbereich des Gesamtraumes, Gestaltelemente, Beziehungen zu Grund und Boden
PEVETZ 1975	Land- und forstwirtschaftliche Nutzung, ökologischer Aktivraum, Sozialstruktur
POTTHOFF 1975	Kleine Siedlungen, Nähe zur Natur, räumliche Identität von Arbeits- und Wohnstätte
GATZWEILER 1979	Geringe Bevölkerungsdichte, disperse Siedlungsstruktur, großräumige Lage, fehlende Anbindung, Mängel bei Erwerbs- und Infrastruktur
ESSMANN 1980	Geringe Bevölkerungsdichte, unverdichtete Siedlungsstruktur, geringes Versorgungsniveau
SPITZER 1985	Freiraum, dispers verteilte Siedlungen, geringe Einkommensstreuung
LIENAU 1980	Mängel und Defizite gegenüber Städten
ORT 1987	Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur, geringe Bevölkerungsdichte, Agrarbevölkerung, Wohnflächen, naturnahe Freizeitnutzung, Wertevorstellungen
BATZ 1990	Natürliche Lebensgrundlagen, Freiraum für Erholung, Lebens- und Wirtschaftsraum
GORZEL 1993	Zunehmende Differenzierung, geringere Strukturen gegenüber Siedlungen
HENKEL 1993	Naturnah, von Land- und Forstwirtschaft geprägter Siedlungs- und Landschaftsraum
HERDZINA 1993	Agrare Nutzung, niedrige Wirtschaftsdichte und Produktivität, Wanderungsverluste, gibt konkrete Schwellenwerte an
WYTRZENS 1994	Gesamtraum minus Verdichtungsraum ist Ländlicher Raum
POPP 1995	Wohn- und Wirtschaftsstandort, Erholungsraum
LERCH-HAASE 1996	Definiert Mängel und fordert ganzheitliche Planungskonzepte
SEIFERT 1996	Strukturschwache Räume, zurückbleibende Lebensbedingungen
WEISS 1996	Mobilität durch Suburbanisierung, Verflechtungen
SCHÜBEL 1996	Ländlich-peripher, Struktur ist lageabhängig, fremdbestimmter Raum
SCHLOSSER 1999	Bevölkerungsdichte, Ressourcenkapital
WIESSNER 1999	Spezialisierung, Informationsgesellschaft, neue Strukturen und Differenzierungen
LAUSCH 2000	Quantifizierung des Freiraumes, Landschaftsmaße
THIEMANN 2003	Potentiale, Strukturschwächen
MAGEL 2005	Wechselwirkungen Dorf und Landschaft

Auch wenn es schwierig ist, Prognosen über die Entwicklung des Ländlichen Raumes und ihn betreffende Planungen aufzustellen, wird er künftig von den gleichen „Drivern“ gestaltet werden, die auch heute schon relevant sind.

Im gleichen Maße wie die Raumplanung der zunehmenden Mehrfachbeanspruchung der Flächen begegnen muss, wird es notwendig sein, diese zukünftigen Aufgaben mit einem adäquaten planungskartographischen Instrumentarium zu unterstützen. Dem entsprechend sind von Seiten der Kartographie Vorschläge zu unterbreiten, die der kommenden und weiter zunehmenden Komplexität und daraus resultierenden Differenzierungen des Ländlichen Raumes gerecht werden. Zu diesem Zweck sind sowohl Gestaltungsvorschläge, aber auch Regeln für syntaktisch logische Zeichensysteme, konkret mehrschichtiger Wiedergaben der Multifunktionalität, aber auch der sich weiter ausbildenden räumlichen Differenzierung der Strukturelemente (komplexe Relationen), zu entwickeln. Diese Vorschläge dürfen jedoch nicht in das inhaltliche Gerüst oder die raumplanerischen planerischen Methoden eingreifen.

Einer Abstraktion der ausgewerteten Literaturquellen für die zur Begriffsabklärung „Ländlicher Raum“ zu berücksichtigenden Indikatoren folgend gilt es, die Strukturen (mit Art der Elemente, einschließlich deren Beziehungen und abgeleiteten Kennziffern), die Funktionen (einschließlich Anforderungen, Bedarf, Multifunktionalitäten und sich daraus ergebenden Konflikten) statisch, aber auch in ihrer Dynamik zur inneren Differenzierung und Abgrenzung für eine kartographische Visualisierung methodisch aufzubereiten.

## 6. Diskussion der Besonderheiten und Gestaltungsvorschläge für Planungskarten im Ländlichen Raum

### 6.1 Anliegen des Kapitels

Anhand der vorangegangenen Ausführungen zur planungskartographischen Begrifflichkeit (Kapitel 2), den Forderungen an Planungskarten (Kapitel 3) und dem empirisch ermittelten Sachstand existierender Planungskarten des Ländlichen Raumes (Kapitel 4), sollte verdeutlicht werden, dass der Modellierung von Planungskarten im Kontext der Thematischen Kartographie besondere Beachtung zu teil wird. Diese resultiert unter anderem aus der Zukunftsbezogenheit, dem großen Aufgabenspektrum, der sich rasant verändernden Planungstätigkeit und nicht zuletzt aus der Vielfalt an Nutzungs- bzw. Anwendungsmöglichkeiten. Insbesondere letztgenannte ist stark beeinflusst durch veränderte und sich weiterhin ändernde Rahmenbedingungen, sowohl der kartographischen Technologie als auch der Planungs- und Modelltheorie für die Erstellung zukünftiger Planungskarten. Die kartographische Modellierung kann verschiedenen Betrachtungsweisen unterliegen. Sie kann sich auf Inhalte, auf die Technologie, aber auch auf den Prozess der Nutzung beziehen. Das Hauptaugenmerk wird in dieser Arbeit auf die Kernkompetenz der Planungskartographie, nämlich der Darstellung von Inhalten, die der Entscheidungsvorbereitung und der Vorbereitung zukünftigen Handelns dienen, gerichtet. Vordergründig geht es um die Analyse der Beschreibungsmerkmale und um Betrachtungen bezüglich ihrer kartographischen Umsetzung. Gerade im Hinblick darauf, dass für die meisten Nutzer von Planungskarten diese nicht im Mittelpunkt ihrer Tätigkeit stehen, ist auf eine einfache logische Struktur des Inhaltes, aber auch des Kartenaufbaus, im Sinne von Anordnung der unterschiedlichen Bestandteile, zu achten. Die Vielfalt dieser Anordnungsmöglichkeiten wird bei LUTTERBACH (1997) skizziert. Aus inhaltlicher Sicht sind die statischen und die (entwicklungs-)dynamischen Aspekte der geometrischen Strukturen, der verschiedenen Abgrenzungskriterien und der gegenseitigen (Lage-)Beziehungen für eine systematische Darstellung aufzubereiten und mit konkreten Vorschlägen zu belegen. Dafür wird auf die Ergebnisse der Begriffsabklärung (Kapitel 5) verwiesen.

Methodisch strukturierte Darstellungen erfordern es, auf modelltheoretische Grundlagen zurückzugreifen. Die nachfolgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Visualisierung der den Ländlichen Raum beschreibenden Gegenstände und Sachverhalte mit den ihnen innewohnenden Eigenschaften. Um einem so hochkomplexen Thema wie dem Ländlichen Raum kartographisch begegnen zu können, ist es unerlässlich, auch die Theoriemodelle (im Sinne von WITT 1970) der Raumplanungswissenschaften zu berücksichtigen.

Das folgende Kapitel soll als Gerüst und Anleitung für die tätigen Planer, die künftig ihre Karten, zumindest die Planungsgrundlagen- und Planungsbeteiligungskarten, eigenständig erstellen werden, aber auch für den Kartographen, der die Methodendatenbanken erstellen wird, damit sie als Fachschale oder Extension in einer gängigen Software dem Kartenersteller

nutzen möge, oder für analytisch wissenschaftlich Arbeitende, die künftig Planungskarten bewerten sollen, fungieren.

## 6.2 Modell-Theorie

Planungsbeteiligungskarten und Planungsfestlegungskarten visualisieren Modelle von Vorstellungen zukünftiger Zustände. Ungeachtet der aufgeworfenen Frage nach der künftigen Rolle eines Kartographen, ob als Raumdatenbankaufbereiter, Datenakquisiteur und/oder Visualisierer, muss er sich den theoretischen Grundlagen der Geographie, der Raumplanung und denen seines eigenen Faches stellen. Eine Planungskarte ohne theoretischen Hintergrund ist wertlos.

Die planungskartographische Modellierung kann sich eng an die Methoden der anderen Geowissenschaften anlehnen, ähnlich der Raumplanung, die kartographische Modellvarianten verlangt, wenn Bedarf an räumlichen Grundlageninformationen besteht oder raumwirksame Entscheidungen aufeinander abgestimmt und koordiniert werden müssen, oder wenn von der Planung Betroffene zu beteiligen sind. Eine weitere aktuelle Forderung besteht darin, die statischen Abbildungsmodelle um die dynamischen zu erweitern. Die kartographischen Modelle treten somit stärker in den Mittelpunkt des Interesses. Determinanten sollen nachfolgend dargestellt werden.

Zur Beschreibung und Interpretation der Raummuster mit dem Ziel des Erkennens der Gesetzmäßigkeiten der räumlichen Ordnung bestehen zwei Alternativen:

Zum einen erfolgt eine räumlich-distanzielle Betrachtung konkreter geographischer Sachverhalte und Aktivitäten. Diese werden verallgemeinernd beschrieben. Dabei kann einerseits analytisch vorgegangen werden, so dass aus einer Vielzahl von den im Raum wirkenden Faktoren diejenigen herausgefunden werden, die für die jeweiligen Erscheinungsformen des Untersuchungsraumes am wichtigsten sind. Es wird entsprechend eine Auswahl zwischen wichtigen und weniger wichtigen Merkmalen getroffen (vgl. Begriffsabklärung HERDZINA 1994). Nach der synthetischen Methode wird demgegenüber eine möglichst große Anzahl von Merkmalen zur Abgrenzung von Räumen verwendet, um zugleich Teilräume bestimmen zu können, die für unterschiedliche Zwecke geeignet sind.

Die zweite Vorgehensweise, auch als theoretischer Ansatz zu sehen, verzichtet auf die konkrete Ausfüllung der geographischen Wirklichkeit und gelangt so zu einer Abstraktion des geographischen Raumes und der bestehenden Lagebeziehungen (MAIER 1994). Beide Beschreibungsansätze können in unmittelbarem Zusammenhang mit dem von WITT (1970) formuliertem Verhältnis von Abbildungsmodell und der kartographischen Wiedergabe theoretischer Modelle der Raumwissenschaft, kurz *Theoriemodelle*, gestellt werden (vgl. Kap.3.3). Ein *Abbildungsmodell* versucht möglichst zahlreiche inhaltliche Elemente einer Visualisierung zuzuführen. Nach WITT (1970) gilt es mit Hilfe eines komplexen Systems von Zeichen, Namen und Flächenkennzeichnungen diese thematischen Aussagen mit dem Ziel zu verknüpfen, viele inhaltlich zusammengehörende Elemente als sinnvoll zusammengeführte Informationen sichtbar zu machen. Dafür muss die Thematik durchdrungen und me-

thodisch abgesichert aufbereitet sein. Das Theoriemodell verbirgt die Komplexität nicht in der verknüpften Graphik sondern in einem Rechenmodell. Die Kennziffern lassen sich meist mit einfachen graphischen Mitteln, wie Linien, Flächen und Symbolen, in Karten übertragen. Bevor die Karte sinnvoll interpretiert werden kann, muss das wissenschaftliche Denkgelände verstanden worden sein.

Die Visualisierung beider Modelle hat in der Thematischen Kartographie eine Tradition und wird mehr oder weniger bewusst angewendet.

Abbildungsmodelle erfordern eine induktive Arbeitsweise der Informationsverarbeitung im kartographischen Kommunikationsprozess, um sie strukturiert aufbereiten zu können und eine optimale Inhaltskomplexität zu erreichen. Diesbezüglich wesentliche Aspekte der Stellung und Rolle der thematischen und damit der planungskartographischen Karte als sekundäre Informationsquelle im Kommunikationsprozess hebt KUGLER (1975) vor:

- Informationsgewinnung,
- Informationstransformation,
- Kartographische formale, semiotische Informationstransformation,
- Informationsausgabe,
- Informationsaufnahme.

„Ausgangspunkt ist das Thema mit seiner strukturellen, funktionalen, regionalen, natürlichen...Vielfalt. Diese stellt den objektiv-realen Gegenstand der Karte dar.“ (KUGLER 1975). In einem ersten Schritt bildet sich dieser primär im Bewusstsein ab.

Der zweite Schritt ist die inhaltlich-sachliche Transformation. Für die planerisch-thematischen Aussagen sind die Gegebenheiten zu selektieren, die selektierten Merkmale zu Merkmalsstrukturen zu formalisieren, zu ordnen, zu klassifizieren, zu typisieren und Begrifflichkeiten zu finden (KUGLER 1975, BECKER-MARX 1981, WOLLKOPF 1999). Die möglichst invarianten Merkmale werden raumbezogen und grafikfrei gespeichert. In der Topographischen Kartographie wäre dies dem Digitalen Landschaftsmodell (DLM) gleichzusetzen.

Das Modell Karte als „kartographische Wiederholung des Phänomens“ (KUGLER 1975) entsteht aus der kartographisch-formalen Transformation, beziehungsweise der „kartographischen Kodierung“ (ebenda) der Informationen. Bei ARNBERGER (1993) werden die beiden Schritte als objektiv-inhaltliche und formal-kartographische Abstraktion bezeichnet. Weitere formale Kriterien der Informationstransformation für eine funktionsorientierte Kartenkonzeption werden bei BRÄUNINGER (1991) beschrieben.

Karten als Modelle vermitteln begriffliche Informationen. Das setzt voraus, den wesentlichen und allgemeinen Kern der kartographischen Informationsgeneralisierung, in der obigen Aufzählung als Abfolge von Informationsverarbeitung bezeichnet, zu erkennen. KUGLER verweist darauf, dass Generalisierung dabei nicht auf durch Verkleinerung erzwungen beschränkt bleiben darf, sondern allgemeiner, primär objekt- und zweckgesteuert, zu erfolgen hat.

Stärkere Beachtung ist, auch seitens der Planungskartographie, der wenig erforschten tertiären Modellierung zu widmen. Als Tertiärmodell werden kognitive Karten, die mental maps, bezeichnet. Das sind die Abbilder des Karteninhaltes, die beim Kartennutzer im Bewusstsein entstehen und verbunden mit dem Weltwissen dann entsprechende planerische Handlungen initiieren (vgl. Kap. 3.3).

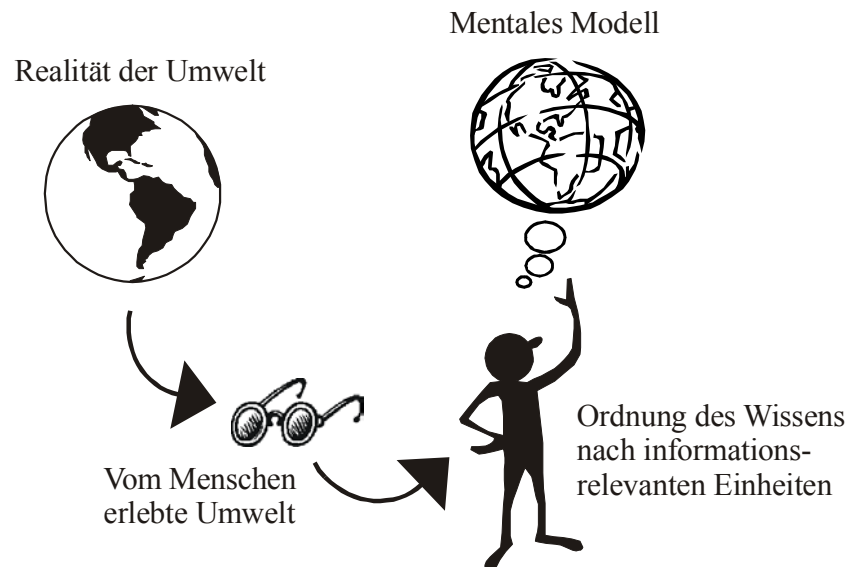


Abb. 6.1: Der Mensch bildet sich über ein mentales Modell ein individuelles Abbild seiner Umwelt (Quelle: nach MÖLLER 1997)

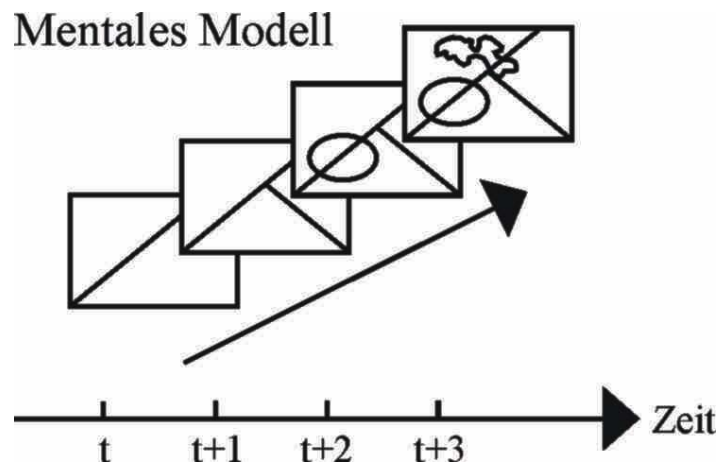


Abb. 6.2: Dieses mentale Modell (mental map) eines Menschen verkompliziert sich durch Hinzulernen mit der Zeit (Quelle: nach MÖLLER 1997)



„Wichtig und für das Verständnis vieler Überlegungen entscheidend ist es zu wissen, dass Modelle niemals der Wirklichkeit völlig entsprechen. Sie spiegeln vielmehr immer nur einige Eigenschaften der Wirklichkeit wider, und es hängt vom jeweiligen Anwendungszweck ab, welche Eigenschaften durch das Modell nachgebildet werden sollen und welche nicht. Bei welchen Eigenschaften und bis zu welchem Grad ein Modell wirklichkeitsgetreu sein sollte, muss nicht notwendigerweise bereits am Anfang einer Untersuchung feststehen. Vielmehr ist es möglich, dass im Verlauf der Arbeit mit einem Modell dieses erweitert werden muss oder vereinfacht werden kann. Die Formulierung eines Modells ist immer ein wesentlicher Schritt bei der Lösung eines wissenschaftlichen Problems. Neben der Wirklichkeitsnähe eines Modells spielt dessen Komplexität eine entscheidende Rolle, denn die Forderung nach einem sehr detaillierten Modell widerspricht dem Wunsch nach einfacher Handhabbarkeit, das heißt nach einem einfachen Modellaufbau, einem schnell ablaufenden Simulationsprogramm oder einem geschlossenen lösbaaren Gleichungssystem. Für ein- und denselben Vorgang lassen sich daher in aller Regel verschiedene Modelle formulieren.“

Hierbei handelt es sich um eine allgemeingültige Definition des Begriffes Modell, welche sehr gut für kartographische Probleme antizipiert werden kann (HÄNSELER 1991).

Neben den empirisch arbeitenden Raumwissenschaften wird als zweiter Weg die deduktive Beschreibung von Räumen besprochen. Das betrifft die wissenschaftliche Entwicklung und Modifizierung von Raummodellen. Existierende Raummodelle beziehen sich auf Kerne, oft synonym für Verdichtungsräume, und die Beziehungen der unterschiedlichen Kerne miteinander und auf Verflechtungen dieser mit ihrem und anderem Umland. Als Ländlicher Raum verbleibt sehr oft eine in sich undifferenzierte Fläche. Als Beispiele sei auf THÜNEN 1826, KOHL 1841, CHRISTALLER 1933 und LÖSCH 1962 verwiesen.

Bei deren kartographischer Umsetzung erkennt man neben den Mängeln der inneren Differenzierbarkeit und der Verortungsmöglichkeiten der Elemente, beispielsweise der Versorgungsbereiche zentraler Orte, sehr schnell, dass weitere rigorose Einschränkungen der praktischen Anwendbarkeit durch die verfügbaren statistischen Grundlagen bestehen. In diesen werden andere Daten erfasst oder zumindest öffentlich zur Verfügung gestellt, als man zur Unterlegung dieser Theoriemodelle in einer konkreten raumbezogenen Anwendung benötigte. Raummodelle sind Ausdruck des deduktiven Denkens. Sie sind modellhafte Hilfskonstrukte, die einer kartographischen Visualisierung bedürfen, dienen als Instrument und nicht als Ziel des Arbeitens oder gar der Planung. Ihre Bedeutung muss aber betont werden. Oft stellten sie bei raumplanerisch-theoretischen Arbeiten den ersten Schritt der Lokalisation einer Idee in den Raum dar, sozusagen vom „Gelaber zur Geometrie“.

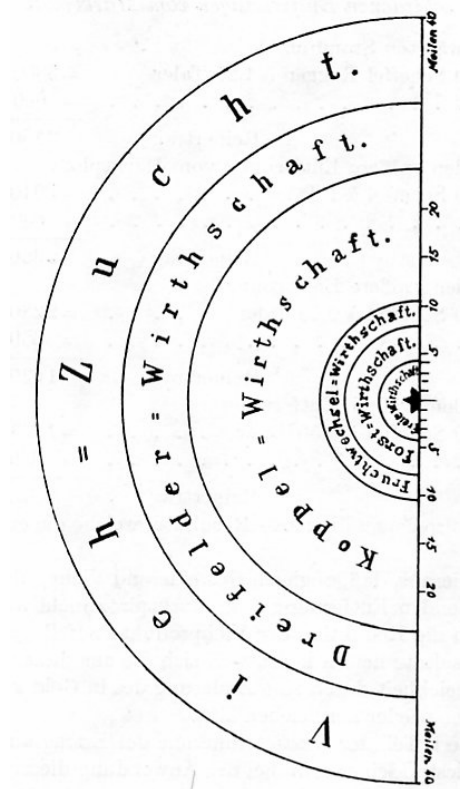


Abb. 6.3: Prinzipskizze der Thünenschen Ringe (THÜNEN 1826)

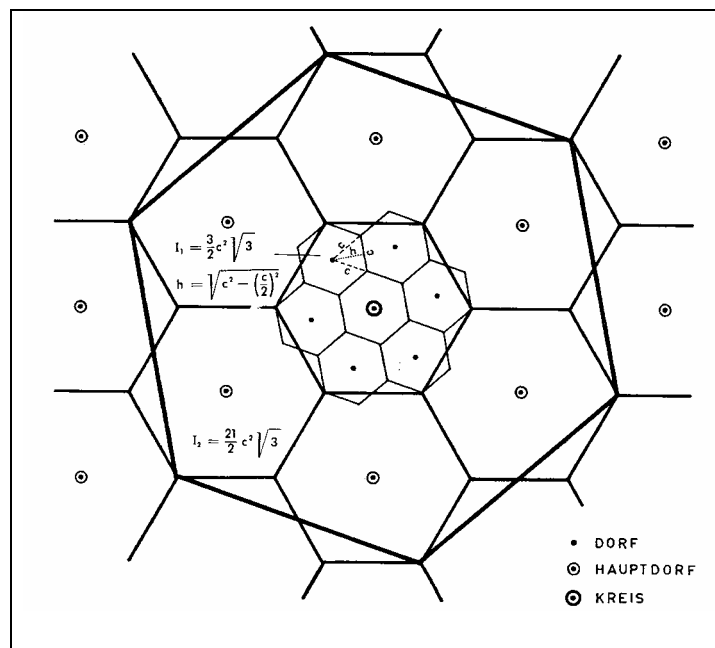


Abb. 6.4: Die Erweiterung der Theorie der Zentralen Orte durch Einbeziehen von Kennziffern des sekundären Wirtschaftssektors, nach LÖSCH (1962)

Die kartographische Modellierung des Ländlichen Raumes ist sehr stark von der Betrachtungsdimension beeinflusst. Der im vorigen Absatz vorgestellte modelltheoretische Hintergrund ist in der Maßstabsreihe sehr unterschiedlich. Im größeren Maßstabsbereich herrscht die diskrete lagegenaue Verortung der Raumelemente, hauptsächlich der Gegenstände (im Sinne von HAKE 2002), vor. Die kartographische Modellierung bezieht sich hauptsächlich auf die Verwendung von Signaturen zur Visualisierung des Landschaftsmodells. So sind zumindest die großmaßstäblichen Abbildungen der Gegenstände nicht fachtheoretisch kompliziert, dienen aber der Modellierung der Planungsaufgaben, wie zum Beispiel Zuordnungsmodellen der Flurneuordnung für die „Karte des Neuen Bestandes“. In den mittleren Maßstäben wird einerseits an der lagegenauen Lokalisation, speziell der Grundlagenelemente, festgehalten. Andererseits erfolgt ein Übergang dazu, die Fachthemen auch in abstrakterer Manier, zum Beispiel in Pseudoarealen mit unscharfen Abgrenzungen, darzustellen. Die Karten in diesem Maßstabsbereich, ca. von 1 : 10 000 bis 1 : 50 000, werden oft von Institutionen oder Planungsbüros erstellt, die nicht über die Kapazität verfügen, theoretisch arbeitende Mitarbeiter zu bezahlen, die Karten mit einem Modellhintergrund konzipieren. In den kleinen Maßstäben wird eine große Spannweite der modelltheoretischen Hintergründe zwischen gemeinen Kartogrammen und abstrakten Modell-Graphiken, auch als Geodesign-Karten bezeichnet, festgestellt (vgl. Kap. 4). So unterschiedlich die Ansätze des Abbildungs- und des Theorie-modells auch sind, ist es mitunter notwendig, beide in einem Kartenblatt darzustellen. Ein Beispiel dafür sind die Landesentwicklungspläne, in denen sowohl die Zentralörtlichkeit nach CHRISTALLER als auch Funktionszuweisungen anhand sehr konkret lokalisierter Strukturelemente, dargestellt sind (vgl. Abb. 6.5).

Eine weitere theoretische Grundlage soll im Zusammenhang mit dem aktuellen Leitbild der Raumordnung angeführt werden. Bei dem Forschungsschwerpunkt des nachhaltigen Strukturwandels orientiert sich das Institut für Ökologische Raumentwicklung (IÖR) in Dresden an anwendungsorientierten Fragen der Prozessgestaltung und der Steuerung räumlicher Entwicklung. In dieser „aktuellen steuerungstheoretischen Debatte“ stehen gegenwärtig zwei „Schulen“ im Vordergrund des theoretischen Interesses (MÜLLER 2002): Der neuere systemtheoretische Ansatz nach LUHMANN (1996) hebt die Schwierigkeiten einer externen Steuerung gesellschaftlicher Subsysteme hervor. Die akteursorientierte Steuerungstheorie betont die Möglichkeiten von Akteuren, im Rahmen eines spezifischen institutionellen Kontextes zu agieren. Diese Akteurs- und Handlungsperspektive wird im IÖR besonders für den ökologischen Umbau als attraktiv angesehen. Der handlungsorientierte Prozess der Strategieentwicklung geht dabei von einer Gesamtsicht aus und setzt andererseits Prioritäten in Form von Schlüsselprojekten der zukünftigen räumlichen Entwicklung (MÜLLER 2002). Bei der dabei im methodischen Background stehenden Handlungstheorie stellen die Strukturen materieller, normativer, geographischer und körperlicher Natur Zwänge dar, die sich der unmittelbaren Kontrolle der Individuen entziehen und als Restriktionen Handlungsräume beschränken (MEYER 1997). Der grundlegende theoretisch-methodische Ausgangspunkt von Planungstheorien des handlungs- und entscheidungstheoretischen Ansatzes besteht darin, dass die beabsichtigten Handlungen bzw. Entscheidungen von Beteiligten als zu untersuchende Grundeinheiten angesehen werden. Dabei werden die für das Handeln der Menschen unerlässlichen Verhaltensordnungen untersucht, die für die Menschen eine unerlässli-

che Orientierungsgewissheit schafft, sie in stabilen Gefügen leben lässt. Abstrakt geht es darum, der Unberechenbarkeit als auch der Planlosigkeit des menschlichen Tuns eine Handlungskultur beizugeben. Praktische Relevanz erhalten diese handlungstheoretischen Ansätze beispielsweise bei Bevölkerungsbetrachtungen in der Raumplanung. Wurden in der Vergangenheit vor allem statische Merkmale wie Einwohnerdichten analysiert, entsprechend bewertet und selbstverständlich kartographisch wiedergegeben, beziehen sich gegenwärtige Arbeiten stark auf Veränderungen der Bevölkerung. Das kann sich auf die Zusammensetzung vor Ort oder Migrationstendenzen handeln. Zukünftig dürften aber solche Fragestellungen, wie die Identifikation der Bevölkerung mit ihrem (Wohn-)Umfeld stehen. Wie dieses zu gestalten ist, so dass sich die Menschen damit identifizieren und es nicht zu ungewollten Entwicklungen, wie der weiteren Bevölkerungsentleerung im Ländlichen Raum kommt, gilt es zu beantworten. Hier ist in einem stärkeren Maße die Visualisierung der weichen Standortfaktoren gefragt.

Unter diesem Gesichtspunkt ist die Handlungstheorie vergleichbar mit der Systemtheorie LUHMANN'S, wonach die Systeme die Funktion der Erfassung und Reduktion der Komplexität haben. Wie dieser Komplexität in den Planungskarten begegnet werden kann, soll auf den nächsten Seiten andiskutiert werden.

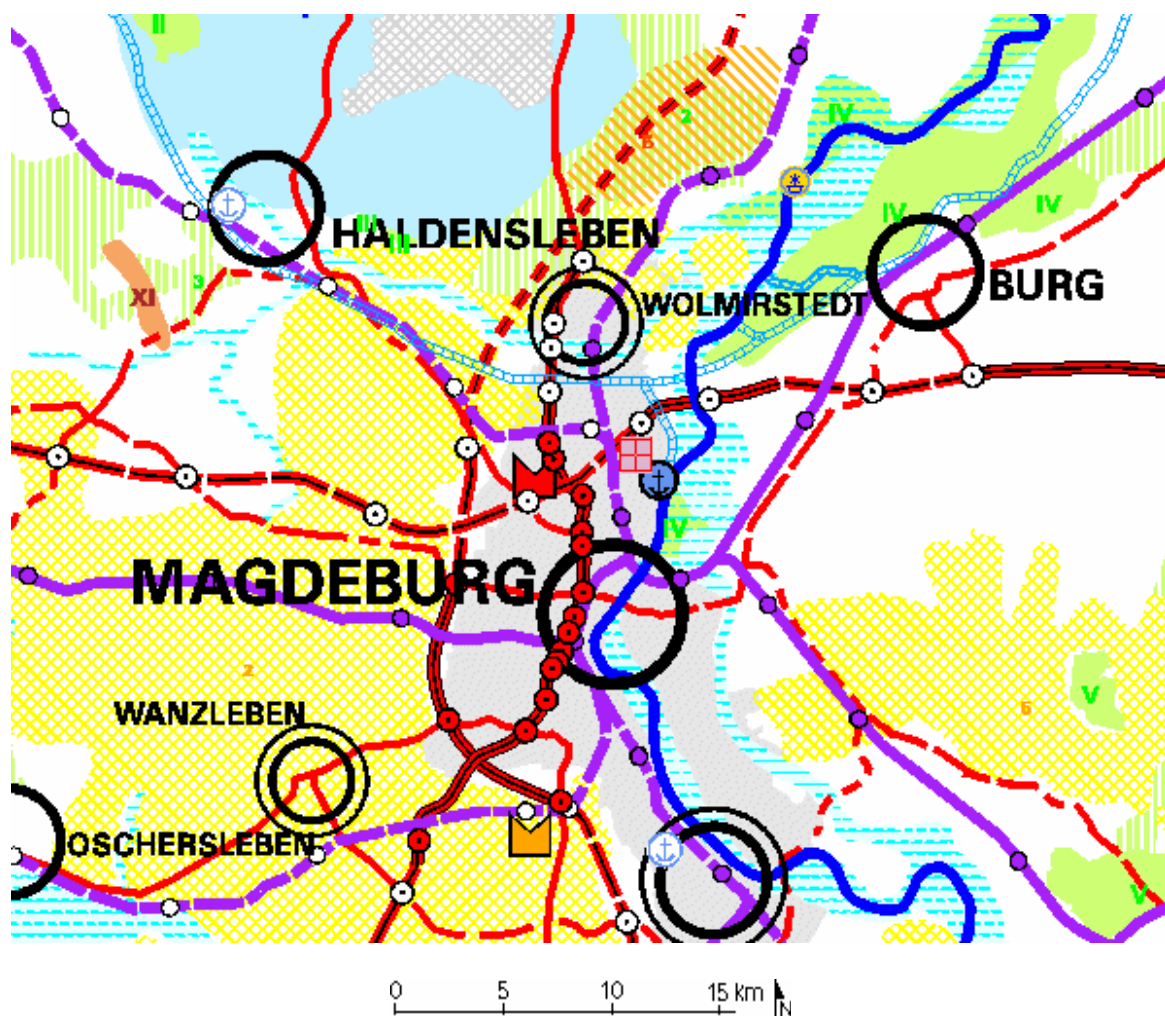


Abb. 6.5: Ausschnitt aus dem Landesentwicklungsprogramm Sachsen-Anhalt 1999

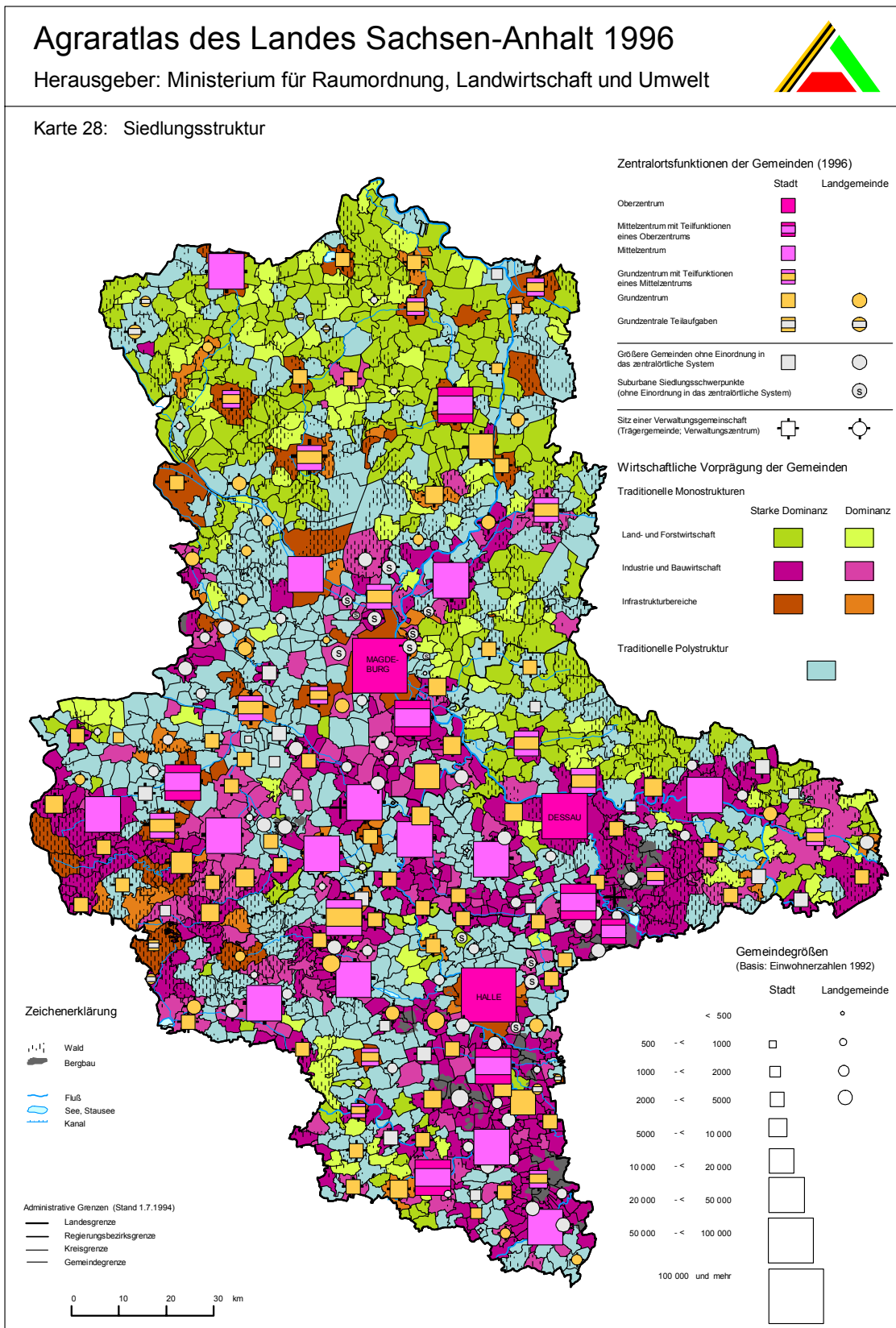


Abb. 6.6: Karte der Siedlungsstruktur Sachsen-Anhalt (Quelle: AGRARATLAS DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1997)

## 6.3 Strukturdarstellung

### 6.3.1 Strukturen

Abgeleitet von dem lateinischen Wort *structura* als Bezeichnung für Zusammenfügung, Ordnung oder Gefüge, sind die raumbezogenen Eigenschaften der Elemente beziehungsweise deren räumliche Beziehungen untereinander, Gegenstand der Untersuchungen der Struktur (im systemtheoretischen Sinne). „Durch sie wird die Verteilung von Energie, Material und Art in Bezug auf die Größe, Form, Anzahl und Anordnung (der Elemente) beschrieben.“ (LAUSCH 2000). Die raumbezogenen Eigenschaften, beziehungsweise die hierbei existierenden räumlichen Beziehungen, finden ihren Ausdruck in der Zusammensetzung (Komposition) und Anordnung (Konfiguration) der Elemente eines Systems. Die Zusammensetzung bezieht sich hier auf die Anzahl, proportionale Häufigkeit sowie Vielfalt (Diversität) der Elemente innerhalb eines Raumtyps, wobei die konkreten räumlichen Bezüge vernachlässigt werden. Als Beispiel sei das Verhältnis der Fläche eines Elementes zur Gesamtfläche, beziehungsweise die Anzahl vorkommender Elemente unterschiedlichen Typs innerhalb normierter Ausschnitte, benannt. Die Anordnung der Elemente umfasst alle raumbezogenen Eigenschaften und beschreibt vorrangig die räumliche Lage sowie die räumliche Verteilung der Elemente innerhalb einer Raumeinheit. Das kann sich auf konkrete Nachbarschaftsbeziehungen, Abstände der Elemente untereinander (nearest neighbour distance) oder die Ausrichtung von Grenzen zueinander beziehen (LAUSCH 2000). Somit sind Strukturen als geordnete, in Zusammenhang gebrachte Widerspiegelung der Kontraste, die erst eine Orientierung, beziehungsweise Unterscheidung einzelner Räume, ermöglichen, zu verstehen. Ohne diese wäre eine Kartendarstellung überflüssig. Die Relevanz des strukturellen Aspektes kommt bereits im Kapitel 5.2 bei der politischen Begriffsabklärung durch die Häufung des Terminus zum tragen. Der Wortstamm „struktur“ schlägt sich darin in folgenden Begriffen nieder:

1. Struktur der Bevölkerung,
2. siedlungsstrukturell, Siedlungsstruktur,
3. Struktur des Arbeitsmarktes,
4. Strukturpolitik,
5. Agrarstruktur, Bevölkerungsstruktur und andere Fachstrukturen,
6. Strukturschwäche,
7. Infrastruktur(-einrichtungen, -versorgung),
8. Raumstruktur (in RO-Plänen), Raumstrukturkarten,
9. Umstrukturierungsprozess,
10. Substrukturierung,
11. Strukturkriterien,
12. Strukturvielfalt,
13. strukturrasterliche Dichteskala,
14. Strukturmaßnahmen.

In der wissenschaftlichen Begriffsabklärung (Kap. 5.3) erfährt die Aufzählung noch eine Erweiterung durch: strukturelle Gefüge, strukturelle Abgrenzung, Strukturelemente, strukturelle Mängel, strukturierte Teilräume, Landnutzungs-

struktur, Strukturveränderung, Alters- beziehungsweise Sexualstruktur und Umstrukturierung.

Neben diesen undifferenzierten Strukturbenennungen sind die konkreten strukturellen Ausprägungen und abgeleiteten Strukturkategorien zu beachten und hinsichtlich ihrer Visualisierung zu analysieren und einzuschätzen (vgl. Tab. 6.3). Da in aller Regelmäßigkeit Planungskarten im Kontext zu einem die konkrete Planung erläuternden Text stehen, ist dieser analog den allgemeinen Quellen dieser Arbeit nach entsprechend benannten und darzustellenden Inhalten auszuwerten.

Die Ausprägungen können sich auf allgemeine Strukturmaße beziehen wie:

- Flächenmaße (zum Beispiel Flächenanteile, Streuung von Flächengrößen),
- Kantenmaße, Lauflängen,
- Formdeskriptoren (Verhältnis Fläche zu Umfang),
- Funktionsmuster,
- Nutzungsänderungen,
- Zerschneidung (vgl. LAUSCH 2000),
- Formkomplexität (Fraktalität), zur Abgrenzung kleinster Raumeinheiten nach dem Homogenitätsprinzip.

Diese Strukturmaße sind optimaler Weise aus primären Datenquellen zu erheben. Prädestiniert hierfür sind die Verfahren der Fernerkundung.

Weitere, für eine kartographische Umsetzung relevante Strukturkategorien, sind:

- Anordnung der Objekte
- Art der Elemente,
- innere Gliederung,
- Verteilung, Gefüge, Aufbau, Anordnung
- Dichte.

Auch von den abgeleiteten Attributen, wie „Strukturschwäche“ (geringe Bevölkerungsdichte, hauptsächlich landwirtschaftliche Bodennutzung, Versorgung der Bevölkerung mit Arbeitsplätzen oder große Distanz zu Grundversorgungseinrichtungen), kann auf notwendige Karteninhalte geschlussfolgert werden. Die räumlichen Ordnungsprinzipien sind Dichte, Mischung und Dezentralität. Besonders Siedlungsdispersion, Entmischung und Verkehrswachstum werden als aktuelle Entwicklungstrends im Rahmen der Raumstruktur beobachtet.

### **6.3.2 Strukturen im Ländlichen Raum**

Die Strukturen in Ländlichen Räumen unterscheiden sich gegenüber denen der Verdichtungsräume in der Art der Elemente, deren Unverdichtetheit, durch die unterschiedliche Anordnung und Ausrichtung und Unregelmäßigkeit der Formen sowie den Faktoren, die auf die Veränderung der Struktur und deren Zustand wirken.

Um der Vielfalt der zu berücksichtigenden Strukturen im Ländlichen Raum begegnen zu können, besteht die Möglichkeit, wie auch schon im Falle der Definitionsfindung und den Forderungen an Planungskarten, sich auf häufig ausgewiesene Strukturen in Form der Instrumente der Raumplanung zu konzentrieren und die strukturelle Abstraktion nur so weit voranzutreiben, dass die Typen der Ländlichen Räume auch noch individuell identifizierbar bleiben. Im Kapitel 5 waren die Funktionen des Ländlichen Raumes Thema der verbalen Abhandlung. Um diese darstellen zu können, wird auf die sie beschreibenden Strukturen zurückgegriffen. In diesem Zusammenhang ist die nachfolgende Tabelle zu verstehen.

Tab. 6.1: Instrumente der Raumplanung

<b>Räumliche bzw. formale Organisationsmittel (Gliederung, formal-organisatorische Gestaltung des Raumes)</b>	<b>Materielle Gestaltungsmittel (zu beplanenden Elemente)</b>
Zentrale Orte	System größendifferenzierter Siedlungskörper, Einzugsbereiche, gegenseitige Lagebeziehungen,
Siedlungs- und Entwicklungsachsen	Zuweisen der Zentralörtlichkeiten und ausweisen von Knoten-Band-Systemen.
Raumordnerische Funktionszuweisungen	Vorrang-, Vorsorge-, Entwicklungsgebiete (als flächenbezogenes Ordnungsmittel)
(Weitere) Raumgliederungen, beziehungsweise Gebietstypen	Ausschlussgebiete, Schutzgebiete in Landschaftsplanung, Fördergebiete von beispielsweise landwirtschaftlichen Ungunstgebieten

### 6.3.3 Planungskartographische Umsetzung der Strukturen

Gerade in den mittleren und größeren Maßstäben erfolgt die Wiedergabe der Strukturen durch eine Signaturendarstellung. Sehr viele Strukturelemente sind hierbei hauptsächlich Linien oder Punkte. Werden die Strukturelemente als solche dargestellt, sind daraus deren indirekte Informationen zu interpretieren. Bei der Auswahl der darzustellenden Strukturen ist darauf zu achten, dass diese langlebig oder zumindest für den zeitlichen Horizont der Planung bestehen bleiben oder rekonstruierbar sind.

In der Phase der Raumanalyse und deren Ergebnisdarstellung in den Planungsgrundlagenkarten wird bevorzugt nach historisch gewachsenen, nur schwer und nicht kurzfristig veränderbaren Strukturen gesucht, da diese Garant für eine hohe Planungssicherheit sind. Gut geeignet sind diese permanenten Strukturen sowohl für statische Kartendarstellungen, in denen zeitlich bedingte Veränderungen visualisiert werden, aber auch in Animationen als optische Fixpunkte.



Tab. 6.2: Den Ländlichen Raum beschreibende Strukturen; in Anlehnung an die Funktionszuweisung der Tab. 5.3

<b>Strukturen</b>	<b>Ausgewählte Kennziffern</b>
Bevölkerungsstruktur	Anzahl, Dichte, Verteilung, Soziologie, Demographie
Infrastruktur	Lage, Wirkung im Raum, Auslastung
Natürliche Strukturen	Gewässernetz mit Lauflängen, Einzugsgebieten oder Naturraumausstattung mit Waldverteilung
Nutzungsstrukturen	Strukturmaße (vgl. LAUSCH 2000 und SPITZER 1985)
Wirtschaftsstruktur	Arbeitsplätze, Industriekerne
Siedlungsstruktur	Größen, Verteilungen
Fach- Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsgrenzen / -größen</li> <li>- Bewirtschaftungsgrenzen</li> <li>- Eigentumsverhältnisse</li> <li>- Rechtsstrukturen der Bewirtschafter...in der Landwirtschaft.</li> </ul>

Abgeleitete Strukturkategorien können direkt dargestellt werden oder aber sie müssen als indirekte Informationen durch den Nutzer selbst erschlossen werden. Als Beispiel sei auf die Dichtedarstellung verwiesen. Eine direkte Wiedergabe ist an Hand von Signaturenrastern möglich. Soll der Kartennutzer auf die Dichte indirekt schlussfolgern, erfolgt keine gesonderte Darstellung. Wenn in komplexen Karten, zum Beispiel auf die Siedlungsdichte in einer Raumstrukturkarte entsprechend des ROG § 7, auf quantitative Dichtewerte geschlussfolgert werden soll, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass die Kartennutzer überfordert sind.

Bei der Syntaxerstellung zur Strukturvisualisierung ist die Objektorientiertheit (vgl. auch Objektartenkatalog ATKIS), einschließlich der Modellbildung in mehreren Abstraktionsniveaus, maßgebend zu beachten. Objekte, bezogen auf ihre räumlichen Ausprägungen:

1. sind Gegenstände unterschiedlicher Komplexität (Baum zu Streuobstwiese zu Forst) oder (Acker zu Gewinn zu Feldflur),
2. mit raumbezogenen Merkmalen (Lage, Verteilung),
3. mit formalen Merkmalen (Form betreffende Eigenschaften),
4. Beziehungsgefügen (zu andersartigen Objekten zu gleichartigen Objekten und dies sowohl räumlich als auch sachlich).

Obwohl die Erstellung konkreter Musterlegenden eher in der Praxis erfolgt und nicht Bestandteil dieser Arbeit ist, wird die Verwendung unbunter Farben empfohlen, damit ein eindeutiger Bezug vorhanden ist und die Information umgesetzt wird, dass es sich um strukturelle Aussagen handelt.

## **6.4 Funktionsdarstellung**

### **6.4.1 Funktionen**

Bei der Abhandlung zur vorliegenden kartographischen Thematik erfolgt die sehr intensive Auseinandersetzung mit dem Terminus Funktion aufgrund seiner Bedeutung für die Begriffsabklärung des ländlichen Raumes. Neben Strukturen und der Dynamik sind die Funktionen zu seiner Beschreibung heranzuziehen. Auch im Instrumentarium der Raumplanung besitzt die Festlegung und die Sicherung von Funktion eine tragende Rolle. Bei der Funktionsdarstellung müssen die beiden im Kapitel 2 erläuterten Sichtweisen berücksichtigt werden. Auf den Unterschied soll an dieser Stelle noch einmal explizit hingewiesen werden. Es geht zum einen um die Darstellung der Aufgabe der Fläche, zum anderen sind die Abhängigkeiten, Verflechtungen und Zusammenhänge zu visualisieren.

Räumliche Funktionsfestlegung und -sicherung lassen sich als die Festlegung und die Sicherung von Aufgaben von Gebieten definieren, die diese für das jeweilige Gebiet oder für einen Gesamttraum übernehmen. Die Funktionsbestimmung ist kein Selbstzweck. Sie schafft die Voraussetzungen für die wirtschaftlichen und sonstigen Aktivitäten der Menschen in einem vorgegebenen Rahmen. Dafür ist einerseits ein Zustandsbild der Funktionsverteilung in der Phase der Raumanalyse/-forschung zu liefern und andererseits die angestrebte Ordnung der Funktionen innerhalb der konkreten Planung zu entwerfen. Die künftige Raumnutzung darf nicht dem Spiel der freien Kräfte überlassen werden, sondern es ist für eine angemessene Funktionsfestlegung zu sorgen. Diese soll sich an den Bedürfnissen der Menschen (Daseinsgrundfunktionen) ausrichten. Die sogenannten raumrelevanten Daseinsgrundfunktionen menschlichen Lebens werden mit den Funktions-Hauptkategorien erfüllt. Diese Hauptkategorien sind die existenznotwendigen Aktivitäten der Menschen, nämlich Arbeiten, Ver- und Entsorgen, Bilden, Erholen, Freizeit-Nutzen, Teilnahme an Kommunikation und Verkehr sowie sich Schützen und Verteidigen (ARL 1994).

Schwierigkeiten für das Instrument der planerisch relevanten Funktionsfestlegung ergeben sich aufgrund der sich verändernden Anforderungen an den Planungsraum infolge der Aktivitäten der Menschen und aufgrund ihrer Veränderungen im Zeitverlauf. Funktionsfestlegungen sind lediglich ein Rahmen und ein Angebot, das die geplanten Aktivitäten nicht zwingend nach sich zieht. So bedeutet die Ausweisung eines Industriegeländes nicht unbedingt die Ansiedlung von Industriebetrieben. Auf lokaler und regionaler Ebene kann die Raumplanung bei der Funktionszuweisung nur über die Festlegung von Flächennutzungen wirksam werden. Diese Flächennutzungsvorgaben können aber lediglich eingeschränkt und unbestimmt wirtschaftliche und andere Aktivitäten berücksichtigen. So lässt die Ausweisung

einer Fläche als Siedlungsbereich die unterschiedlichsten Aktivitäten, wie Wohnen, Gewerbe oder Bildung zu.

Die besondere Eignung eines Raumes für eine oder mehrere bestimmte Funktionen muss für die zukünftige Zuordnung berücksichtigt werden. Diese Eignung kann naturbedingt aber auch durch die wirtschaftliche Tätigkeit der Menschen entstanden sein. Das Eignungskriterium kann allerdings nicht immer und nicht für jede Funktion allein entscheidungsrelevant sein. Denn häufig eignet sich ein Raum für viele, auch sich widersprechende oder ausschließende Funktionen gleichermaßen. Das erfordert entweder die Darstellung der potentiellen Konflikte oder eine Visualisierung eines Inwertsetzens der Teilflächen als Entscheidungshilfe (CHUDY 1990).

#### **6.4.2 Funktionen in Ländlichen Räumen**

Jede Funktion tritt zwar irgendwo sowohl auf dem Land als auch in der Stadt auf, aber ihre Ausprägungen sind in beiden Raumteilen doch sehr verschieden. Das gilt in noch stärkerem Maße für die Kombination von typisch ländlichen oder städtischen Zusammensetzungen von Nutzungsarten und Funktionen in den entsprechenden Raumtypen. „Wahrscheinlich ist der Ländliche Raum durch solche für ihn spezifischen Kombinationen von Nutzungsarten (ländliche Mehrfachnutzungstypen) oder von räumlichen Funktionen (ländlichen Raumfunktionstypen) besser zu erfassen als mit Einzelmerkmalen.“ (SPITZER 1985). Eine Aufstellung der Funktionen Ländlicher Räume wurde bereits in Tabelle 5.3 vorgestellt (vgl. auch Abb. 5.9).

Aufgrund des hohen Freiraumanteils und dem hohen Grad an Natürlichkeit im Ländlichen Raum sei an dieser Stelle nochmals auf die Bedeutung naturräumlicher Einflüsse bezüglich der Funktionszuweisung hingewiesen. Die Landwirtschaft als Funktion, zum Beispiel über das Instrument der Vorranggebietsausweisung, beruht nicht auf der Siedlungs- oder der Infrastruktur, sondern vordergründig auf „natürlichen Vorzügen“ (AGRARATLAS 1997), die anhand natürlicher Gegebenheiten wie Boden und Klima (vgl. Abb. 6.7) gewonnen werden. Natürlich werden die so ermittelten potentiellen Landwirtschaftsgebiete durch Siedlungsflächen aber auch andere Ansprüche, wie Schutzgebiete, Wassergewinnung, Erholung, um einige zu nennen, in ihrer Fläche wesentlich kleiner ausfallen als die theoretisch ermittelte Lagegunst anzeigt. Bei der Funktionszuweisung für die Landwirtschaft im regionalen Maßstab stehen die Vorsorge und der Schutz vor anderen Ansprüchen, also der weitgehende Erhalt der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) im Vordergrund des Interesses (vgl. Kap. 7 und AGRARATLAS 1997 selbst).

#### **6.4.3 Planungskartographische Umsetzung der Funktionen**

Die raumplanerische Funktionsvisualisierung erfolgt vornehmlich als Flächenwiedergabe. Im areal genutzten Ländlichen Raum gibt es keine Flächen ohne Nutzung, also ohne Aufgabe. Wenn Funktionen als geistiges Gefüge, nicht an Strukturen ausgerichtet sind, die entspre-

chend des Maßstabes scharf-konkret lokalisiert in der Karte vorhanden sind, ist unbedingt auf eine Unschärfe, konkret der Abgrenzung, bei der flächigen Wiedergabe zu achten. Es soll der Vorschlag unterbreitet werden, mit farbigen Flächen oder Farbraster zu arbeiten.

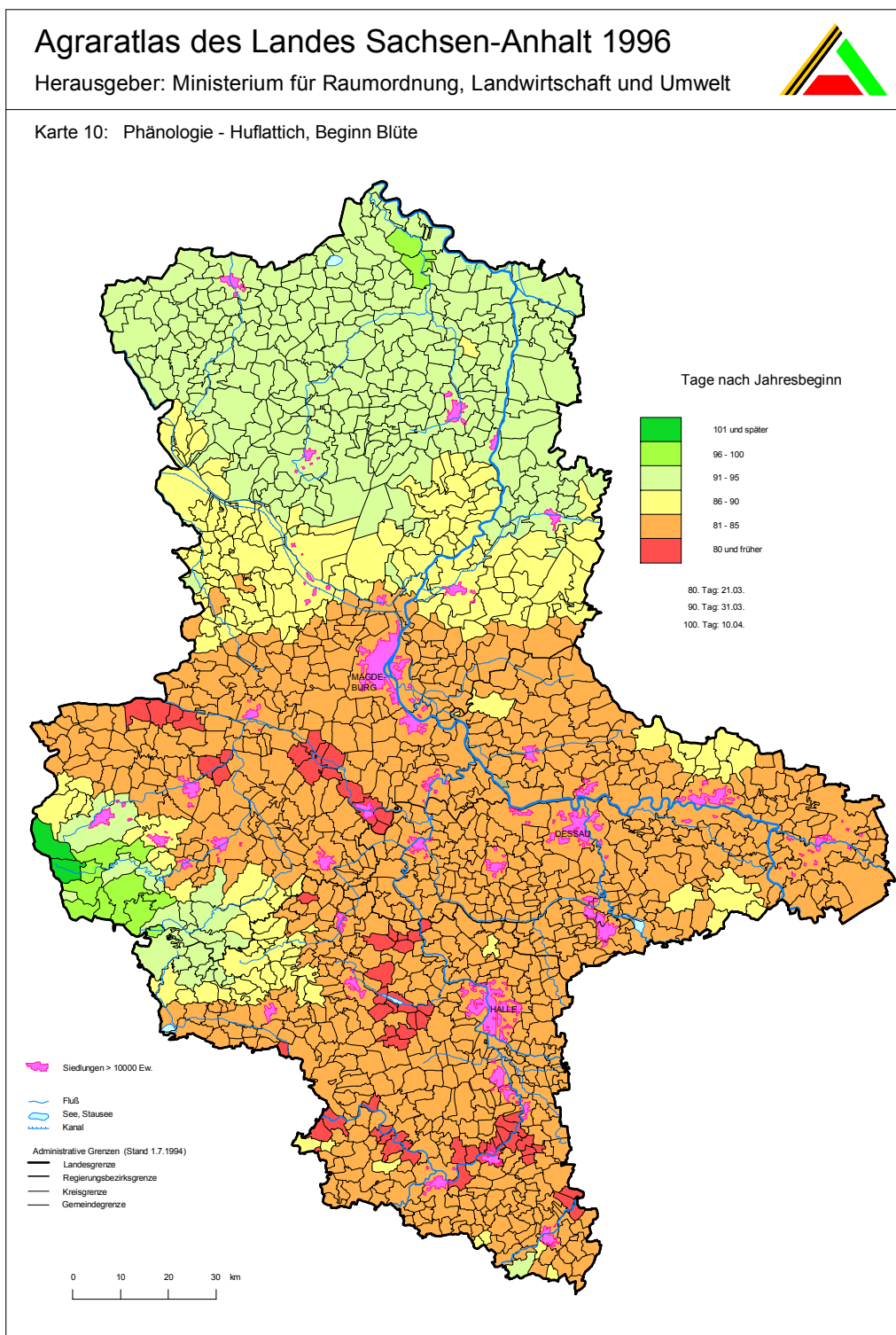


Abb. 6.7: Kartenbeispiel der natürlichen Eignung zur Vorbereitung der Funktionszuweisung Landwirtschaft. (Quelle: AGRARATLAS DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1997)

Auch wenn in den meisten Definitionsansätzen mehr oder weniger konsequent angestrebt wird, dimensionslos zu arbeiten (vgl. Kap. 5.3), müssen bei der planungskartographischen Wiedergabe die einzelnen Planungsebenen mit ihren jeweiligen räumlichen Bezugsgrößen, inhaltlichen Differenzierungen, zeitlichen Aussagen, die alle zu unterschiedlichen Sicherheitsniveaus führen, gewissenhaft berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang gilt der unterschiedlichen Ausdehnung das nachfolgende Interesse.

Wird eine Funktion einer Fläche zugewiesen, so kann diese als groß -Beispiel Landschaftsschutzgebiet- oder als klein -Beispiel Sportplatz- bezeichnet werden. Dementsprechend lassen sich großräumige und kleinräumige Funktionen unterscheiden. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass ein und dieselbe Funktion im konkreten Fall einmal größere und einmal eine kleinere Fläche beanspruchen kann. Folglich kann es sich gerade in der regionalen Ebene oder in noch kleineren Maßstäben als notwendig erweisen, ein und denselben Inhalt sowohl als Fläche, aber auch als punktbezogene Signatur darzustellen. Das ist selbstverständlich hinreichend deutlich in der Kartenlegende zum Ausdruck zu bringen.

Eine ähnliche Problemstellung ergibt sich aus der unterschiedlichen fachlichen Differenziertheit der sieben Daseinsgrundfunktionen, die in planungsrelevante Raumfunktionen umzusetzen sind. Als Verdeutlichung sollen zwei Extreme dienen. Die undifferenzierte Zuweisung „Erholung“ kann Wasserflächen, NSG, Wandergebiete, Sportgebiete und Ähnliches enthalten. Bei dem anderen Extrem erfolgt die Aufgliederung bis ins Detail der Flächennutzung (vgl. Planzeichenverordnung 90 und Planzeichenverordnung für die örtliche Landschaftsplanung), wobei jede Nutzung als Funktionsfestlegung erfolgt.

Nicht der formalen Aufgliederung gilt dabei das Hauptaugenmerk, sondern die Beziehungen der Funktionen zueinander, ihre Intensität und Wirkungen sind aktuell zu modellieren. Dazu soll an dieser Stelle wiederholt auf die zunehmende Multifunktionalität der Ländlichen Räume verwiesen werden. Die Wiedergabe dieser Multifunktionalität kann Konkurrenzdarstellungen, mehrschichtige Nutzungsüberlagerungen, aber auch Nutzungsordnungen im Sinne von Funktionszuweisungen, beispielsweise Ausschlussflächen, beinhalten. Mit zunehmender Multifunktionalität werden die Kartenbilder immer komplexer und inhaltsreicher werden. Dem ist mit einer entsprechenden begrifflichen Generalisierung von Mischtypen zu begegnen, so dass die flächige Darstellung nicht als sogenannter Flickenteppich, also als zusammenhanglos wirkendes Muster aus Kleinstflächen, erscheint. Die Faktoren in der Ausdifferenzierung korrelieren mit der administrativen Planungsebene, politischen Vorgaben, Sinnhaftigkeit und Praktikabilität.

## **6.5 Die besondere Bedeutung der zeitlichen Komponente in Planungskarten**

Während Strukturen und Funktionen sich auf das Ordnungssystem der euklidischen Geometrie beziehen, kommt für die Darstellungsobjekte durch die Zeit ein temporales Ordnungssystem hinzu.

Der topologische Zeitbegriff beschreibt ein gerichtetes Nacheinander von Ereignissen und deren Verhältnis zueinander. Bei der zeitlichen Einordnung von Zuständen oder Ereignissen wird nach BOLLMANN (2002 c) unterschieden:

- Zeitpunkt (z.B. als Kalenderzeit),
- Zeitspanne bzw. Zeitraum (beides abgegrenzte metrische Zeitdauer),
- Zeitliche Gültigkeit (bis oder ab einem bestimmten Zeitpunkt),
- Zeitpunktfolge (wiederkehrende Zeitpunkte, z.B. periodisch).

In der Planungskartographie erklärt sich aus dem Zweck einer Planung heraus, bereits der Bedarf eines temporalen Ordnungssystems. In den Mittelpunkt der Überlegungen gerät zum einen die Frage nach dem Objekt, das heißt was sich in einem Planungsraum verändern kann sowie nach der Visualisierung veränderter Zustände der jeweiligen Objekte des Planungsraumes. Neubau, Rückbau und/oder qualitative oder quantitative Änderungen bedürfen Darstellungen dieser veränderten Zustände und Orte (eventuell beides) der Elemente, als auch der neuen gegenseitigen Lage- und fachlichen Beziehungen der Elemente zueinander.

Die zweite Überlegung bezieht sich auf den Prozess im Sinne des Verlaufes. Hierbei sind die (variable) Geschwindigkeit der Veränderungen, aber auch die Kräfte, die auf die Veränderung wirken (Dynamik) zu betrachten. Darstellungen, der Dynamik sind selten und bedürfen noch einer weiteren methodischen Regelmäßigkeit. Gegenwärtige Lösungen resultieren in erster Linie aus einer veränderten, originären statistischen Aufbereitung der Daten.

Die dritte Überlegung der zu berücksichtigender Veränderungen ist eine äußere Sicht der Dinge. Ein langjähriger Planungsprozess unterliegt zwangsläufig sich verändernden Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel einem sich weiterentwickelnden Kenntnisstand der Planungswissenschaften und veränderten Ansichten oder Anforderungen aufgrund politischer Neuausrichtungen in der Legislaturperiode mit entsprechend veränderten Raumordnungskonzepten. Als Folge können neue Bewertungen von Zuständen, Sachverhalten und Entwicklungen initiiert werden, denen mit modifizierten kartographischen Abbildungen zu entsprechen ist.

Bezüglich des Interesses der Kartographie an der Dimension und dem Begriff Zeit im Allgemeinen gibt es differenzierte Betrachtungen (BOLLMANN 2002 c), wovon drei Ansätze genannt werden sollen.

Die erste Betrachtung betrifft die Gültigkeit der Karten und deren Inhalt. Beispielsweise bei der Fixierung von Planungsausführungszeitpunkten über einen Zeitraum von 20 Jahren, werden hohe Anforderungen an die Visualisierung der Flexibilität und Unsicherheit gestellt.

Die zweite Richtung betrifft die raum-zeitlichen Differenzierungen von Kartenthemen: „... zu der im Wesentlichen in Karten abzubildende Merkmale von natürlichen und sozioökonomischen Situationen und Prozessen unterschieden werden.“ (ebenda). Dabei geht es um die differenzierte Darstellung von Zuständen an einem bestimmten Ort, beziehungswei-

se um die zeitliche Einordnung von Bewegungen und Ausbreitungen im Raum zwischen mehreren Zeitpunkten. Bei diesem Gesichtspunkt können zur Vereinfachung Zeit und Raum als unabhängige Komponenten behandelt werden (BUSCHMANN 2003).

Um den verschiedenen Kartennutzern die räumlichen und zeitlichen Informationen zugänglich zu machen, gibt es vielfältige Möglichkeiten der Abbildung:

„... verbale (Präpositionen, Adverbien), graphische (Diagramme, Skizzen, Karten) und digitale (Tabellen, Dateien). Die verbreitetste klassische Abbildung des Raumes ist die Karte zu bestimmter Zeit, ... Moderne digitale rechnergestützte Abbildungen, insbesondere wenn Raum+Zeit-Informationen Sachinformationen verschiedener Art zugeordnet sind, sind heutige Informationssysteme, die variable Möglichkeiten der Datennutzung bieten. Abbildungen des Raumes beantworten im Dingraum die Frage „wie lang?“, im Zwischenraum die Frage „wie weit?“ sowie, abhängig vom Bezugssystem die Fragen „wo?“, „woher“ und „wohin“. Abbildungen der Zeit beantworten die Frage „wie lange?“ sowie, abhängig vom Bezugssystem mit seinem gewählten Nullpunkt, die Frage „wann?“. Abbildungen von Raum+Zeit beantworten die Fragen „wie schnell?“ und „wie viel schneller oder langsamer?“...“ (BUSCHMANN 2003).

Eine dritte Überlegung zielt auf die Differenzierung der zeitlichen Dimension von kartographischen Abbildungen ab, bei der der Faktor Zeit in statischen Karten grundsätzlich nur durch eine Folge von veränderten Positionen und Zuständen dargestellt werden kann (vgl. Tab. 6.1). Hierbei werden nach BOLLMANN (2002 c). unterschieden:

- a) Abbildung eines Ausgangszustandes und der Zustand seiner Veränderung,
  - b) Abbildung der schrittweisen, also abgegrenzten Ausweitung einer Strecke beziehungsweise Fläche einschließlich der damit verbundenen Dynamik und Frequenz,
  - c) Die auf einer Strecke (Spur) oder Fläche angeordnete Folge von Positionen.
- (BOLLMANN 2002 c).

Abstrahiert betrachtet sind in Planungskarten Darstellungen des beabsichtigten Zustandes, bei Berücksichtigung der Unsicherheiten, möglicher Alternativen, der Zeiträume, bei Berücksichtigung unterschiedlicher Geschwindigkeiten und gegebenenfalls der fachlich-technischen Aspekte der Maßnahme, besonders gefragt.

Oft wird der Widerspruch zwischen einer Karte, die nach klassischem Verständnis ein statisches Modell des Raumes darstellt und dem sich in kontinuierlicher zeitlicher Veränderung befindlichem Raum diskutiert. Praktikable Lösungen stellen bisher gut aufeinander abgestimmte Kartenserien von statischen Karten und Kartenanimationen dar.

Die Zeitdarstellung auf statischen Karten erfolgt entweder auf solchen Serienkarten, als synoptische Karte des Anfangs- und Endzustandes oder der Differenz der Veränderung, als abgeschlossener Vorgang. „Jedoch konnte in wahrnehmungspsychologischen Untersuchungen nachgewiesen werden, dass die Wahrscheinlichkeit Fehler in der Datenauswertung zu machen bei seriell, also im Zeitablauf, präsentierten Daten größer ist als bei simultan aufgearbeiteten Datenmaterial.“(BRÄUNINGER 1991).

Speziell für die Präsentation, zum Beispiel in Öffentlichkeitsterminen, ist die Darstellung von Prozessen mittels dynamischer Visualisierungsmedien sehr gut geeignet (vgl. DRANSCH 1997). Probleme bei dynamischen Kartenfilmen bereiten oft die Legendengestaltung und die Diskrepanz zwischen dem statischen Anfangs- und Endbild mit den jeweils feineren Auflösungen und dem höheren graphischen Detaillierungsgrad gegenüber der bewegten Animation. Für die in die Zukunft gerichteten dynamischen Komponenten, unter Berücksichtigung der Unschärfen, besteht dringender Handlungsbedarf zur Ausarbeitung grundsätzlicher Umsetzungsmethoden. Priorität haben hierbei Arbeiten über eine Legendengestaltung (vgl. Seite 46) und über Möglichkeiten einer Interaktion in dynamischen Medien.

Abschließend soll auf den gerichteten Zeitverlauf verwiesen werden. Konflikte, Flächennutzungsänderungen und -ansprüche sind auf ein Ziel orientiert und damit zeitlich gerichtet. Es gibt typische Forderungen von einem Fachressort an ein anderes, wie zum Beispiel der Bedarf an Landwirtschaftsflächen für Verkehrsprojekte, wobei der umgekehrte Fall, das heißt Ansprüche seitens der Landwirtschaft an Verkehrsflächen, jedoch nicht eintritt. Aus kartographischer Sicht besteht die Aufgabe, die Beeinflussungen unterschiedlicher Flächennutzungen auf derselben Fläche im zeitlichen Verlauf zu visualisieren (vgl. Abb. 6.8).

## **6.6 Systemtheoretische Grundlagen in Planungskarten**

Grenzt man mit den vorgestellten Verfahren und Kennziffern den Ländlichen Raum vom Gesamttraum ab, so kann dieser als System betrachtet werden. Seine Unterscheidung von den Verdichtungsräumen, aber auch seine Untergliederung in seine Typen, beruht nicht schwerpunktmäßig auf dem Vorkommen bestimmter Elemente oder auf in der Raumordnung besonders zu berücksichtigenden Grundsätzen. Vielmehr liegen seine Besonderheiten in dem spezifischen komplexen Zusammenwirken seiner Einzelelemente. Ziel systemtheoretischer Arbeiten ist es, die Teilräume entsprechend den Anforderungen des Umfeldes anzupassen oder aber auch das Umfeld zu verändern, in dem Strukturen geschaffen werden, die gesellschaftlich formulierte Ziele verwirklichen. Bei der Modifizierung der planerischen Zielformulierungen sind die aus den vorhandenen Strukturen ableitbaren realen Möglichkeiten herauszuarbeiten (vgl. auch KRIEGER 1996, LUHMANN 1996 und WUNSCH 1986).

Dabei nimmt: „... ein systemtheoretischer Ansatz die Idee der Selbstorganisation von Systemen an. Unter Selbstorganisation versteht man die Fähigkeit eines Systems, bei Störungen die eigene Funktionsfähigkeit aufrecht zu erhalten, was nicht die Rückkehr zum alten Gleichgewicht bedeuten muss. Diese Fähigkeit ergibt sich aus der Struktur des Systems, in dem zwischen der mikroskopischen Ebene der Akteure und den darüber liegenden Ebenen der räumlichen Struktur nichtlineare Beziehungen bestehen, die unter bestimmten Umständen zu Verhaltensänderungen auf der mikroskopischen Ebene führen können.“ (WINKELMANN zit. b. RITTER und WOLF 1998).



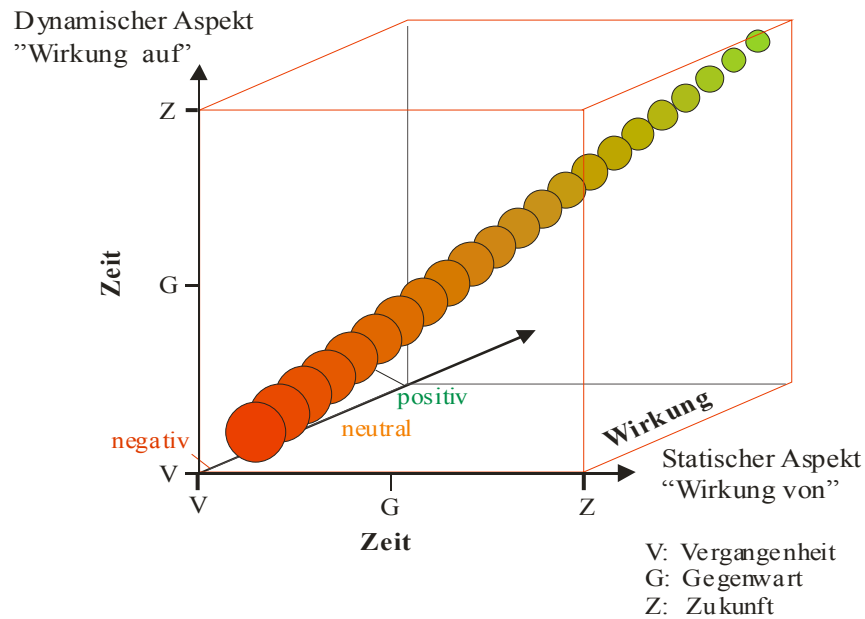


Abb. 6.8: Visualisierung dynamischer Flächennutzungskonflikte. Im Gegensatz zu der technisch-physikalischen Farbmischung mit RGB Farben (vgl. Abb. 6.12) kann auch mit der individuellen psychischen Wirkung von Farben operiert werden. Im Zusammenhang „Je dunkler, desto älter“ und dass Grün eine positiv beruhigende, Rot dagegen eine (negative) Signalwirkung hat, kann ein solcher „Farbraum“ sowohl für statische Kartenbilder aber auch für Kartenfilme (in dessen Sequenzen sich die Farben des Objektes verändern) verwendet werden. Bei statischen Bildern ergibt sich der Farbwert aus der Lage im Würfel anhand der Eignungsbewertung für eine zukünftige funktionale Nutzung aufgrund ehemaliger und gegenwärtiger Nutzungswirkungen.

In raumbezogenen Planungen werden bei der mikroskopischen Sichtweise bestimmte Einheiten aus dem System (hauptsächlich die Elemente und ihre Strukturen) isoliert betrachtet und in ihrem Prozesscharakter untersucht. Bei der makroskopischen Sichtweise werden Systeme a priori festgelegt, dann deren dynamisches Verhalten simuliert und anschließend die Stabilität beziehungsweise Veränderung makroskopischer Systemparameter (zum Beispiel eine globale Aussage wie Förderkategorie eines Teilraumes) bestimmt (SPERKAU 1996). Schwerpunkt der makroskopischen Sichtweise sind die offenen Systemperspektiven (vgl. die gegenseitigen Abhängigkeit des Ländlichen Raumes und der Verdichtungsräume zum Beispiel bei MAGEL 2005). Die kartographischen Darstellungen der beiden Sichtweisen unterscheiden sich demzufolge sowohl im Grad der Synthese der Inhaltselemente, das heißt von einer komplexen Darstellung hin zu Wiedergabe synthetischer Räume, als auch im Maßstab.

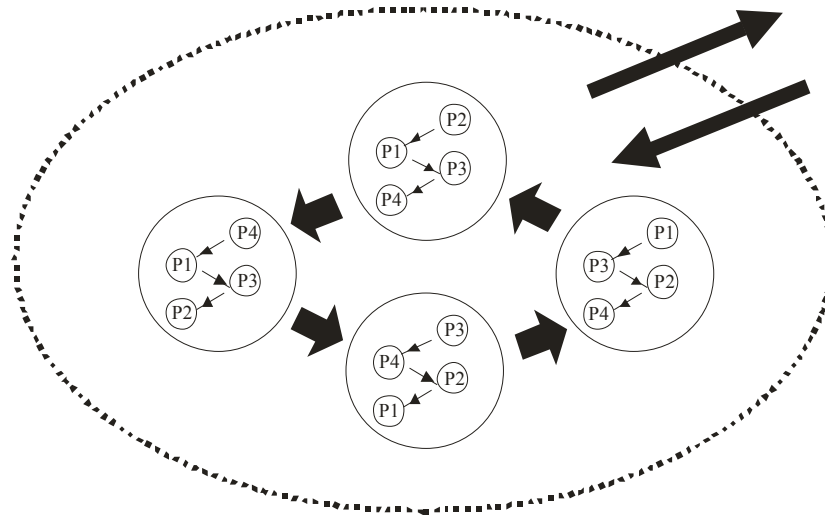


Abb. 6.9: Prinzipskizze der Verflechtungen in den Subsystemen, zwischen den Subsystemen, zwischen den Subsystemen und dem Gesamtraum und der Wirkung der Umwelt auf den Gesamtraum (in Anlehnung an eine Darstellung der „offenen Systemperspektive“ in SPERKAU 1996)

Das Wissen über ein reales System lässt sich im Allgemeinen durch experimentelle Untersuchungen erweitern. Allerdings besteht in der Raumplanung bei (kostenintensiven) Untersuchungen am realen System die potentielle Gefahr irreversibler Schäden, woraus wiederum die Forderung nach guten Planungsinstrumenten resultiert. Wie die Kartenanalyse (Kap. 4) aufzeigt, besteht noch erheblicher Forschungsbedarf an Darstellungsmethoden, die den Untersuchungsschwerpunkten systemtheoretischer Grundlagen, wie Verflechtungen oder Aspekten der Nachhaltigkeit, gerecht werden.

Eine große Breite an positiven Beispielen hierzu bieten die kartographischen Darstellungen von Pendlerströmen.

Bei der Verortung der Einzugs-, beziehungsweise Verflechtungsbereiche zentraler Orte wird auf sehr abstrakte Darstellungen zurückgegriffen (vgl. Abb. 5.8). Eine differenziertere und raumkonkretere Darstellung erfordert demnach eine entsprechende Datenbasis und -analyse. Dass dies nicht zutrifft, soll anhand eines Spezialproblems verdeutlicht werden: Die angebotenen Dienstleistungen der zentralen Orte werden nicht immer dort genutzt, wo sie für das konkrete Gebiet des Ländlichen Raumes vorgehalten werden. So können historische Verbundenheit, landschaftlich schönere Anfahrtsstraßen und ähnliche weiche Standortfaktoren eine wichtigere Rolle spielen, als die kürzeste Verbindung. Eine pauschal abgegrenzte Gebietsdarstellung, resultierend aus den Isochoren (in der Bedeutung nach STAMS 2002), ist daher als höchst problematisch anzusehen. Dem entspricht auch die Forderung nach einer systematischen (im Sinne von Systemtheorie) Untersuchung der Interdependenzen zwischen räumlichen und sozioökonomischen Faktoren. Diese sich bedingenden Verbindungen und Abhängigkeiten stellen die Besonderheit der räumlichen Planung dar. In

diesem Zusammenhang als höchst brisant, aber auch raumplanerisch interessant, ist die seitens der Politik geplante Abschaffung der Pendlerpauschale zu betrachten. Diese wird zu einer ungewöhnlich scharfen Ausprägung von (Wohnfunktions-)Zonen innerhalb der Einzugsgebiete von Verdichtungsräumen führen, vermutlich in dem Maße, wie Mietpreisersparnisse den Fahrtaufwand noch kompensieren. Im Zusammenhang mit der Ausweisung der Typen Ländlicher Räume in Bayern (vgl. Kap. 5.2) dürfte das zu einer Stärkung des Umlandes (Typ des Ländlichen Teilraumes im Umfeld von Verdichtungsräumen) großer Städte wie zum Beispiel München, aber auch zu der weiteren fortschreitenden Entvölkerung peripherer Ländlicher Räume, führen. Auch solche Szenarien bedürfen planungskartographischer Darstellungen.

Auf zahlreiche Beispiele für Verflechtungen, kann bei Prinzipskizzen, wie sie im Kapitel 4.2.3 vorgestellt wurden, bei der Visualisierung der Beziehungen benachbarter Objekte, zurückgegriffen werden. Als Beispiel sollen die unterschiedlichen Grade der Verflechtung über die Grenze von Nachbarflächen dienen (vgl. Abb. 6.9).

Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt im systemtheoretischen Kontext, deren raumplanerische Durchdringung nach kartographischen Methoden verlangt, ist die Nachhaltigkeit. Als nachhaltig wird eine Entwicklung dann bezeichnet, wenn die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden, ohne zukünftige Generationen in ihren Möglichkeiten der Befriedigung ihrer Bedürfnisse einzuschränken. Nachhaltigkeit wird als Mittler zwischen der Systemtheorie und dem aktorsorientierten Handeln angesehen. Die Nachhaltige Raumentwicklung ist das Leitbild der Raumordnung in Deutschland. Das Prinzip der Nachhaltigkeit wird im ROG als dreidimensional definiert. Nachhaltigkeit bezweckt einen Ausgleich der ökologischen, ökonomischen und sozialen Raumansprüche und Raumfunktionen, wobei sie sich zunächst eher auf Bestandsgrößen wie Naturkapital, Wohlstand und Verteilung bezieht. Realisierbar ist das Prinzip der Nachhaltigkeit daher durch Querschnittsplanungen mit politischen Zielstellungen. Diese betreffen primär den sozialen Aspekt (zum Beispiel Aufrechterhalten der Besiedelung) und die Wirtschaft (Agrarstruktur, aber auch außeragrarisches Erwerbsmöglichkeiten) bei Beachtung der ökologischen Komponente.

Oft wird die Problematik Nachhaltigkeit auf den Aspekt der Langlebigkeit reduziert. Selbstredend ist diese das Zielinteresse. Garantiert werden soll sie mit dem angesprochenen Ausgleich der Dreipoligkeit. Beispielsweise würde ein über den Bedarf der ansässigen Bevölkerung hinaus geplantes und neu gestaltetes Verkehrsnetz ungenutzt bleiben und sogar verfallen, obwohl es auf Langlebigkeit ausgerichtet war. Entsprechend dem Grundgedanken der Nachhaltigkeit ist eine langlebige, mit seiner Umwelt ausgeglichene Konstanz des Systems im Blickfeld.

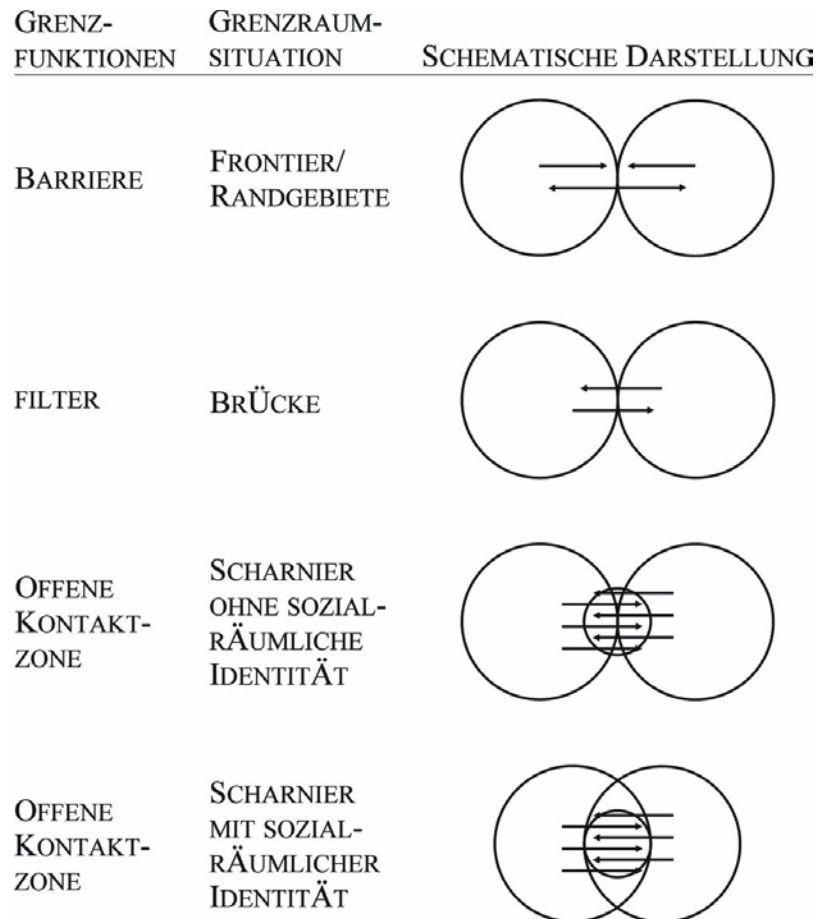


Abb. 6.10: Entwicklungsphasen der Grenzverflechtung der EUROREGIO EGRENSIS (Quelle: BIRK 2000)

Sowohl in den aktuellen Konzepten der offiziellen Raumordnungspolitik als auch in den aktuellen wissenschaftlichen Betrachtungen Ländlicher Räume wird der Gewährleistung von Nachhaltigkeit starke Beachtung geschenkt. Somit steht als Aufgabe der Kartographie, dieser daraus resultierenden langzeitlichen Stabilität auch darstellerisch gerecht zu werden. Bei der Verortung dieser Zielvorstellungen sollen zwei Aspekte im Vordergrund stehen. Einerseits ist die räumliche Ausprägung der Zielvorstellung in alle drei Richtungen der Dreipoligkeit, aber auch deren Korrelationen und gegenseitigen Bedingtheiten zu modellieren. Andererseits beziehen viele Planer diese Aussagen auf in Karten vorhandene Bestandteile. Es ist somit wichtig, dass die zur Lokalisation verwendeten Raumbezüge ähnlich langlebig sind (vgl. Problematik der vermeintlichen Langlebigkeit solcher (Struktur-)Elemente wie Verkehrsnetz).



## Vorsorgeplanung für eine nachhaltige Raumentwicklung

- Raumordnung, Landes- und Regionalplanung sichern eine Abwägung zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Belangen.
- Vorhandene gesetzliche Instrumente zur Eindämmung von Fehlentwicklungen konsequent einsetzen (z.B. gegen ein Ausufer von Einkaufszentren auf der grünen Wiese).
- Neben formellen Plänen wird informelle, kooperative Steuerung immer wichtiger.



Abb. 6.11: Zieldreieck der Nachhaltigkeit (Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2000)

Die Begriffe der Nachhaltigkeit (Raumordnungsgesetz), aber auch der „gleichwertigen und ausgewogenen Lebensbedingungen“ (Grundgesetz) sind komplexer, mehrdimensionaler Art. Das heißt die Begriffe gewinnen ihre raumordnerische Aussagekraft nicht dadurch, dass man sie einfach aus einer mehr oder weniger großen Zahl von Messwerten zusammensetzt. Der Zusammenhang mit den räumlichen Indikatoren entsteht vielmehr über die Strukturierung des jeweiligen komplexen Bedeutungsfeldes durch Teilbegriffe, an die man die Forderung nach Eindimensionalität stellen muss. Die Teilbegriffe sind ebenfalls nicht in jedem Fall messbar. Zu ihrer Definition werden, als Substitute bezeichnet, Kennzahlen benötigt, die letztlich diejenigen Größen sind, die entweder Realitätsausschnitte messen, die die gesuchte Dimension entstehen lassen beziehungsweise beeinflussen, oder die Realitätsausschnitte erfassen, die von der gesuchten Realitätsdimension hervorgerufen werden (vgl. LANDWEHR 1976).

Zur Untersetzung der praktischen Relevanz der Forderung nach Eindimensionalität dient nachfolgende Aufzählung exemplarischer Analysegegenstände:

- Flächenverbrauch (vgl. Abb. 6.13),
- Zukünftiger Flächenbedarf (Operationalisierung der nachhaltigen Flächennutzung durch Zielsysteme, beruhend auf der Bilanzierung, inwieweit die gegenwärtige Praxis der Flächennutzung den oben genannten Ansprüchen der Nachhaltigkeit gerecht wird),

- Möglichkeiten zur instrumentellen Beeinflussung der zukünftigen Flächeninanspruchnahme (Untersuchungsgegenstand sind Instrumente der verschiedenen Raumplanungsebenen und ausgewählte ökonomische Instrumente).
- Verhältnis zwischen Abbauraten und Regenerationsraten erneuerbarer Ressourcen,
- Inanspruchnahme nicht erneuerbarer Ressourcen,
- Stoffeinträge und Belastbarkeit der Umwelt (Zeitmaße für Eintrag und entsprechender Regenerationsfähigkeit der Natur, zum Beispiel Boden,
- Operationalisierung der Tripolarisierung der sektoralen Handlungsfelder zum Leitbild der Nachhaltigkeit (Mehrdimensionalität).

Überlegungen zur Realisierung der Modellierung mehrdimensionaler Prinzipien sind sehr umfangreich und bieten daher dem Planungskartographen große Spielräume hinsichtlich Gestaltungsfreiheit und Kreativität.

Sollen die relevanten Kennziffern der jeweiligen Dimensionen als Komplexe in direkt ablesbaren Relationen einer Karte abgebildet werden, so ist deren Lesbarkeit schnell infrage gestellt und höchstens noch durch sehr versierte Nutzer gewährleistet. Dem könnte mit einer dreiteiligen Kartenserie je einer Darstellung von Ökonomie, Soziologie und Ökologie und einer zusätzlichen synthetisierten Ergebniskarte begegnet werden.

Eine Alternative stellt die Transformation der Dreidimensionalität der Nachhaltigkeit in Körperlegenden oder Diagramm-Körper-Modellen, die sich auf den euklidischen Raum beziehen, dar. Als Beispiel sei auf Abb. 6.8 verwiesen. Die drei Dimensionen des Würfels werden mit den drei Grundfarben RGB belegt. Die Mischtypen ergeben sich aus der Lage im Raum des Koordinatensystems entsprechend der additiven Farbmischung. Die Würfeldiagonale dient dabei als Helligkeitsachse.

In Anlehnung an das Zieldreieck der Nachhaltigkeit (Abb. 6.11) kann auch auf die Dreieckskoordinaten, die oft für die Gemeindetypisierung verwendet werden, zurückgegriffen werden. In der gegenwärtigen Praxis erfolgt die Einschätzung des Grades der Nachhaltigkeit einer Kennziffer oft über einen Vergleich zum Bundesdurchschnitt. Die Visualisierung des Flächenverbrauchs, beispielsweise an Landwirtschaftsfläche pro Tag, kann dann durch einfache Kartogramme erfolgen. Dies ermöglicht, die Eindimensionalität der Flächendarstellung in diesem Fall mit einem Farbverlauf wiederzugeben (Abb. 6.12).

Potentiell bestehende Widersprüche zu den beiden anderen Komponenten der Nachhaltigkeit werden bei einer eindimensionalen Darstellung allerdings nicht sichtbar. Der Grad des Widerspruchs bedarf gegebenenfalls einer gesonderten Visualisierung z.B. durch die Visualisierung von Konflikten.

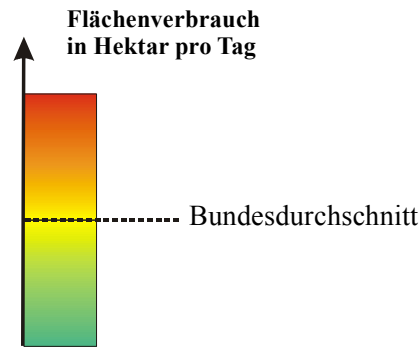


Abb. 6.12: Farbverläufe zur eindimensionalen Wiedergabe der Mittelwertabweichungen, zum Beispiel von Gebietskörperschaften. (Gebiete die über dem Bundesdurchschnitt liegen werden grob vereinfacht oft als nicht nachhaltig klassifiziert)

Ein anderer Weg der Darstellung der Mehrdimensionalität ist die Datensynthese mittels Theoriemodellen, wiedergegeben mit einfachen, analytischen Karten. Auch hierbei werden Typen gebildet, deren Erschließung beim Lesen der Karten in entsprechenden komplexen Legenden erläutert und angeleitet werden muss. Der Kartograph sollte dabei bemüht sein keine komplizierten Diagramm- oder Profilgebilde zu verwenden, die es lediglich professionellen Nutzern erlauben, mit diesen Legenden den Karteninhalt zu erschließen.

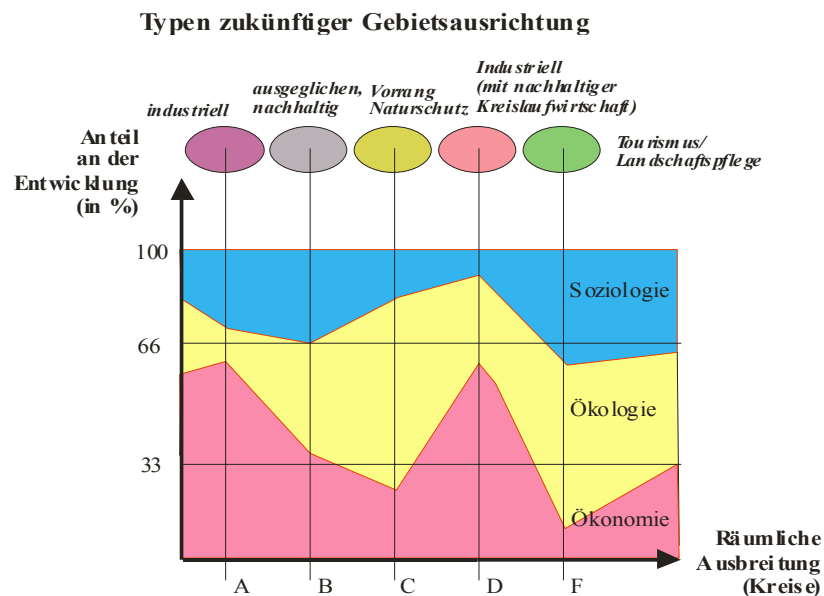


Abb. 6.13: Typenbildung anhand einer Profiltransformation. Die Farbmischung erfolgt anhand der subtraktiven Farbmischung aus den Farben Cyan, Magenta und Gelb entsprechend der jeweiligen Anteile im Profil. Die den Typen der zukünftigen Gebietszuordnung im Profil zugeordneten Farben werden entsprechend in der Karte, meist in Kartogrammform, zur Darstellung gebracht. Die Zuordnung setzt Bewertungsverfahren voraus (zum Beispiel eine Nutzwertanalyse, vgl. CHUDY 1990). Für eine weitere Anwendung von Profilen vgl. Karte der Erzeugungsrichtungen der Landwirtschaft im Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland 2004.

Ein Szenario der nachhaltigen Raumentwicklung ist die Orientierung der Entwicklung der Regionen an den vorhandenen Ressourcen und die Forderung nach Schließen von Stoffkreisläufen. „Unabhängig davon, ob die Wiederherstellung kleinräumig geschlossener Stoffkreisläufe tatsächlich zu realisieren ist, hätte diese Strategie der Nachhaltigkeit ein (kleinräumig differenzierteres *Anmerkung Autor*) Mosaik vielfältiger Regionen...zur Folge.“ (WOLF 1996) (vgl. auch die Bemerkungen zu den Bezugssystemen Seite 37).

### **Resümee**

In diesem Kapitel wurden Anforderungen an die Modellierung der Planungskarten für den Ländlichen Raum angesprochen. Dabei ging es nicht um Fragen der planungskartographischen Umsetzung konkreter Beschreibungsmerkmale (im Sinne einer Begriffsvisualisierung laut Raumordnungsgesetz), sondern es galt, die zu berücksichtigenden abstrakten Bestimmungsfaktoren, geordnet nach Strukturen, Funktionen, Dynamik/Prozess und systemtheoretischen Grundlagen für eine kartographische Modellierung handhabbar aufzuzeigen. Handhabbar bedeutet, dass mit diesem theoretischen Gerüst Umsetzungsarbeiten, zum Beispiel für eine Modellierung der Varianten- oder Alternativdarstellung unterstützt werden.



Beschreibungsmerkmale	Struktur	Funktionen	Dynamik/Prozess+ (Planungsabsichten)	Systemtheoretie (Kybernetik)
<b>Kategorien /Abstrakta</b>	<p><b>Einzelmerkmale:</b> -Art der Elemente mit standortbezogenen Attributen.</p> <p><b>Konfiguration der Merkmale:</b> -Anordnung, Dichte, Verteilung, Dezentralität, -wirkende Kräfte.</p> <p><b>Kompositionen:</b> -Zusammensetzungen (Anzahl, proportionale Häufigkeiten, Vielfalt).</p> <p><b>formale Ausprägungen</b> mit Punkten, Linien, Knoten, Netzen und Flächen.</p>	<p>Funktionen als geistiges Gefüge (vgl. Leitbilder).</p> <p><b>Funktionskategorien wie:</b> -Erreichbarkeiten, -Erschließungen, Zugänglichkeiten, -Nachfragen, -Vernetzungen, Verflechtungen, -Interdependenzen.</p>	<p>-Veränderungen, Entwicklungen, -Strukturwandel als Veränderung von Anteilen an der Gesamtheit, -variable Geschwindigkeiten der Veränderungen, -Einflussgrößen auf die Veränderungen, - Szenarien (im eigentlichen Sinne).</p> <p>Bemerkung: In der Raumplanung wird der Begriff <b>Szenarien</b> oft vereinfacht für „allgemeinen Entwurf“ gebraucht. Wissenschaftlich exakt muss der Begriff „als gegliederte Übersicht von Szenenfolgen“ (DUDEN) oder „hypothetische Aufeinanderfolge von Ereignissen“ verwendet werden (<a href="http://www.wikipedia.de">http://www.wikipedia.de</a>); (vgl. auch Begriff Szene bei DRANSCH 1997).</p>	<p>-vom Grundbaustein zum Organisationsmuster, -Elemente (Objekte) als Muster in einem untrennbaren Netzwerk, -Prozessbetrachtung statt fundamentaler Strukturen, (daher keine objektive Beschreibung der Wirklichkeit, sondern Erkenntnistheorie als Teil der Beschreibung).</p> <p>➔ Wechselbeziehungen/ -wirkungen der einzelnen (gleiche und verschiedenartige) Elemente untereinander, ➔ Rückkopplungen (feedback).</p>
<b>Kartographische Zielsetzung/ Abstrakta</b>	<p><b>Struktur der Karteninhaltelemente</b> als geordnete, in Zusammenhang gebrachte Widerspiegelung der Kontraste (im Sinne von unterschiedlichen Ausprägungen im Gesamtgebiet, Unterscheidbarkeit, Vorstellbarkeit) die erst eine Orientierung ermöglichen und dann im Gedächtnis als mental-map abgespeichert werden.</p> <p>Unterscheidung in der Darstellung, ob <b>Struktur Initiator von Prozessen</b> ist oder ob entstehende Strukturen Resultat von Prozessen sind.</p> <p><b>Darstellung der Strukturmaße.</b></p> <p><b>Varianten- bzw. Alternativendarstellung.</b> verschiedenen <b>Hierarchieebenen</b> bedienen (<b>Objektorientiertheit</b>, Modellbildung).</p>	<p><b>Raumordnerische Funktionszuweisung</b> als Instrument der Raumordnung (Mehrschichtendarstellungen, Darstellungen der Multifunktionalität).</p> <p><b>Funktionen als Aufgabe</b> der Raumplanung -die die Funktionen beschreibenden Strukturen (optimale Strukturelemente ermitteln und darstellen), -Funktionskategorien ableiten (Darstellung gegenwärtig „ungebräuchlicher“ Sachverhalte), -funktionale Verflechtungen.</p> <p><b>Erfüllungsgrade</b> der Funktionen (im Sinne von Aufgabe erfüllt oder nicht erfüllt), mit <b>Darstellung von Konflikten</b> und/oder <b>Bedarf</b>.</p> <p>➔ vgl. Forderung der Darstellung der <b>Ein-dimensionalität</b>.</p>	<p><b>Transformation dynamischer Prozesse in statische Planungskarten</b> (bei Berücksichtigung des Grades der Unsicherheit) als:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kartenserie,</li> <li>2) 2 (+n) Zeitzustände auf einer Karte,</li> <li>3) Veränderungsdarstellung zwischen Zeitpunkten und Veränderlichkeiten in Zeitspannen,</li> <li>4) Körperlegende,</li> <li>5) N-dimensionale Diagramme.</li> </ol> <p><b>Dynamik als Genese, gegenwärtige Veränderung und zukünftige Entwicklung</b> differenziert darstellen.</p> <p><b>Regelwerk für Kartenfilme, Animationen</b></p> <p><b>Planungsabsichten/ Zielformulierungen etc.</b> (nicht die Darstellung der Grundlagenvielfalt mit höchster Genauigkeit zur Realisierung der Kartometrie, sondern Darstellung des konkreten Anliegens/Zieles, Ablaufes (markante Darstellungen).</p>	<p>Kartographische <b>Darstellung der Räume als Systeme mit Grenzen und Elementen</b> einschließlich deren Eigenschaften sowie der Umwelt(en), das heißt:</p> <p><b>mikroskopisch:</b> Modellieren der räumlich differenzierten, ➔ Intensitätsdarstellung, ➔ innere Differenzierung, ➔ Nachhaltigkeit (Optimalwert für Einzelvariable, da bei Maximierung einer Variablen Zerstörung des Gesamtsystems).</p> <p><b>makroskopisch</b> ➔ abgrenzbare Räume, ➔ Figuren (Binnenformen, Außenformen Subsysteme), ➔ Darstellung Umwelt, innere und äußere.</p> <p><b>Notwendigkeit ordnender Bezugssysteme.</b></p>

Tab. 6.3: Kategorien der Beschreibungsmerkmale des Ländlichen Raumes in Beziehung zu ihrer planungskartographischen Darstellung

## 7. Beispiel: Kartographische Modellierung landwirtschaftlicher Sachverhalte für den Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt

### 7.0 Vorbemerkungen

Mit diesem Kapitel soll demonstriert werden, wie anhand struktureller Gegebenheiten, in diesem konkreten Fall der Agrarstruktur, Aussagen zu Funktionen, in Form von Vorzügen von landwirtschaftlichen Standorten, hergeleitet werden. Auch wenn dieses Ergebnis Ende der 1990er Jahre entstand, kann es als methodische Handreichung, wie man von der Strukturanalyse zu einer Eignungsunterscheidung anhand vielfältiger Aussagen kommt, nützlich sein. Auch die verwendeten Darstellungsmethoden sind solche, die aktuelle Desktop-GIS-Systeme, wie sie von der Großzahl der Ingenieurbüros genutzt werden, aber auch in vielen Verwaltungen Anwendung finden, bereitstellen. An dieser Stelle ist noch anzumerken, dass die Ausweisung der Vorranggebiete zu Beginn der Bearbeitung des Agraratlas auf Landesebene erfolgte. Entsprechend der veränderten Gesetzeslage werden die Vorranggebiete für Landwirtschaft gegenwärtig auf Regionalebene festgelegt. Aus diesem Grund wurde in der Agrarkarte auf eine explizite Ausweisung der drei Gebietstypen: Vorranggebiet, Vorsorgegebiet und Problemgebiet, verzichtet. Ein anderer Grund der Nichtdarstellung ist, dass damit eine überschüssige Genauigkeit erzeugt worden wäre. Die gemeindescharfe Ausweisung dieser Gebietskategorien hätte eine Veränderung der Landesförderung und somit juristische Reaktionen initiiert.

### 7.1. Beauftragung, Vorüberlegungen, Zielsetzung

In Vorbereitung einer Neubearbeitung des Landesentwicklungsprogramms für das Land Sachsen-Anhalt erfolgten Mitte der 1990er Jahre Überlegungen zur Erstellung eines landwirtschaftlichen Fachgutachtens, vergleichbar ähnlicher Zuarbeiten anderer Ressorts. Ziel sollte eine Agrarkarte sein, in welcher Gebiete mit unterschiedlicher landwirtschaftlicher Eignung dargestellt sind. Schon zum konzeptionellen Beginn wurde erkannt, dass hierfür sehr vielseitige Betrachtungen nötig sein würden. Deshalb sollte eine Serie von Karten erstellt werden, die zum einen die Teilbereiche der Landwirtschaft berücksichtigt sowie die ökonomischen und natürlichen Kriterien darstellt und zum anderen in einer komplexen Ergebniskarte, der „Agrarkarte“ (Abb. 7.1) eine Zusammenfassung und komplexe Wertung ermöglicht.

Diese Herausgabeart zeichnet sich besonders dadurch aus, dass entsprechend der Zielstellung eine einzige Agrarkarte für die Einarbeitung in die Landesentwicklungsplanung vorliegt. Gleichzeitig sind mehrere gut lesbare Karten zu Einzelthemen verfügbar. Aus dieser Kartenserie und den jeweiligen Begleittexten wird die Entwicklung der Agrarkarte nachvollziehbar. Nicht zuletzt können die verschiedenen Einzelkarten von einem heterogenen Nutzerkreis besser verwendet werden.

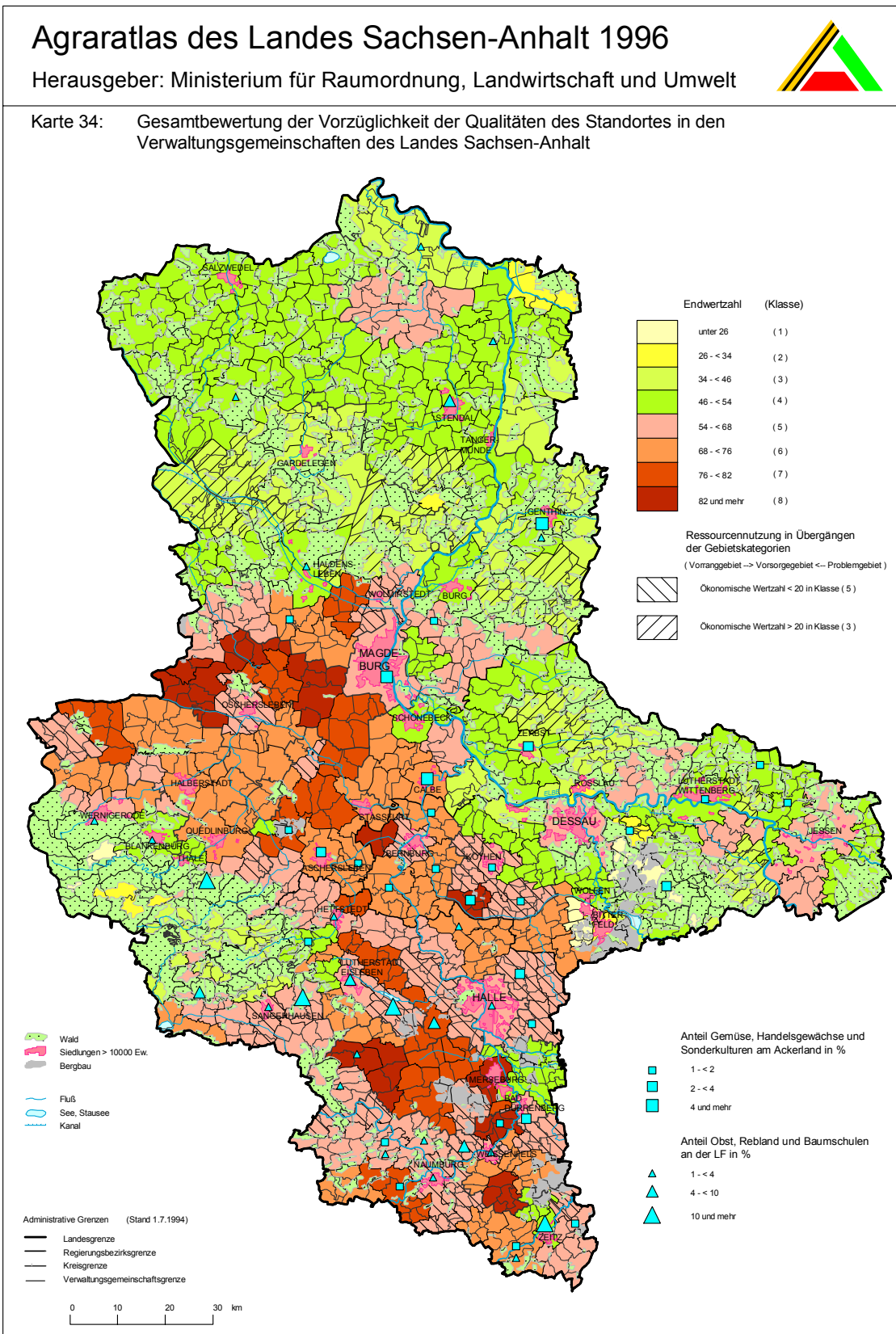


Abb. 7.1: Die Agrarkarte als Ergebniskarte des Agraratlas (Quelle: Agraratlas 1997)

Letztendlich bestand die kartographisch-redaktionelle Zielsetzung darin, ein analog zu nutzendes Atlaswerk zu gestalten, das speziell die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Ländlichen Raumes hinreichend objektiv und methodisch ausgereift wiedergibt und somit als solides Arbeitsmittel für Verwaltung und Politik auf regionaler und Landesebene, für wissenschaftliche Zwecke und in der studentischen Lehre, speziell am Lehrstuhl für Agrargeographie und Raumordnung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, dienen kann. Diese analoge Ausgabe wurde mittels GIS-Technologie einschließlich einem kartographischem Ausgabemodul realisiert. Dabei galt es zu beachten, dass mit der verwendeten Software Mindestforderungen, wie Digitalisierung auf einer exakten geodätisch-mathematischen Grundlage in erforderlicher Genauigkeit, Wahlmöglichkeiten zwischen verschiedenen Darstellungsmethoden, Verknüpfungsmöglichkeiten von Raum- und Sachdaten, um ein Mindestmaß an GIS-Funktionalität zu garantieren, erfüllt werden.

## **7.2 Datengrundlage und Analog/Digital- Wandlung**

Nach den konzeptionellen Überlegungen über das Gesamtprojekt „Agraratlas für das Land Sachsen-Anhalt“ und die speziellen Festlegungen zur kartographischen Umsetzung wurde mit der Realisierung begonnen. Die Arbeiten der Kartenautoren für die thematischen Inhalte der Karten, die mathematisch-statistische Datenaufbereitung und der Aufbau der digitalen vektororientierten Raumdatenbank liefen parallel.

### **7.2.1 Datenbasis und mathematisch-statistische Aufbereitung**

Das Spektrum der im Agraratlas dargestellten Sachverhalte basiert auf unterschiedlichen Datenquellen und Zeiträumen. Im Verantwortungsbereich der Kartenautoren lag die Bereitstellung des für den thematischen Inhalt der Karten erforderlichen Materials, dessen Aufbereitung und Bearbeitung mittels kommerzieller Software wie ACCESS und EXCEL sowie eigener TURBOPASCAL-Programme erfolgte. Entsprechend dem Gebietsstand der Raumdatenbank vom 1. Juli 1994 (Kreisgebietsreform vom 13. Juli 1993) wurden die Daten in der Regel anhand von Flächenanteilen durch die Bildung gewogener Mittel zu Aussagen aggregiert, die eine eindeutige Zuordnung zu den Territorialflächen gestatten.

Für den Aufbau einer Sachdatenbank für die vorgesehenen 34 thematischen Karten wurden im Wesentlichen folgende Daten herangezogen:

- Ergebnisse der Bodenschätzung
- Daten der forstlichen Standorterkundung
- Standortregionaltypen, entwickelt auf der Datenbasis der gemeindebezogenen digitalisierten Kartierungseinheiten der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK)
- Klimadaten für den Bezugszeitraum 1951 - 1980
- Nutzungsarten der Bodenfläche
- Antragsauswertung zur „Gewährleistung von Anpassungshilfe für das Jahr 1994“
- Regionale Entwicklungsprogramme für die Regierungsbezirke Dessau, Halle und Magdeburg des Landes Sachsen-Anhalt
- Kennziffernstruktur der Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften

- Berechnungs- und Bewässerungsflächen
- Agrarstrukturelle Vorplanungen und Flurbereinigungsverfahren.

Im Vorfeld der themakartographischen Umsetzung wurden zur Datenanalyse und als Instrumentarien zur Festsetzung von Klassengrenzen, Signaturgrößen und -unterteilungen verschiedene mathematisch-statistische Methoden angewandt:

- arithmetische Mittelwertberechnungen
- Korrelationen und Regressionen
- diverse Methoden der Clusteranalyse
- Histogrammberechnungen.

Mit geringen Ausnahmen sind die im Agraratlas verarbeiteten Daten Momentaufnahmen von mehr oder weniger komplexen strukturellen Zusammenhängen im Erhebungszeitraum. Das Kartenmaterial erlaubt auf der Datenbasis eine Kennzeichnung und Beurteilung der natürlichen und ökonomischen Standortbedingungen sowie eine umfassende Charakterisierung der Landesentwicklung aus landwirtschaftlicher Sicht. Wobei die Visualisierung dynamischer Aussagen einer Fortschreibung des Agraratlas vorbehalten bleibt.

Der Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt gliedert sich in drei Hauptabschnitte:

- natürliche Standortbedingungen
- ökonomische Standortbedingungen
- komplexe Bewertung der Landesentwicklung aus landwirtschaftlicher Sicht.

Die ersten beiden Themengruppen geben die Landwirtschaftsstruktur überwiegend auf Gemeinde- bzw. Verwaltungsgemeinschaftsebene in analytischer Auswertung wieder. Der 3. Hauptabschnitt, im Folgenden näher beleuchtet, ist durch Klassifizierungen der natürlichen und ökonomischen Qualitäten der Standorte gekennzeichnet, die im Rahmen der Agrarkarte zu einer Gesamtbewertung der Vorzüglichkeit der landwirtschaftlichen Standorteignung als Funktionskategorie zusammengeführt werden.

Zur Bewertung der natürlichen Qualität des Standortes konnten Daten auf Gemeindeebene genutzt werden (Abb. 7.2). Die Bewertung der ökonomischen Qualität erfolgte dagegen auf der Grundlage der „Erhebung über Anträge zur Gewährung landwirtschaftlicher Anpassungshilfe“ (AGRARATLAS DES LANDES SACHSEN-ANHALT 1997) auf Betriebsebene, da entsprechend strukturierte Daten der offiziellen Agrarstatistik nicht zur Verfügung standen. Um eine flächendeckende und vergleichbare Darstellung zu erreichen, wurden die Gemeinde- und Betriebsdaten auf die Ebene von Verwaltungsgemeinschaften umgerechnet, wobei gleichzeitig die Problematik der möglichen Nichtübereinstimmung von Betriebs- und Zählstandort weitgehend gelöst wurde (Abb. 7.4).

Bei der Ermittlung der natürlichen Qualität eines Standortes wurde die maximale Grünlandzahl 88 der Ackerzahl 100 gleichgesetzt, um die Flächen unabhängig von der jeweiligen Nutzungsart einheitlich zu bewerten. Das für alle Gemeinden einer Verwaltungsgemeinschaft aus Acker- und Grünlandzahl berechnete gewogene Mittel liefert die auf maximal 60 reduzierte natürliche Wertzahl (1).

Die Ackerzahlen werden aus der Bodenzahl (Bodenschätzung) gebildet. Es sind Abschläge wegen Ungunstfaktoren, wie Hangneigung oder Vernässung, oder Zuschläge bei besonderer Ertragsfähigkeit möglich. Die Bodenzahl als Ausdruck der Bodenbonität wird aufgrund einer Ansprache im Gelände gebildet und ist stark empirisch ausgerichtet. Die Ermittlung der Grünlandzahlen erfolgt äquivalent.

$$(1) \quad \frac{\sum_{i=1}^n (AZ_i * AL_i) + \sum_{i=1}^n (GLZ_i * \frac{100}{88} * GL_i)}{\sum_{i=1}^n (AL_i + GL_i)} * \frac{60}{100} = \text{natürliche Wertzahl}$$

AZ	=	Ackerzahl
AL	=	Ackerland in ha
GLZ	=	Grünlandzahl
GL	=	Grünland in ha
n	=	Anzahl der Gemeinden je Verwaltungsgemeinschaft

Bewertungsgrundlage der ökonomischen Qualität eines Standortes aus landwirtschaftlicher Sicht ist die Ressourcennutzung der Betriebe in ihrer gewogenen Zusammensetzung auf Verwaltungsgemeinschaftsebene. Sie berücksichtigt den Standarddeckungsbeitrag, die Produktionsrichtungen und den Gesamtertrag (2).

$$(2) \quad \sum_{i=M,F,V,S} \text{MIN} \left( 100, \frac{TDB_i * 100}{BDB_i} \right) * \left( \frac{GAE}{DB} \right) = ZW$$

TDB	=	Teildeckungsbeitrag in DM/ha
BDB	=	Bezugsdeckungsbeitrag in DM/ha (extremwertbereinigte Maximalwerte der Teildeckungsbeiträge aller Verwaltungsgemeinschaften)
GAE	=	Gesamtertrag in DM
DB	=	Deckungsbeitrag in DM
M	=	Produktionsrichtung Marktfrucht
F	=	Produktionsrichtung Futterbau
V	=	Produktionsrichtung Veredlung
S	=	Produktionsrichtung Sonderkultur
ZW	=	Zwischenwertzahl

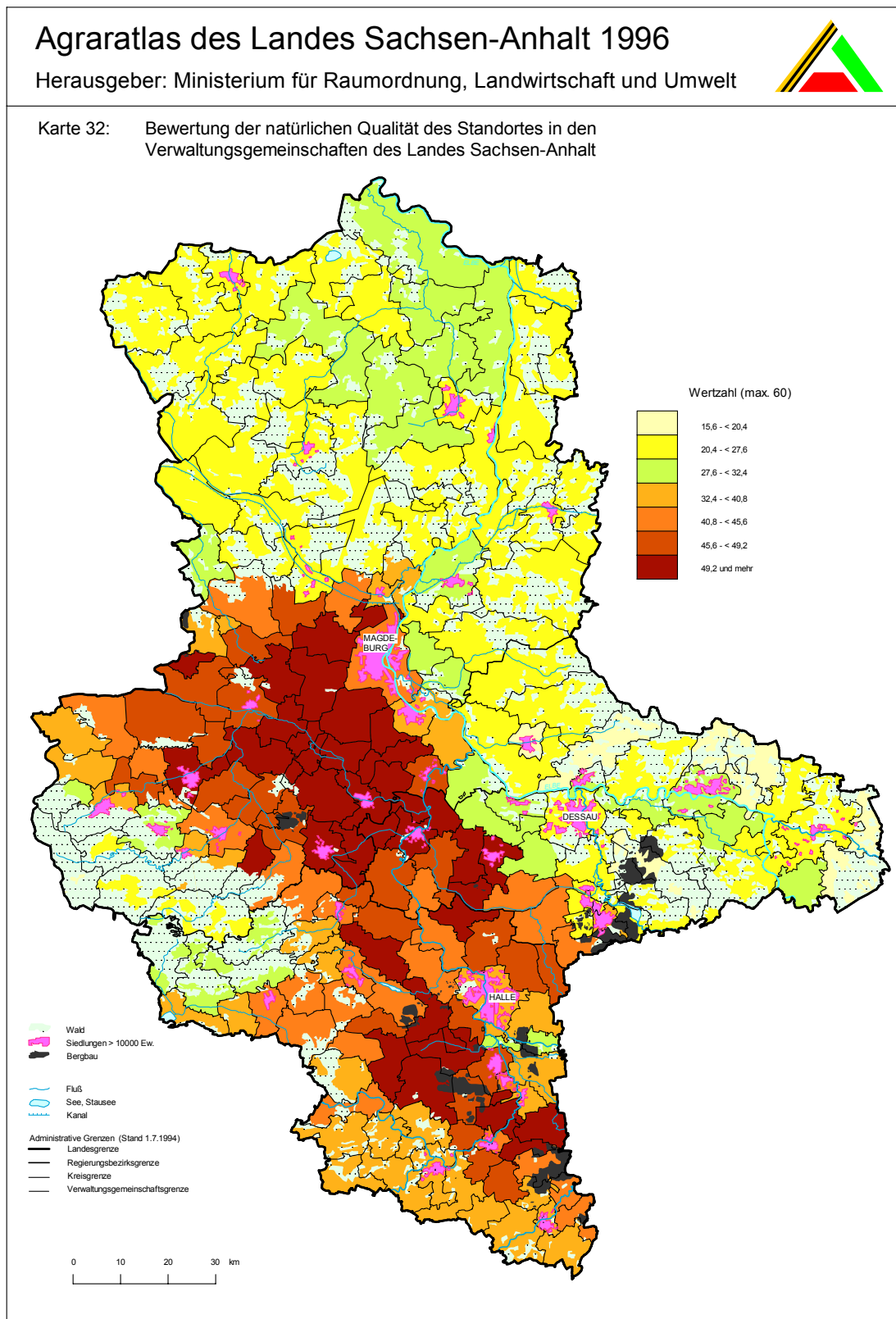


Abb. 7.2: Naturräumliche Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Funktionszuweisung (Quelle: Agraratlas 1997)



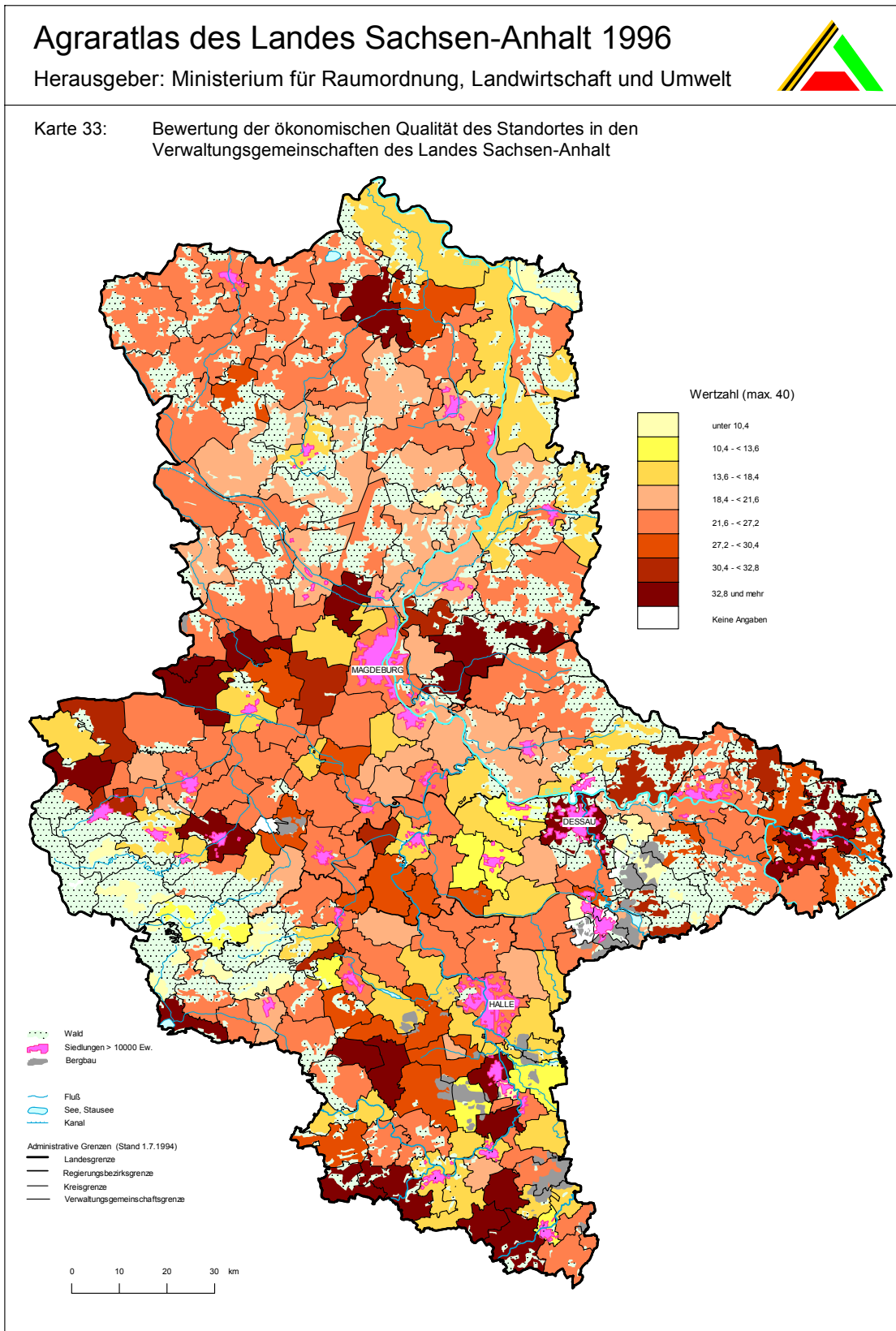


Abb. 7.3: Ökonomische Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Funktionszuweisung (Quelle: Agraratlas 1997)



Die nach der Formel (2) berechneten Zwischenwerte (ZW) aller Verwaltungsgemeinschaften liefern nach einer Extremwertbereinigung den Maximalwert (BZW) für eine Skalierung der ökonomischen Wertzahlen im Bereich von 0 bis einschl. 40 (3).

$$(3) \quad \text{MAX} \left( 0, \text{MIN} \left( 40, \frac{\text{ZW} * 40}{\text{BZW}} \right) \right) = \text{ökonomische Wertzahl}$$

ZW = Zwischenwertzahl

BZW = Bezugswertzahl (extremwertbereinigte Maximalwerte der Zwischenwertzahlen aller Verwaltungsgemeinschaften)

Die Addition beider Wertzahlen ergibt die Endwertzahl für die Agrarkarte und kann im günstigsten Fall 100 erreichen. Aus Abb. 7.4 ist nicht nur die Verteilung der Endwertzahlen, sondern auch die Gliederung der drei funktionalen Gebietstypen ablesbar. Bei der Zuordnung der Verwaltungsgemeinschaften zu den in der Agrarkarte verwendeten Klassen wurden unter anderem auch solche Histogramme genutzt.

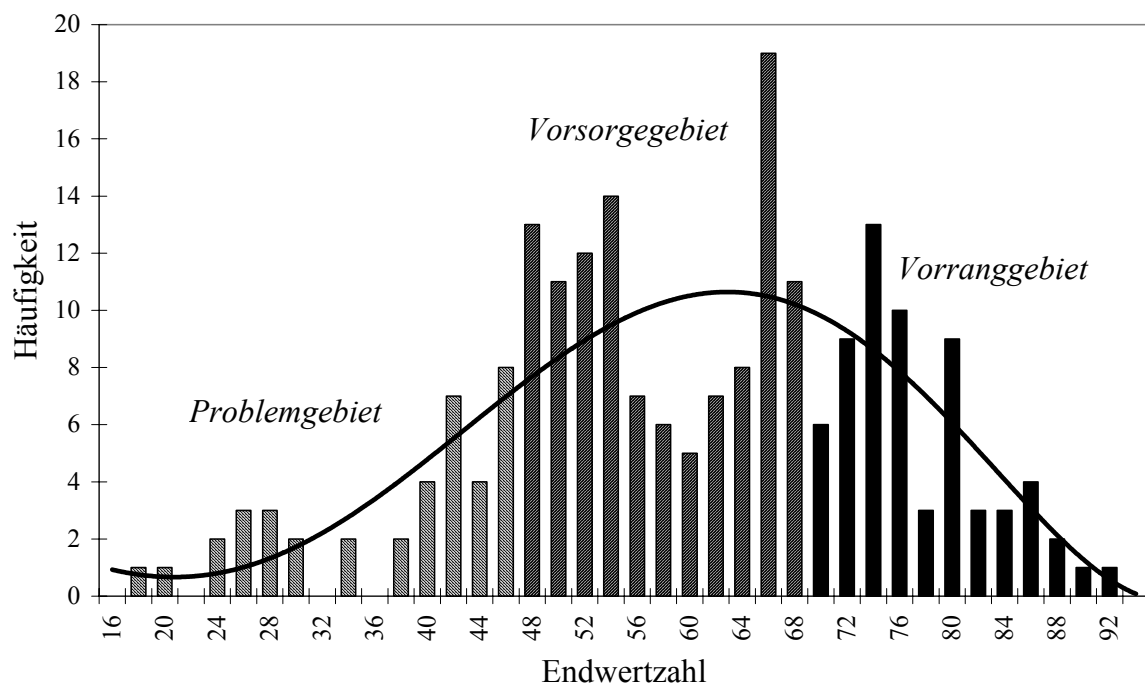


Abb. 7.4: Vorzüglichkeit der Standortqualität. Häufigkeiten der Gesamtbewertung und Gliederung nach Gebietstypen, bezogen auf die Verwaltungsgemeinschaften des Landes Sachsen-Anhalt

Typische Einschnitte im Häufigkeitsverlauf des Histogramms finden sich in den Darstellungsgrenzen der Agrarkarte wieder.

Den Zusammenhang der Wertzahlen zeigt Abbildung 7.5. Nach aufsteigender Endwertzahl sortiert, wurden unter Zugrundelegung aller 216 Verwaltungsgemeinschaften Regressionen berechnet, für die sich akzeptable Bestimmtheitsmaße ergaben (Endwert:  $R^2 = 0,986$ , natürliche Wertzahl:  $R^2 = 0,754$ , ökonomische Wertzahl:  $R^2 = 0,561$ ). Die Trendlinien (Polynome 4. Ordnung) zeigen zwischen den natürlichen und ökonomischen Wertzahlen entgegengesetzte Verlaufsrichtungen. Extreme Abstände liegen bei den Endwertzahlen 48 (Minimum) und 70 (Maximum). Die Lage dieser Extremwerte innerhalb des gesamten Endwertzahlenbereiches entspricht annähernd den Klassengrenzen zwischen den Gebietstypen. Auch hier gilt, dass die Übergänge zwischen den Typen als gleitend anzusehen sind. Vergleichsuntersuchungen, unter anderem mit verschiedenen Methoden der Clusteranalyse, ergaben ähnliche Gebietsabgrenzungen und rechtfertigen somit die angewandte Methodik, die zur Erstellung der Agrarkarte entwickelt wurde. Das entwickelte Theoriemodell ist somit kein Resultat einer statistischen „Verbiegung der Tatsachen“, damit eine gute Planungskarte entsteht, sondern eine objektive Durchdringung der planerischen Grundlagen, so dass eine objektive Darstellung zu konstatieren ist.

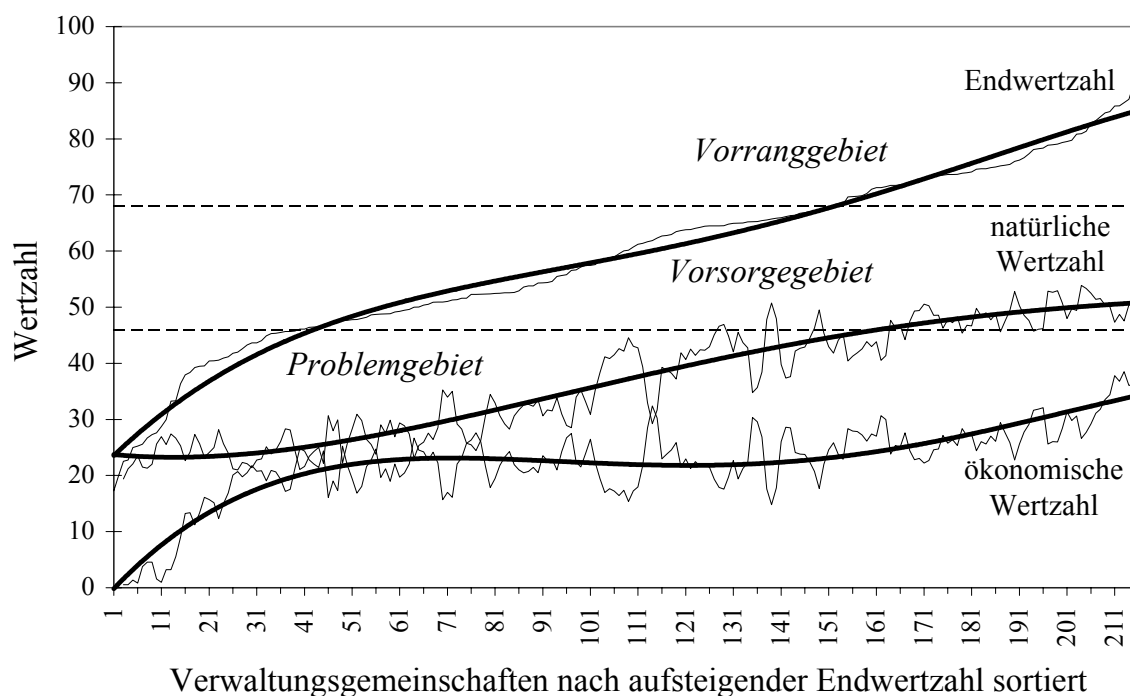


Abb. 7.5: Vorzüglichkeit der Standortqualität. Zusammenhang der Wertzahlen: Kurvenverlauf und Regression

### 7.2.2. Erstellung der digitalen Kartengrundlage

Da die Mitte der 1990er Jahre vorhandenen digitalen Daten, konkret hinsichtlich des Lagebezugs, erhebliche Lagefehler aufwiesen, erfolgte eine Neudigitalisierung aus verschiedenen analogen Quellen mit unterschiedlichen Maßstäben und Projektionen, Qualitäten und Altern.

Das verwendete Kartographieprogramm PCMap, Version 10.5, arbeitet dabei aber nicht mit dem sonst weit verbreiteten Ebenenkonzept, sondern mit Kennziffern und Typnummern

(PCMap Referenzhandbuch 1998). Die Bedeutung und Handhabung dieser sehr praktischen Philosophie soll an einem Beispiel verdeutlicht werden (Abb. 7.6). Eine nicht ausreichende Datenstrukturierung führt zu einer uneinheitlichen Wiedergabe der einzelnen Objektarten, Linien, Flächen und Texte untereinander, aber auch innerhalb der jeweiligen Objektart sind Überlagerungen, zum Beispiel verschiedener Linientypen, zu verzeichnen.

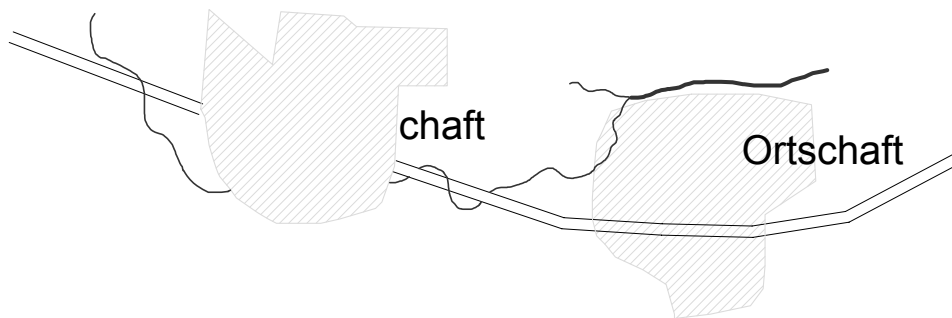


Abb. 7.6: Kartenbild ohne ausreichende Datenstrukturierung

Um solch unbefriedigende kartographische Darstellungen zu vermeiden, erfolgt eine erste Sortierung sinnvoller Weise nach den Objektarten. Basis der Darstellung bilden die Flächen. Diese werden begrenzt und zerschnitten durch die Linienelemente. Ist dieser Effekt unerwünscht, muss die Wiedergabe des konkreten Linienelementes unterdrückt werden. Flächen und Linien werden gegebenenfalls von Symbolen und diese wiederum von Texten überlagert. Als großer Vorteil für die Kartenbearbeitung erwies sich die aus Desktop-Publishing-Programmen resultierende WYSIWYG-Darstellungsphilosophie (*What You See Is What You Get*).

Gegenüber der nichtbeeinflussbaren Darstellung der Objektarten zueinander, erfordert die Aufbereitung der einzelnen Darstellungselemente innerhalb einer Objektart einen wesentlich größeren Vorbereitungsaufwand, nämlich die Zuweisung von Kennziffern und die Vergabe einer Typnummer.

Hinsichtlich Kennziffern ist anzumerken, dass zum Beispiel bei Linien die Segmente höherer Kennziffer alle Segmente mit niedriger Kennziffer überdecken. Probleme können beispielsweise entstehen, wenn lineare Gewässer und administrative Grenzen deckungsgleich sind, wenn einmal die Flüsse die Grenzen und in anderen Teilen des Kartenblattes die administrativen Grenzen die blauen Bänder überdecken.

Eine andere graphisch unbefriedigende Variante ist eine Überdeckung unterschiedlicher Linienarten durch Snap-Punkte (Abb. 7.7), wenn die Segmente höherer Kennziffer einen helleren Farbton haben.

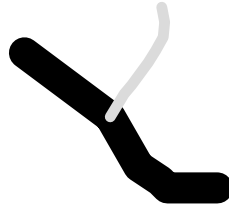


Abb. 7.7: Mit Snap-Funktion verbundene Linienelemente

Es ist also unabdingbar, sich vor Beginn des Aufbaues der Raumdatenbank einen „Objektartenkatalog“ zu strukturieren, der hinreichend kompatibel zum ATKIS OAK (ADV 1995) ist, damit die Fortschreibung, beispielsweise nach Veränderung der Gemeindegrenzen, ohne erneuten Digitalisieraufwand möglich ist.

In den Aufbau eines solchen Kataloges greift nun zusätzlich die Typdefinition ein. Für Linienelemente bedeutet dies eine Edierung des Elementes nach Farbe, Strichlierung, Linienbreite und ggf. Musterwiederholungslänge (Abb. 7.8).

Softwareprodukt	
TypNr., Typbezeichnung, Farbe, Strichlierung, M.länge(in 1/10mm)	
14,Gemeindegrenze,22,0,5,0;	
<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="Abbruch"/>

Abb. 7.8: Dialogfenster zur Typisierung

Bei sehr detaillierten, inhaltsreichen Karten kann es zu einer recht großen Anzahl von Typen kommen. Schwierigkeiten bereitet es oft, den Überblick über die bereits vergebenen und die noch nicht verwendeten Typen zu bewahren. Wird eine Ergänzung der Karte mit weiteren Objektarten bzw. Elementen zu einem späteren Zeitpunkt notwendig, kann eine versehentliche Wahl bereits verwendeter Typen sehr unangenehme Folgeerscheinungen mit sich bringen. Es ist deshalb ratsam, sich bei den Digitalisierarbeiten an einer vorgegebenen Tabelle zu orientieren (Tab. 7.1).

Die unterschiedlichen Varianten der Typdefinitionen und die maximale Anzahl der Kennziffern sind softwareabhängig. Für die Erstellung des vorliegenden Agraratlasses standen 127 Typdefinitionen als Kombination aus Linie, Muster und Farbe (vgl. BREITFELD 1997) und eine maximale Anzahl von einer Milliarde Segmenten zur Verfügung.

Tab. 7.1: Ausschnitt der Strukturtabelle für das Digitalisieren

Objekt	Typ-Nr.	Kennziffer	Farb-Nr.	Strichelung	Breite	Muster-wdhlg.
<b>Linien</b>						
Gemeinde-grenze	4	1 – 10 000	22	0	5	0
VWG-Gr.	5	20 000 – 30 000	22	0	5	0
Kreisgr.	3	35 000 – 40 000	1	0	8	0
Reg.Bez.Gr	2	40 000 – 45 000	1	0	12	0
Landesgr.	1	50 000 – 55 000	1	0	15	0
Fluß Kat.1	76	100 000 – 110 000	30	0	14	0
Kat.2	92	111 000 – 120 000	30	0	11	0
Kat.3	108	121 000 – 130 000	30	0	8	0
Kat.4	124	131 000 – 140 000	30	0	6	0
Kanal	44	141 000 – 150 000	30	111	10	30
<b>Flächen</b>						
				<b>Schraffurtyp</b>		
Gemeinde	121	15 101 000 - 15 370 126	1	0		
VWG	117		5	0		
Wald (Far-be)	115	20 000 000 - 20 900 000	21	7		
Wald (Raster)	118	21 000 000 - 22 000 000	1	27		
See	119	22 100' - 22 150'	29	7		
Siedlung	116	22 200 - 22 250'	14	7		
.....						

Nach erfolgter Datenstrukturierung sowie der Erstellung erster Probeausschnitte nach der beabsichtigten Technologie wurde erkannt, dass die topographischen Grundlagen nicht aus einer analogen Vorlage (zum Beispiel eine vorliegende Karte) digitalisiert werden konnten. Dem standen zum einen urheberrechtliche Gründe entgegen. Andererseits erwies sich die Inhaltsdichte und deren Darstellung beim Digitalisieren als nicht eindeutig interpretierbar, so dass viele Fehler entstanden, die einen hohen Nachbearbeitungsaufwand hervorriefen. Die Erstellung von speziellen Vorlagen durch erfahrene Bearbeiter war unabdingbar. Es wurde darauf orientiert, diese Transparente auf einer einheitlichen geodätischen Basis anzufertigen, um schon in diesem Stadium erste Korrekturlesungen durchführen zu können und topologische Probleme von Objekten aus unterschiedlichen Ausgangsmaterialien zu minimieren.

Aufgrund bestehender Bedenken des Autors, dass der vom Auftraggeber vorgesehene Maßstab von 1 : 200 000 ökonomisch nicht zu vertreten ist, erfolgte die Erstellung der Vorlagen im Maßstab 1 : 300 000. Vorliegende Erfahrungen besagten, dass damit eine Maßstabspanne von 1 : 200 000 bis 1 : 400 000 gut darstellbar ist. Aus wirtschaftlichen, aber auch aus Gründen der Handlichkeit des Atlases und der drucktechnischen Weiterverarbeitung wurden die

Papierformate A2 und A3 favorisiert, welche eine Darstellung des Territoriums von Sachsen-Anhalt lediglich im Maßstab 1 : 500 000 beziehungsweise 1 : 750 000 erlauben. Die Darstellung der Karten in solch kleinem Maßstab, bei einer erstellten Grundlage im Maßstab von 1 : 300 000, führte speziell bei Linienelementen zu einem graphisch unsauberem Bild (Abb. 7.9). Die Verwendung automatischer Generalisierungsmaßnahmen, wie Linienglättungsverfahren, führte lediglich zu suboptimalen Ergebnissen.

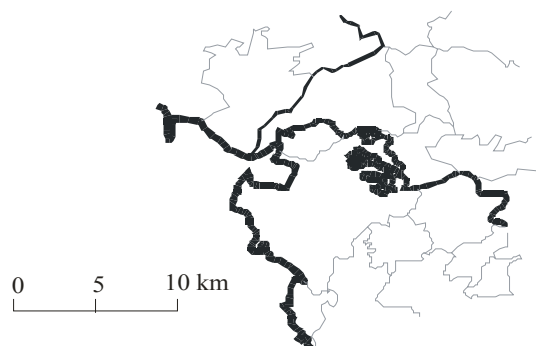


Abb. 7.9: Zu filigraner Verlauf der Kreisgrenze zwischen den Kreisen Sangerhausen und Quedlinburg

Nach der Erstellung der Liniendatei, wobei gleichzeitig die Festlegung der Typnummern sowie die Attributierung erfolgte, mussten anschließend die Flächen erzeugt und definiert werden. Dabei wurde analog der Liniendatei verfahren, das bedeutet die Flächenerzeugung als umschreibendes Polygon bei gleichzeitiger Attributierung. Gleiche Flächenarten, zum Beispiel Gemeindeflächen, erhielten die gleiche Typnummer. Die weitere Strukturierung erfolgte über Kennziffern, damit Waldflächen (höhere Kennziffer) innerhalb der administrativen Flächen (geringere Kennziffer) sichtbar sind.

Die Kennziffernvergabe ist auch von Bedeutung, um Raum- und Sachdaten zu verknüpfen, was eine wesentliche GIS-Funktionalität darstellt. Als eindeutigstes Verknüpfungselement hat sich die Territoriale Kennziffer (Gemeindegemeinschaftsschlüssel) des Statistischen Landesamtes des Landes Sachsen-Anhalt erwiesen.

### 7.3 Kartengestaltung

Als Ergebnis der umfangreichen Digitalisierungsarbeiten entstand ein sehr differenziertes Digitales Landschaftsmodell (im kartographischen Sinne), welches in ein Digitales Kartographisches Modell umzusetzen war.

Die kartographische Umsetzung der einzelnen Themen erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Autoren der Karten. Sie konnten in regelmäßig stattfindenden Sitzungen vor Ort die Fortschritte beim Aufbau der digitalen Grundlagenkarte mitverfolgen und notwendige, zumeist

auch konstruktive Diskussionen über den konkreten Entwurf ihrer Karte, zum Beispiel hinsichtlich der Topographie, der Methoden, Dimensionen und Gruppen der Darstellung sowie der farblichen Gestaltung, mit dem zuständigen Kartographen führen.

Von Seiten der kartographischen Redaktion gab es zwar vorgegebene Rahmenbedingungen für den Atlas als Gesamtwerk, die jedoch nicht einengend restriktiv waren, sondern noch genügend Spielraum für eigene Vorstellungen der Autoren ließen. Die redaktionellen Vorgaben bezogen sich besonders auf die Aspekte von Papierformat, Maßstab, Dichte der topographischen Grundlage, Legendengestaltung, Gesamtlayout und Darstellungsmethoden.

So wurde im Interesse der Handlichkeit und optimalen reprotechnischen Weiterverarbeitung auf ein Papierformat von A3 orientiert. Dies erlaubt eine Wiedergabe des Landesterritoriums im Maßstab 1 : 750 000, ein Maßstab, in welchem jede Gemeindefläche, auch bei der Darstellung der Wald-, Siedlungs- und Bergbauflächen, gut und eindeutig identifizierbar ist. In diesem Duktus sollten hauptsächlich die feingliedrigen analytischen Kartogramme bearbeitet werden. Diese Eindeutigkeit war bei der differenzierten Darstellung ökonomischer Sachverhalte mittels unterteilter Kartodiagramme, beispielsweise in Segmente untergliederte Kreise, in dieser Größe nicht mehr gegeben, so dass für einige Karten auf das Papierformat A2 (Maßstab 1 : 500 000) zurückgegriffen wurde. Bei dem so entstandenen für die Darstellung verfügbaren Raum war es bei hinreichender Übersichtlichkeit sogar möglich, drei Aussageebenen (Flächenfarbe, Strukturraster und ein auf eine Fläche bezogenes Diagramm), auch bei Verdichtung der Grundlagenkarte um das Verkehrsnetz, wiederzugeben. Diese Blätter wurden mit 2 Falzungen auf das Atlasformat A3 gefaltet.

Sehr intensive und zum Teil heftige Diskussionen wurden über die Farbgestaltung geführt. Es gibt keine einfache, einprägsame und leicht zu benutzende Stufung von Farbtönen, die es dem Betrachter ersparen würde, ständig die Kartenlegende zu konsultieren. Da die Spektralfarben dem Betrachter keine logische Ordnung vermitteln, ist es auch nicht von vornherein gegeben, mit ihnen Intensitäten auszudrücken. Dazu bedarf es einpoliger Farbreihen aus Helligkeitsstufen oder Farbtönen, wie zum Beispiel der Darstellungen von gelb über braungelb, braun bis hin zu dunkelbraun, die nicht nur ebenso konsistent, logisch und leicht verständlich wie gute Grauabstufungen, sondern darüber hinaus ästhetisch ansprechender sind. Oft werden von Farbkarten Schwarz/Weiß-Xeroxkopien erstellt. Bei diesen Kopien sollte eine eindeutige Unterscheidbarkeit der Darstellungsgruppen und die Zuordnung der Legendenfarben sehr wohl gewährleistet sein. Verwiesen werden soll auch auf Nutzer, die eine gestörte Farbwahrnehmung haben, beziehungsweise farbenblind sind.

Auch sollte der Verwendung von Farben als Mittel der positiven oder negativen Charakterisierung von Merkmalen größte Sensibilität entgegen gebracht werden. Einige Farben lösen beim Nutzer emotionale Reaktionen oder Analogieschlüsse aus, die vorhersehbar und verbreitet genug sind, um bei der Kartengestaltung bewusst als Manipulation eingesetzt zu werden. So wirkt Blau kalt, Rot kann Gefahr signalisieren oder Braun assoziiert wertvolle Ackerflächen.

Aus den Autorenentwürfen und den vom Kartographen erstellten Entwurf entsprechend des geschilderten Methodenwerkes sowie der objektiven statistischen Verarbeitung der übermittelten Rohdaten zu den Themen erfolgte ein Suchen nach Kompromissen, welche dann bei der technischen Weiterverarbeitung in der Reproduktionseinrichtung kaum noch Veränderungen erfahren konnten. Lediglich kleinere Korrekturen hinsichtlich der farblichen Gestaltung waren nach Auswertung von angefertigten Probedrucken im Interesse der Ästhetik oder einfach der besseren Unterscheidbarkeit benachbarter Gruppen möglich.

### **Resümee**

Mit dem Agraratlas für das Land Sachsen-Anhalt liegt das erste und derzeit einzige landesweite landwirtschaftliche Fachgutachten in Form von Karten, Begleittexten und Übersichten vor, so dass die Voraussetzung geschaffen ist, landwirtschaftliche und agrarstrukturelle Belange, auch bei außerlandwirtschaftlichen Planungen fachgerecht, rechtzeitig und angemessen zu berücksichtigen. Der Atlas steht in 300 gedruckten Exemplaren als analoges Arbeits-, Lehr- und Forschungsmittel zur Verfügung (Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt 1997). In Fortführung erfolgte eine inhaltliche Aktualisierung und die graphische Modifizierung ausgewählter Karten, wie zum Beispiel das Umarbeiten von Mindestmaßen, Linienglättungen und Ausdünnen des Raumbezuges für eine interaktive Nutzung am Computerarbeitsplatz. Für diese interaktive Nutzungsmöglichkeit erfolgte eine svg-Kartenerstellung in unterschiedlichem Maße der Interaktion. Sie kann von einer Veränderung einzelner Farben über die Aktualisierung von Sachdaten mit der Anpassung der Darstellungsgrenzen bis hin zur Einbindung externer Ereignisse, beispielsweise der Verknüpfung multimedialer Komponenten mit konkreten Kartenobjekten, reichen. Hierfür ist ein entsprechendes methodisches Gerüst zur Verfügung zu stellen, damit auch bei ungeübten Anwendern die exakte kartographische Umsetzung gewährleistet bleibt.



## 8. Ausblick und Agenda

In den vorangegangenen Kapiteln wurde gezeigt, dass die Planungskartographie nur im Kontext mit den neuen digitalen Möglichkeiten eine Zukunft hat.

Mit dem zunehmenden Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS) nehmen die punktbezogenen Aussagen bei raumplanerischen Arbeiten zu, während die klassischen Raumbezüge an Bedeutung verlieren. Dennoch sind flächendeckende Aussagen nach wie vor gefragt, so ersichtlich im Kontext der vorgestellten Begriffsfassung Ländlicher Raum (vgl. „areale Nutzung“ bei SPITZER 1985).

Bei sich verkleinernden Maßstäben ohne oder bei nur marginaler methodischer Generalisierung wurde auf das Entstehen von Mosaiken und Mustern verwiesen. Dadurch kommt es aber nach Erfahrung des Autors zu verzerrten Kartenbildern, die die tatsächlichen, in der raumbezogenen Planung zu berücksichtigenden Merkmalsausprägungen durch gegenseitige Beeinflussungen, Abhängigkeiten oder Verflechtungen nicht lagerichtig wiedergeben.

Auch einfache Interpolationen, die Anwendung von THIESEN-Polygonen oder Clusterungen werden dem nicht in allen Fällen gerecht. In der Konsequenz dieser Überlegungen sind geo-statistische Verfahren am besten geeignet. Gut vorstellbar ist die Anwendung der Inversen Distanzwichtung (IDW) bei Verflechtungs- beziehungsweise Versorgungsbereichen konkreter Infrastruktureinrichtungen. Ein anzuführendes Beispiel ist die Ermittlung der potentiellen Wahrscheinlichkeit der Anzahl von Konsumenten in Abhängigkeit von der Entfernung des Wohnstandortes zu Einkaufszentren. Je weiter die Wohnorte entfernt sind, desto geringer ist die Zahl der Konsumenten. In Korrelation zu der absoluten Einwohnerzahl kann dann die Anzahl der Konsumenten berechnet werden. Dieses Vorgehen ist ein gängiges Verfahren bei der Standortplanung solcher Einrichtungen. Faktoren wie Attraktivitätserhöhung des Einkaufsparks oder auch der alternativen Wegrouen dahin werden bei der geo-statistischen Methode mit IDW nicht berücksichtigt, sind jedoch bei der planungskartographischen Darstellung der Verflechtungsbereiche und der Pendlerströme ebenfalls zu beachten und entsprechend zu visualisieren.

Ein zweites Beispiel bezüglich der Verwendung geo-statistischer Methoden, wie sie für künftige Planungskarten berücksichtigt werden können, entstammt der Landwirtschaft. Infolge der weiteren Ackerschlagvergrößerungen (vgl. Kap. 5.3 zu Strukturveränderungen des Ländlichen Raumes) wird das Precision Farming (synonym auch Teilschlagspezifische Bewirtschaftung) enorm an Bedeutung gewinnen. Ein sehr geeignetes Beispiel ist die Planung von „punktgenauen“ Düngergaben und anderen Bewirtschaftungsmaßnahmen. Dafür ist die Analyse der naturräumlichen Verhältnisse einschließlich Bodeninformationen und die Erfassung von agrar-technischen Daten, wie zum Beispiel der Ertrag an der Koordinate X, Y, Z, notwendig. Von diesen punktbezogen erfassten Daten sind nun Flächenaussagen abzuleiten. Eine lineare Interpolation wird der notwendigen Genauigkeit, gerade bei Bodenkarten, nicht gerecht. Ab-

hilfe schafft die Anwendung von Kriging, einer Methode aus den 1950er Jahren, entwickelt in Südafrika zur Vorhersage von Lagerstätten. Mit dieser Methode können alle relevanten statistischen Randbedingungen berücksichtigt werden. Im Vorfeld eines Kriging oder bei Verwendung mehrerer Merkmale eines Co-Kriging werden die Merkmalsdaten mittels räumlicher Variogramme statistisch aufbereitet. So können hierbei Randbedingungen wie Ungenauigkeiten bei den Probenahmen, der irgendwann unrelevante Einfluss entfernter Nachbarbeprobungen und die Variabilität der Böden des Schlages integriert werden.

Gegenwärtige Forschungen gehen der Frage nach, welche erfassten Daten in welchem Korrelationsmaß für die tatsächliche Planung der Düngung aber auch von anderen Bearbeitungsmaßnahmen heranzuziehen sind. So konnte bei der Verknüpfung der Bodenebene mit den Erträgen innerhalb eines Schlages, anders als erwartet, lediglich ein Korrelationskoeffizient kleiner 0,6 ermittelt werden.

Den mathematisch-statistischen Aspekt des vorgenannten Beispiels ausgeblendet, ist der Bedarf, die Planung mit raumbezogenen Darstellungen, wie Überlagerungen und/oder Verschnidungen verschiedener thematischer Ebenen, zu erarbeiten und auch deren Ergebnisse in ansprechender Weise kartographisch zu dokumentieren, nach wie vor deutlich. Planungen im Ländlichen Raum, durchgeführt mit solchen etablierten Methoden, werden ein entsprechend starkes Gewicht bekommen. Aus heutiger Sicht sollten geo-statistische Verfahren auch auf die Planung von Biotopvernetzungen (natürliche Besiedlungspotentiale) oder auf die Planung von Mindestausdehnungen von Schutzgebieten mit dem Ziel der Erreichung gleich verteilter Populationen mit genügend Abstand der Einzeltiere in genetisch ausreichender Anzahl (vgl. Problemstellung bei PRECHTEL u. BUCHROITHNER 1996) angewendet werden. Die Ergebnisse vorgenannter, unter Anwendung geo-statistischer Verfahren durchgeführter (Fach-) Planungen sind dann unter Beachtung der systemtheoretischen Rahmenbedingungen und der Vorgaben gemäß Kapitel 6 in hochkomplexe Karten (gegebenenfalls der Gesamtplanung) zu integrieren.

Ein anderer, weiterführender Aspekt berührt die nunmehr deutlich gewordene Notwendigkeit der Erweiterung der statischen um die dynamischen Modelle der Raumplanung und der Kartographie.

In vorangegangenen Ausführungen wurden verschiedene Wege der Darstellung des Zeitaspektes aufgezeigt und in dem Zusammenhang zweifelsfrei verdeutlicht, dass auch in nächster und mittlerer Zukunft analoge Karten, die auf einer digitalen Datenverarbeitung beruhen und digital erstellt wurden, unverzichtbar sind. Eine sehr anschauliche Möglichkeit, zwei oder mehr Zeitpunkte in einem Produkt darzustellen, ist mit dem Einsatz von Lentikulardisplays gegeben. In einer solchen Darstellung kann zum Beispiel die Entwicklung aus einem historischen Zustand bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt oder aber, und das scheint noch eindrucksvoller, eine zukünftige Situation im direkten Vergleich mit dem augenblicklichen Zustand visualisiert werden. Der Einsatz von Lentikulardisplays wird hauptsächlich im Bildungs-, Planungs- und Tourismusbereich gesehen (BUCHROITHNER 2005, BUCHROITHNER et al. 2006 und NABBOUT 2006).

So wie die Raumplanungen vielfältiger werden, muss es der Kartographie gelingen, mit mindestens ebenso vielfältigen planungskartographischen Erzeugnissen ihre Bedeutung als eines der wichtigsten Arbeits-Instrumente der Raumplanung zu behaupten, zu vergrößern und sich der potentiellen Möglichkeiten, die noch nicht ausgeschöpft sind, bewusst zu werden.

Dabei sind die in dieser Arbeit vorgestellten Bestimmungsfaktoren, die etablierten Methoden und das System der Planungskartographischen Instrumente nicht zwingend auf die Verhältnisse der Raumplanung in Deutschland begrenzt. Sie können auf die internationalen Gegebenheiten transformiert werden und gerade in Staaten hilfreich sein, in denen ähnliche gesellschaftliche Umbrüche im Ländlichen Raum in dem Maße, wie sie in Deutschland stattfinden oder bereits abgeschlossen sind, angewandt werden.

## Literaturverzeichnis

Agraratlas des Landes Sachsen-Anhalt. - Die Agrarwirtschaft des Landes in Karten - Texten - Übersichten -, Hrsg.: Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg 1997

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Kleinräumige Siedlungsachsen, Zur Anwendung linearer Siedlungskonzepte, Forschungs- und Sitzungsberichte, Band 133, Hermann Schrödel Verlag, Hannover 1980

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Grundriss der Raumordnung, Curt R. Vincentz Verlag Hannover 1982

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Karten und Pläne im Planungsprozess, Erfahrungen aus der Regional-, Bauleit- und Fachplanung, Arbeitsmaterial Nr. 117, Verlag der ARL Hannover 1987

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Aufgabe und Gestaltung von Planungskarten, Forschungs- und Sitzungsberichte Bd. 185, Verlag der ARL Hannover 1991

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Handwörterbuch der Raumordnung, Verlag der ARL Hannover 1994

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): GIS in der Regionalplanung; Arbeitsmaterial Nr. 284, Verlag der ARL Hannover 2001

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Landbewirtschaftung und nachhaltige Entwicklung Ländlicher Räume, Forschungs- und Sitzungsberichte Bd. 214, Verlag der ARL Hannover 2002

Alvensleben, Reimar et al.: Landnutzung und umweltgerechte Entwicklung ländlicher Räume, zwei neuere Gutachten auf dem Prüfstand; Verhandlungen der öffentlichen Arbeitstagung am 14.02.1997 in Bonn-Röttgen, Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie, Bonn 1997

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): ATKIS-Gesamtdokumentation, Teil D ATKIS-Objektartenkatalog, Frankfurt am Main 1995

Arnberger, Erik: Thematische Kartographie, Das geographische Seminar, Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig 1993

Asche, Hartmut: Anwendungsmöglichkeiten rechnergestützter Blickregistrierung bei der Gestaltung von Planungskarten, In: Kartographische Nachrichten (38) 1988, H 6, Kirschbaum Verlag Bonn 1988

Batz, Erwin: Neuordnung des Ländlichen Raumes, Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1990

Bayerischer Landtag, 13. Wahlperiode, Drucksache 13/3177, München 1995

- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Landesentwicklungsprogramm Bayern, München 1994
- Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten, Abteilung Ländliche Entwicklung (Hrsg.): Ländliche Entwicklung in Bayern, München 2006
- Becker-Marx, Kurt: Beiträge zur Raumplanung- Perspektiven und Instrumente, Mannheimer Geographische Arbeiten, Bd.12, Universität Mannheim 1981
- Behrens, Jürgen: Prinzipien der kartographischen Gestaltung des Komplexes Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft in regionalen Themaatlanten, TU Dresden 1979, Dissertation
- Bellers, Jürgen: Einführung in die Sozialwissenschaften, Peter Schulte Münster 1998
- Bergmann, Axel et al.: Siedlungspolitik auf neuen Wegen, Steuerinstrumente für eine ressourcenschonende Flächennutzung, Ed. Sigma, Berlin 1999
- Birk, Florian: Identitätsraummanagement als Ansatz der sozialräumlichen Integration in grenzüberschreitenden Regionen - das Beispiel der EUREGIO EGRENSIS, Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung, Heft 190, Bayreuth 2000
- Bollmann, Jürgen (a): Angewandte Kartographie (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 1
- Bollmann, Jürgen (b): Karte (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 1
- Bollmann, Jürgen (c): Zeit (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 2
- Borchard, Klaus: Instrumentarien zur Entwicklung Ländlicher Räume, In: Ländliche Räume und ihre Dörfer, Leitbilder und Strategien, Seminarvortrag, Suhl 1993
- Bräuninger, Till: Ein Informations- und Datenanalysemodell zur Konzeption von Planungskarten, Beiträge zur kartographischen Informationsverarbeitung, Bd.1, Universität Trier 1991
- Bräuninger, Till (a): Planungsinformationssystem (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 2
- Bräuninger, Till (b): Planungsinformationssystem (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 2
- Bräuninger, Till (c): Raumordnungskataster (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 2
- Breitfeld, Klaus: Bedeutung der Typnummern im Programm PCMap, In: Kartographische Nachrichten (47) 1997, H 1, Kirschbaum Verlag Bonn 1997
- Brüning, Kurt: Atlas Niedersachsen, Deutscher Planungsatlas, gegliedert nach den Deutschen Bundesländern, Band 2 Niedersachsen, Walter Dorn Verlag, Bremen 1950

Buchroithner, Manfred F.: Multimediale Kartographie, Data Integration und Information Fusion, Bemerkungen aus Anwendersicht, In: Kartographische Schriften, Bd. 2, Kirschbaum Verlag Bonn 1997

Buchroithner, Manfred F.: Interactive Real-Time VR Cartography. Proc. of the 22<sup>nd</sup> International Cartographic Conference, 9-16 July 2005, A Corunna, Spain 2005, CD-ROM

Buchroithner, Manfred F., Gründemann, Thomas und Klaus Habermann et al.: Multitemporale und echt-dreidimensionale Hartkopievisualisierungen von Geodaten, In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 17, Wien 2006

Bülow, F.: Stadt und Land. BL 1962, S.25 (zitiert zit. b. MEYER, KONRAD 1962)

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Raumordnungsbericht 2000, Bonn 2000

Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Planzeichen für die örtliche Landschaftsplanung, Bonn-Bad Godesberg 2000

Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR): Planungskartographie und Geodesign, Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7, 1993, Bonn 1993

Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR): Materialien zur Raumentwicklung, Heft 67, Bonn 1995

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau: Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen, Bonn 1993

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau: Raumordnung in Deutschland, Bonn 1996

Buschmann, Ernst: Gedanken über Raum+Zeit-Disziplinen, Eine Skizze, In: Allgemeine Vermessungsnachrichten, H 8-9/2003, Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH & Co. KG, Heidelberg 2003

Christaller, Walter: Die zentralen Orte in Süddeutschland, Eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeiten der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen, G. Fischer Verlag Jena 1933

Chudy, Thomas: Kartographische Darstellung ausgewählter Daten der städtebau-ökologischen Zustandsanalyse, TU Dresden 1990, Diplomarbeit

Clauß, Christian: Thematische Kartographie, Planungskarten, Ingenieurschule für Geodäsie und Kartographie Dresden 1981

Clauß, Christian: Grundlagen der Nutzung von Karten in der Landwirtschaft, in: Hochschulstudium Agraringenieurwesen – Pflanzenproduktion, Markkleeberg 1988

Dietrich, Otfried et al.: Untersuchungen zum Wasserhaushalt nordostdeutscher Niedermoore am Beispiel der Friedländer Großen Wiese und des Oberen Rhinluchs, In: ZALF-Bericht 25, Müncheberg 1996

Domnick, Immelyn: Probleme sehen - Ansichtssache, Wahrnehmung von kartographischen Darstellungen als visuelle Kommunikationsmittel in der Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel einer ländlichen Region in Bale Mountains/ Äthiopien, Freie Universität Berlin 2005, Dissertation

Dransch, Doris: Computer-Animation in der Kartographie, Theorie und Praxis, Springer Berlin u.a. 1997

Dransch, Doris: Multimedia-GIS (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 2

Duden, Die deutsche Rechtschreibung, Sonderausgabe für die Behörden des Landes Sachsen-Anhalt, Dudenverlag Mannheim 1996

Eckert, Max: Die Kartenwissenschaft, Forschung und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft, 2 Bände, Walter de Gruyter, Berlin und Leipzig 1921 und 1925

Essmann, Hans: Zur Entwicklung des Ländlichen Raumes in Österreich - Ergebnisse einer Strukturuntersuchung und Folgerungen für die Raumordnungspolitik-, Schriftenreihe des Salzburger Institutes für Raumforschung, Bd. 7, Salzburg 1980

Fontane, Theodor: Wanderungen durch die Mark Brandenburg, 2. Teil Das Oderland Barnim-Lebus, Aufbau Verlag Berlin- Weimar, 2. Auflage 1980

Fornefeld, Martin: In: Kartographische Schriften, Band 9, Der X Faktor - Mehrwert für Geodaten und Karten, Kirschbaum Verlag Bonn 2004

Funck, Florian: Modellgestützte Planung und unvollkommene Informationen, Betriebswirtschaftliche Schriftenreihe Universität Münster (Westfalen) 1998, Dissertation

Gadenne, Volker: Bewusstsein, Kognition und Gehirn, Einführung in die Psychologie des Bewusstseins, Verlag Hans Huber, Bern 1996

Gellert, W., Küstner, H. u. M. Hellwich (Hrsg.): Kleine Enzyklopädie Mathematik, VEB Bibliographisches Institut Leipzig 1979

Gerhardt, Sylvia: Gestaltung und Ausbau des Wegenetzes und der Schlagstruktur als Elemente der landwirtschaftlichen Infrastruktur dargestellt am Beispiel der Gemarkung Langeneichstädt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1995, Diplomarbeit

Gesetz über den Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt (LEP-LSA) GVBl. LSA S. 244, vom 23.08.1999, Magdeburg 1999

Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK-Gesetz-GAKG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 1988 (BGBl. I, S.1055), zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Juli 1997 (BGBl. I, S.2027)

- Gorzel, Dr. Min.Rat: Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen zur Entwicklung Ländlicher Räume, in: Ländliche Räume und ihre Dörfer, Leitbilder und Strategien, Seminarvortrag, Suhl 1993
- Grabow, Busso et al.: Weiche Standortfaktoren, Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik, Band 89, Kohlhammer Stuttgart 1995
- Grabow, Busso: Stadtmarketing, eine klassische Zwischenbilanz, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin 1998
- Grabski-Kieron, Ulrike: Die Entwicklung Ländlicher Räume im Spiegel von Raumnutzungsansprüchen und zunehmender Flächennachfrage, In: Landentwicklung aktuell, Ausgabe 2000
- Grebe, Norbert: Das Modell REGIOPLAN+ und seine Anwendungsmöglichkeiten, Fortschritte in der Simulationstechnik, In: Grützner 1997
- Grundlagen zur Agrarstrukturellen Rahmenplanung Hessen, Hrsg.: Hessischer Minister für Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden 1969
- Grützner, Rolf (Hrsg.): Modellierung und Simulation im Umweltbereich, Vieweg Braunschweig/Wiesbaden 1997
- Guptill, Stephen und Joel L.Morrison: Elements of spatial data quality, ICA, Pergamon 1995
- Hake, Günter et al.: Kartographie -Visualisierung raum-zeitlicher Informationen-, 8. Auflage, Walter de Gruyter Berlin, New York 2002
- Haungs, Peter: Wissenschaft, Theorie und Philosophie der Politik: Konzepte und Probleme, In: Veröffentlichung der Deutschen Gesellschaft für Politikwissenschaften Bd. 7, Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden 1990
- Henkel, Gerhard: Der Ländliche Raum, Gegenwart und Wandlungsprozesse in Deutschland seit dem 19. Jahrhundert, B.G. Teubner Stuttgart 1993
- Henkel, Gerhard: Der Ländliche Raum, B.G. Teubner Stuttgart 2000
- Herdzina, Klaus: Regionale Disparitäten, Ländliche Räume und Ansatzpunkte einer integrierten Regionalpolitik, Universität Hohenheim 1/1993
- Herdzina, Klaus: Probleme und Ansätze zur Neuabgrenzung des Ländlichen Raumes, Universität Hohenheim 4/ 1994
- Herzog, Werner: Kartographie und Bürgerbeteiligung im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung, Ferdinand Schöningh, Paderborn 1986, Dissertation
- Hopp, Wolfgang: Rechts- und Vollzugsfragen des Raumordnungsverfahrens, Beiträge zur Raumplanung und zum Siedlungs- und Wohnungswesen, Selbstverlag des Zentralinstituts für Raumplanung und des Instituts für Siedlungs- und Wohnungswesen der Universität Münster 1999



Howitz, Claus: Die Ländlichen Räume in Deutschland und deren Besonderheiten in Mecklenburg-Vorpommern, Universität Rostock 1997

Jesorsky, Carmen: Komponenten eines geographischen Informationssystems für die Landschafts- und Umweltplanung, In: Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereiches Landschaftsentwicklung der TU Berlin, Nr. 79, Berlin 1991

Kirschenpfadt, Peter und Walter Zvaček (ehemals) Regierungspräsidium Halle, freundliche mündliche Mitteilung 2003).

Klemmer, Paul: Räumliche Typisierung für die Raumentwicklungspolitik, Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Hannover, Arbeitsmaterial 113, 1990

Knauff, Markus: Räumliches Wissen und Gedächtnis: zur Wissenspsychologie des kognitiven Raums, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 1996

Koch, Wolf Günther: Raumverständnis und Raumkonzepte in der theoretischen Kartographie, in: Wiss. Zeitschr. TU Dresden, 2002, H. 4/5

Koch, Wolf Günther (Hrsg.): Theorie 2003, Kartographische Bausteine, Bd 26, Institut für Kartographie, TU Dresden, 2004

Kohl, Johann Georg: Der Verkehr und die Ansiedlung der Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Gestaltung der Erdoberfläche, Arnoldische Buchhandlung Dresden 1841

Kraak, Menno-Jan und Ferjan Ormeling: Cartography, Visualization of Spatial Data, Longman Singapore 1996

Kretschmer, Ingrid (Hrsg.): Lexikon zur Geschichte der Kartographie: von den Anfängen bis zum Ersten Weltkrieg, Deuticke, Wien 1986

Krieger, David J.: Einführung in die allgemeine Systemtheorie, Schriftenreihe: UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher, 1904, Fink München 1996

Krings, Hans Peter: Wissenschaftliche Grundlagen der technischen Kommunikation, Gunter Narr Verlag Tübingen 1996

Kugler, Hans: Grundlagen und Regeln der kartographischen Formulierung geographischer Aussagen in ihrer Anwendung auf geomorphologischen Karten, In: Petermanns Geographische Mitteilungen, 119. Jg. 1975, Heft 2, Hermann Haack Gotha 1975

Lachnit, Harald: Assoziatives Lernen und Kognition, Ein experimenteller Brückenschlag zwischen Hirnforschung und Kognitionswissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin-Oxford 1993

Läpple, E.C.: Flurbereinigung in Europa: Europäische Fachtagung Flurbereinigung, vom 25. bis 29. April 1988 in der Bundesrepublik Deutschland, Schmalleberg-Fredeburg, Nordrhein-Westfalen, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup 1992

Landeshauptstadt Dresden, Umweltbericht 1998, Stadtklima von Dresden, Dresden 1998

Landesplanungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LPIG), GVBl. LSA Nr. 16/1998, ausgegeben am 4.5.1998, Magdeburg 1998

Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP), Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München 1994

Lausch Angela: Raum-zeitliches Monitoring von Landschaftsstrukturen in der Tagebauregion Südraum Leipzig mit Methoden der Fernerkundung und Geoinformation, Uni Bonn 2000, Dissertation.

Leibbrand, Walter: Die Kartenherstellung bei der Reprintstelle des Landesamtes für Flurbereinigung und Siedlung Baden-Württemberg, 2. Auflage, Stuttgart 1967

Leibbrand, Walter (Hrsg.): Planungskartographie und rechnergestützte Kartographie, Kirschbaum Verlag Bonn 1988

Lerch-Haase, Cornelia: Raumleitplanung; zur Umwidmung landwirtschaftlicher Großflächen in den neuen Ländern der Bundesrepublik Deutschland; Einführung eines neuen landesplanerischen Instrumentes, Arbeitsmaterial der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL); 229; Verlag der ARL Hannover 1996

Lienau, Cay: Geographie der ländlichen Siedlungen, Das geographische Seminar, Westermann Verlags GmbH Höller und Zwick, Braunschweig 1986

Lösch, August: Die räumliche Ordnung der Wirtschaft, 3. unveränderte Auflage, Fischer Verlag Stuttgart 1962

Luhmann, Niklas: Systemtheorie und soziale Bewegungen, Suhrkamp Frankfurt am Main 1996

Lutterbach, Dorothea: Auswirkungen der Bildschirmvisualisierung auf die kartographische Darstellung der raumbezogenen Darstellung, SR des Instituts für Kartographie und Topographie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, H. 24, Bonn 1997

MacEachren, Alan M.: Visualization in Modern Cartography: Setting the Agenda, In: MacEachren und D. R. Fraser Taylor (Hrsg.): Visualization in Modern Cartography, Vol. II Pergamon 1994

MacEachren, Alan M.: How Maps Work - Representation, Visualisation and Design, Longman, London 1995

Magel, Holger: Zur Notwendigkeit neuer ökonomischer, ökologischer und kultureller Initiativen bei der Entwicklung ländlicher Siedlungen und Regionen, In: Ländliche Räume und ihre Dörfer, Leitbilder und Strategien, Seminarvortrag, Suhl 1993

Magel, Holger: Gegenwarts- und Zukunftsaspekte der Bodenordnung und Landentwicklung, Materialiensammlung 1999, Heft 23, TU München 1999

Magel, Holger: Ländlicher Raum Wohin?, Plädoyer für ein nachhaltiges Landmanagement und eine aktive Bürgergesellschaft, In: Allgemeine Vermessungsnachrichten, 11-12/2005, Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH & Co. KG, Heidelberg 2005

Maier, Gunther, Regional- und Stadtökonomie, Standorttheorie und Raumstruktur, Springer Verlag Wien 1995

Matthias, Ekkehard: In: Kartographische Schriften, Band 9, Der X Faktor - Mehrwert für Geodaten und Karten, Kirschbaum Verlag Bonn 2004

Meggle, Georg: Grundbegriffe der Kommunikation, de Gruyter Berlin 1997

Meyer, Burghard: Landschaftsstrukturen und Regulationsfunktionen in Intensivagrarlandschaften im Raum Halle-Leipzig, Regionalisierte Umweltqualitätsziele- Funktionsbewertungen- multikriterielle Landschaftsoptimierung unter Verwendung von GIS, Uni Köln 1997

Meyer, Konrad: Ordnung im Ländlichen Raum, Grundlagen und Probleme der Raumplanung und Landentwicklung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1964

Meyers Neues Lexikon in Acht Bänden, VEB Bibliographisches Institut Leipzig 1961- 1964

Meyer, Thomas: Der Handlungsbegriff in der Soziologie, zit. b. Bellers 1998

Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Gesetz über den Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg 1999

Möller, D.P.F.: Neuro-Fuzzy-Systeme und deren Anwendung in der Umwelttechnik, In: Grützner 1997

Müller-Ibold, Klaus: Einführung in die Stadtplanung, Band 1: Definitionen und Bestimmungsfaktoren, Band 2: Leitgedanken, Systeme und Strukturen, Verlag W. Kohlhammer GmbH Stuttgart 1996

Müller, Jean-Claude et al.: Der Weg zu einer akustischen Kartographie, in: Kartographische Nachrichten (51) 2001, H 1, Kirschbaum Verlag Bonn 2001.

Nabbout, Kahled El: Geo-Visualization Tool for Participatory Urban Planning, The Case of Tripoli, Lebanon, TU Dresden 2006, Dissertation (Kartographische Bausteine, Bd. 35)

Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland, Leibnitz-Institut für Länderkunde (Hrsg.), Band Unternehmen und Märkte, Spektrum Akademischer Verlag, Elsevier München 2004

Neudeck, Stefan: Zur Gestaltung topografischer Karten für die Bildschirmvisualisierung, Universität der Bundeswehr 2001, Dissertation

Ogrissek, Rudi: Theoretische Kartographie, Hermann Haack Gotha 1987

Ort, Walter: Die Zukunft des Ländlichen Raumes, In: von Urff, W. und Heino von Meyer (Hrsg.): Landwirtschaft, Umwelt und Ländlicher Raum- Herausforderungen an Europa, Hermann Priebe zum 80. Geburtstag, Nomos Verlag Baden-Baden 1987

PCMap Referenzhandbuch, GISCAD-Institut, Freienried 1998

- Peine, Franz-Joseph: Öffentliches Baurecht, Grundzüge des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts unter Berücksichtigung des Raumordnungs- und Fachplanungsrechts, J.C.B. Mohr Tübingen, 2. Auflage 1993
- Penrose, Roger: Computerdenken, Des Kaisers neue Kleider oder Die Debatte um Künstliche Intelligenz, Bewusstsein und die Grenzen der Physik, Spektrum Verlag Heidelberg 2002
- Planzeichen für die örtliche Landschaftsplanung, Bundesamt für Naturschutz, Bonn 2000
- Popp, Hans W.: Anforderungen an die Politik für den Ländlichen Raum, In: Die Zukunft des Ländlichen Raumes, Workshop an der TU München 1995
- Prechtel, Nikolas und Manfred F. Buchroithner: Feasibility Study in the Use of Satellite Remote Sensing Data as an Efficient Tool for Game Biology, European Space Agency, Final Report, Institut für Kartographie der TU Dresden 1996
- Priebs, Axel: Dorfbezogene Politik und Planung in Dänemark unter sich wandelnden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, Kieler Geographische Schriften, Bd. 75, Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Kiel, Kiel 1990
- Rase, Wolf-Dieter: Darstellung von immateriellen Oberflächen in der großräumigen Planung, In: Kartographische Nachrichten, (50) 2000, H 1, Kirschbaum Verlag Bonn 2000
- Raumordnungsgesetz (ROG) in der zum 1.1.1998 in Kraft getretenen Fassung (BGBl. 1997 I S. 2102)
- Rauner, Annett: Konzeption und Aufbau eines Kartographischen Fachinformationssystems für die Verkehrsplanung, TU Dresden 1998, Dissertation
- Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Osnabrück 1994
- Ritter, Ernst-Hasso und Klaus Wolf (Konzeption und Koordination): Methoden und Instrumente räumlicher Planung, Handbuch, Akademie für Raumforschung und Landesplanung Hannover (ARL), Verlag der ARL Hannover 1998
- Rudloff, Thomas: Management von Landnutzungskonflikten in der Landesentwicklung am Beispiel der Beregnungsspeicherproblematik im Thüringer Becken, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 2005, Dissertation
- Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) (Hrsg.): Entwicklungsplan für den Ländlichen Raum, Freistaat Sachsen 2000 - 2006, Dresden 2000
- Schlez, Georg: Planzeichenverordnung 1990 mit Erläuterungen, Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin 1991
- Schrader, Helmut: Entwicklungstendenzen Ländlicher Räume in Deutschland und ihre Förderung durch die EU-Strukturpolitik, In: Howitz 1997
- Schübel, Stefan: Kommunale Wirtschaftspolitik in ländlichen-peripheren Gemeinden - Ziele, Strategien und Maßnahmen, Möglichkeiten und Grenzen, Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung, Heft 156, Universität Bayreuth 1996

Schubert, Charlotte: Land und Raum in der Römischen Republik: die Kunst des Teilens, Wissen. Buchges. Darmstadt 1996

Seifert, Otto und E. Ackermann: Der Wandel ländlicher Gemeinden und die Herausbildung kleinräumlicher Disparitäten im Prozess der Entwicklung von Wirtschaft und Arbeitsmarkt, In: Slawinski, U.: Arbeitsmarkt in Ländlichen Räumen Mecklenburg-Vorpommerns, Universität Rostock 1996

Sperkau, Markus: Psychologie der Kommunikation in Organisationen, Eine Einführung auf systemtheoretischer Grundlage, Verlag Die Blaue Eule, Essen 1996

Spitzer, Hartwig, in: Regionale Landwirtschaft, Hamburg, Berlin 1975

Spitzer, Hartwig: Der Ländliche Raum, Raumordnungsgemäße Bestimmung, Gliederung und Entwicklung, Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 185, Curt R. Vincentz Verlag Hannover 1985

Stams, Werner: Isolinien (Stichwortartikel), In: Lexikon der Kartographie und Geomatik, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg/ Berlin 2002, Bd. 1

Thiemann, Karl-Heinz: Zur Entwicklung strukturschwacher ländlicher Räume im Sinne des Leitbildes der nachhaltigen Raumordnung, In: Allgemeine Vermessungsnachrichten, 11-12/2005, Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH & Co. KG, Heidelberg 2003

Thünen von, Johann Heinrich: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluss, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben, Friedrich Perthes, Hamburg 1826

Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 des Rates vom 20. September 2005 über die Förderung der Entwicklung des Ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raums (ELEL), Amtsblatt der Europäischen Union 2005

Vitouch, Peter (Hrsg.): Cognitive Maps und Medien: Formen mentaler Repräsentation bei der Medienwahrnehmung, Schriftenreihe zur empirischen Medienforschung, Peter Lang Verlag Frankfurt am Main 1996

Ware, Colin: Information Visualisation: perception for design; Kaufmann San Francisco, 2000

Wastl, Rudolf: Military Spatial Planning - Experience Based Considerations, In: Mang, Reinhard und Hermann Häusler (Hrsg.): International Handbook Military Geography, Arbeitsgemeinschaft Truppendienst des Ministeriums für Verteidigung, Wien 2006

Weiß, Wolfgang (Hrsg.): Mecklenburg-Vorpommern, Brücke zum Norden und Tor zum Osten, In: Perthes Länderprofile, Justus Perthes Verlag Gotha 1996

Weber, Max: Die römische Agrargeschichte in ihrer Bedeutung für das Staats- und Privatrecht. Stuttgart 1891 (Reprint Amsterdam 1962)

Wießner, Reinhard: Ländliche Räume in Deutschland, Strukturen und Probleme im Wandel, In: Geographische Rundschau 51(1999) H. 6, Westermann, Braunschweig 1999

Wille, Eberhard (Hrsg.): Öffentliche Planung auf Landesebene: eine Analyse von Planungskonzepten in Deutschland, Österreich und der Schweiz, Peter Lang Verlag Frankfurt am Main 1985

Witt, Werner: Thematische Kartographie, Methoden und Probleme, Tendenzen und Aufgaben, Gebrüder Jänecke Verlag Hannover 1970, 2. Auflage

Wolf, Judith: Nachhaltige Raumentwicklung, Ein Beitrag zu einem Leitbild der Raumordnung, Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin 1996

Wollkopf, Hans-Friedrich: Der Typbegriff in der Geographie, Peter Lang Verlag Frankfurt am Main 1995

Wolodtschenko, Alexander: Zu Fragen der Kompetenzgrenzen der Kartensemiotik, In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 17, Wien 2006

Wunsch, Gerhard: Handbuch des Systemtheorie, Akademie-Verlag, Berlin 1986

Wytrzens, Hans Karl: Grundzüge der landwirtschaftlichen Raumplanung in Österreich, Böhlau Verlag Wien 1994

Zimmer, Hannes et al.: Presenting the Project BIOTA East Africa in a Museum Exhibition - A Multimedia Presentation with Special Regard to Remote Sensing and GIS, In: Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 17, Wien 2006

## Verzeichnis der Internetquellen

Arbeitspapier der AG Landentwicklung

<http://www.landentwicklung.de>  
(letzter Zugriff am 14.09.2006)

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 21 des Gesetzes vom 21. Juni 2005 (BGBl. I S. 1818)

<http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/BJNR003410960.html>  
(letzter Zugriff am 19.09.2006)

Bundestagsdrucksache Nr. 14/4855, Bericht der Bundesregierung „Politik für ländliche Räume - Ansätze für eine integrierte regional- und strukturpolitische Anpassungspolitik-“, <http://www.verbraucherministerium.de>

(letzter Zugriff am 12.09.2001)

Europäische Kommission Generaldirektion Landwirtschaft, GAP 2000, Arbeitspapier, Entwicklung des Ländlichen Raumes, Juli 1997

[http://ec.europa.eu/agriculture/publi/pac2000/rd/rd\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/pac2000/rd/rd_de.pdf)  
(letzter Zugriff am 11.08.2006)

Europäische Kommission Generaldirektion Landwirtschaft, GAP 2000, Maps

<http://ec.europa.eu/agriculture/publi/pac2000/rd/maps.pdf>  
(letzter Zugriff am 15.09.2006)

Erklärung von CORK

[http://ec.europa.eu/agriculture/rur/cork\\_de.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/rur/cork_de.htm)  
(letzter Zugriff am 11.8.2006)

Flurbereinigungsgesetz in der Fassung vom 16.3.1976, zuletzt geändert durch Gesetz zur Novellierung des Verwaltungszustellungsrechts vom 12.8.2005

<http://www.gesetze-im-internet.de/flurbg/BJNR005910953.html>  
(letzter Zugriff am 12.09.2006)

ISO-Standard 19115

[http://www.unigis.ac.at/club/u2/2003/UP\\_Beitrags\\_Czegka\\_Braune.pdf](http://www.unigis.ac.at/club/u2/2003/UP_Beitrags_Czegka_Braune.pdf)  
(letzter Zugriff am 13.06.2006)

ISO-Standard 19115

[http://www.unisalzburg.at/portal/page?\\_pageid=142,112516&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.unisalzburg.at/portal/page?_pageid=142,112516&_dad=portal&_schema=PORTAL)  
(letzter Zugriff am 22.06.2006)

ISO-Standard 19115

[http://www.disy.net/index.php?id=542&tt\\_news](http://www.disy.net/index.php?id=542&tt_news)  
(letzter Zugriff am 22.06.2006)

Landesentwicklungsplan Sachsen

<http://www.sachsen.de/de/bf/staatsregierung/ministerien/smi/smi/schwer/3194.htm>  
&<http://www.sachsen.de/de/bf/staatsregierung/ministerien/smi/smi/574.htm>  
(letzter Zugriff am 30.09.2006)

Landesentwicklungsplan Thüringen

<http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload564.pdf>

(letzter Zugriff am 02.10.2006)

Stichwort Ländlicher Raum

<http://www.mrlu.sachsen-anhalt.de/landentwicklung/landentwicklung-2.htm>

(letzter Zugriff 2002).

Landwirtschaftsgesetz Sachsen-Anhalt (LwG LSA) vom 28. Oktober 1997, GVBl. LSA 1997, S. 919, zuletzt geändert durch Gesetz vom 19.3.2002, GVBl. LSA 2002, S. 130

[http://st.juris.de/st/gesamt/LwG\\_ST.htm](http://st.juris.de/st/gesamt/LwG_ST.htm)

(letzter Zugriff am 20.09.2006)

Müller, Bernhard (Direktor): Institut für Ökologische Raumentwicklung

Forschungsplan des Instituts für 2000 – 2002

<http://www.ioer.de/ak2.htm>

(letzter Zugriff 2002)

Stichwort Multimedia

<http://www.wikipedia.de>

(letzter Zugriff am 28.07.2006)

Oberpfalz

[http://www.regierung.oberpfalz.bayern.de/leistungen/landesplanung/recht/zent\\_orte/zent\\_orte.htm](http://www.regierung.oberpfalz.bayern.de/leistungen/landesplanung/recht/zent_orte/zent_orte.htm)

(letzter Zugriff am 02.10.2006)

Schelhaas, Bruno (2004): Territorialplanung in der DDR. Bericht aus der 4R-Arbeitsgruppe. In: ARL-Nachrichten 3/2004, S. 24-25.

<http://www.ifl-leipzig.com/264.0.html>

(letzter Zugriff am 28.08.2006)

Stichwort Szenario

<http://www.wikipedia.de>

(letzter Zugriff am 05.10.2006)

Wolodtschenko, Alexander: Innovationen und Reproduktionen in Kulturen und Gesellschaften (IRICS) Wien, 9. bis 11. Dezember 2005,

[http://www.inst.at/irics/sektionen\\_t-z/wolodtschenko.htm](http://www.inst.at/irics/sektionen_t-z/wolodtschenko.htm)

(letzter Zugriff am 11.08.2006)



## Verzeichnis der Hintergrundliteratur

Ahrens, Heinz: Die regionalplanerische Bedeutung der Landwirtschaft: fachliche Belange, regionale Ziele, Umsetzung in regionale Entwicklungskonzepte und regionale Raumordnungsprogramme / Regionalplanertagung Niedersachsen 1997, Verlag der ARL, Hannover 1998

Asch, Kristine (Hrsg.): GIS in Geowissenschaften und Umwelt, Springer Verlag Berlin-Heidelberg 1999

Bartelme, Norbert: Geoinformatik, Modelle, Strukturen, Funktionen; Springer Verlag, Berlin 1995

Benhold, Ines: Zum Aufbau von raumbezogenen Planungsinformationssystemen - dargestellt am Beispiel eines computergestützten Raumordnungskatasters, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1992, Dissertation

Bollmann, Jürgen: Probleme der kartographischen Kommunikation, Bedingungen und Funktionen kartographischer Zeichendarstellung und Zeichenwahrnehmung in Kommunikationsprozessen, Quantitative Analyse syntaktischer Zeichenstrukturen, Kirschbaum Verlag Bonn 1977

Boustedt, Olaf: Grundriss der empirischen Regionalforschung, Teil 1 Raumstrukturen, Hermann Schroedel Verlag Hannover 1975

Bursian, Gerhard und Thomas Chudy: Externe Lösungsansätze zur Verschneidung von PCMap-Karten, In: Kartographische Nachrichten (50) 2000, H 2, Kirschbaum Verlag Bonn 2000

Clev, Hans Günter: Neues Raumordnungsgesetz in Frankreich - Das französische Raumplanungssystem zwischen tiefgreifenden Reformen und Kontinuität, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Arbeitsmaterial 225, Verlag der ARL, Hannover 1996

Dury, G. H.: Map Interpretation, Sir Isaac Pitman and Sons, London 1967

Eco, Umberto: Einführung in die Semiotik, Uni-Taschenbücher 105, Wilhelm Fink Verlag, München 2002

Eco, Umberto: Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt: Doktor-, Diplom- und Magisterarbeit in den Geistes- und Sozialwissenschaften, UTB Verlag der Wissenschaften, Heidelberg 2003 (10. Auflage)

Filler, Andreas: Euklidische und nichteuklidische Geometrie, Bibliographisches Institut und Brockhaus AG, Mannheim 1993

Fritzsche, Hartmut: Zur Abgrenzung des Gestaltungsrahmens eines computergestützten Informationssystems für die Flurbereinigung, TU München 1983, Dissertation

Gombrich, Ernst H.: Kunst, Wahrnehmung, Wirklichkeit, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1999

Greiner, Romy: Art und Umfang der Extensivierung landwirtschaftlicher Bodennutzung in Abhängigkeit von agrarpolitischen Maßnahmen: Modellanalyse für den Naturraum Kraichgau, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel 1992

Gruehn, Dietwald: Der Landschaftsplan, Modellhafte Anwendung am Beispiel der Gemeinde Feldatal/Hessen, In: Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung an der TU Berlin, Sonderheft 7, Berlin 1993

Haggett, Peter: Geographie, Eine moderne Synthese, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 1991

Hänseler, Eberhard: Statistische Signale -Grundlagen und Anwendungen-, Springer Verlag Berlin 1991

Heigl, Franz: Grundlagen der überörtlichen Raumplanung, In: Städtebau, Teil 7, Manz Verlag Wien 1993

Heinz, Vera: Die Flächennutzung der Stadt Leipzig im klassifizierten Landsat-TM-Bild, Teilergebnisse des Projektes, UFZ-Bericht Nr. 9/1996; Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH 1996

Hirt, Fritz-Helmut (Ltg.) et al.: Die Karte als Planungsinstrument, In: Schriftenreihe Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, Essen 1970

Hörz, Herbert (Hrsg.): Philosophie und Naturwissenschaften: Wörterbuch zu den philosophischen Fragen der Naturwissenschaften, Pahl-Rugenstein, Bonn 1997

Huber, Heinrich: Wettbewerbsorientierte Planung des Informationssystem(IS)-Einsatzes : theoretische und konzeptionelle Grundlagen zur Entwicklung eines integrierten Planungsmodells, Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main 1992

Ilbery, Brian W.: The Geography or Rural Change, Addison Wesley Longman Limited, Harlow 1998

Junius, Hartwig: Planungsbeteiligungskarten- ihre Stellung im System der Planungskarten und ihre Bearbeitung mit einem Geoinformationssystem, in: Kartographische Nachrichten 3/1993, Kirschbaum Verlag Bonn 1993

Kindler, Annegret: Untersuchungen zur kartographischen Darstellung von Flächennutzungsveränderungen, ein Beitrag zur Darstellung räumlicher und zeitlicher Veränderungen mit Hilfe von Karten, Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin 1990, Dissertation

King, Geoff: Mapping Reality, An Exploration of Cultural Cartographies, Basingstoke, Hampshire 1996

Kistenmacher, Hans et al.: Raumordnung und raumbezogene Politik in Frankreich und Deutschland, Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung Hannover, Arbeitsmaterial 129, Hannover, Paris 1994

Kraak, Menno-Jan und Ferjan Ormeling: Cartography, Visualization of Spatial Data, Longman Singapore 1996

- Krause, Christian L. et al.: Landschaftsbildanalyse: methodische Grundlagen zur Ermittlung der Qualität des Landschaftsbildes, In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Band 25, Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg 1983
- Lenk, Egon: Ländliche Räume und ihre Dörfer: Leitbilder und Strategien; Seminar 1993 in Suhl
- Linckh, Günther (Hrsg.): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft: Expertisen, Springer Verlag Berlin Heidelberg 1996
- Ludowicy, Christof et al.: Precision Farming, Handbuch für die Praxis, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main 2002
- Maier, Gunther, Regional- und Stadtökonomie, Standorttheorie und Raumstruktur, Springer Verlag Wien 1995
- Maier, Jörg: Raumordnung, Landes- und Regionalplanung, Strategien, Konzepte und Methoden, Europäisches Institut für postgraduale Bildung an der TU Dresden e.V., IRB Verlag, Stuttgart 1994
- Maier, Wolfgang: Funktionale Verflechtungen im Ländlichen Raum, Universität Hohenheim 1982, Dissertation
- Marsden, Terry: Rural Geography trend report: the social and political bases of rural restructuring, In: Progress in Human Geography 20, 2, Arnold, London 1996
- Meister, Petra Ines und Volker Sach: Förderprogramme und Finanzierungsinstrumente für Mittel- und Osteuropa, ein praxisorientierter Leitfaden, 3. Auflage- Frankfurt am Main, Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH Informationsdienste 1996
- Monmonier, Mark: Eins zu einer Million - Die Tricks und Lügen der Kartographen. Birkhäuser Verlag AG Basel - Boston - Berlin 1996
- Müller, Bernhard (Hrsg.): Kleinzentren im Umland von Großstädten, Dresdner Materialien zur räumlichen Planung, Dresden 1995
- Müller, Bernhard: Raumplanung im Transformationsprozess, Einsatz moderner Planungsinstrumente in Mittel- und Osteuropa, in: Entwicklung und Ländlicher Raum 1/2000, DLG-Verlag, Frankfurt am Main 2000
- Neudeck, Stefan: Aufbau eines GIS für das Regionale Raumordnungsprogramm des Zweckverbandes Großraum Hannover auf der Grundlage von ATKIS-Daten, TU Dresden 1995, Diplomarbeit
- Neutze, Andreas: Ein Beitrag zur geostatistischen Raum-Zeit-Prognose, Anwendungsbeispiel bodennahes Ozon, FU-Berlin 1995, Dissertation
- Riedel, Wolfgang: Komplexe Landschaftsanalyse als Grundlage ökologisch orientierter Raumplanung, Universität Rostock 1999

Rutishauser, Peter Felix: Funktionale Stadt-Umland-Beziehungen, Untersuchung ihrer Raumwirksamkeit und ihre Bestimmungsfaktoren- Ein Beitrag zur geographischen Stadt-Umland- Forschung, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich 1984, Dissertation

Schlösser, Franz: Ländliche Entwicklung im Wandel der Zeit, Zielsetzungen und Wirkungen, Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten München, Workshop München 1995, München 1999

Schmalhaus, Stefan: Entwicklungsprobleme im Ländlichen Raum, Stember Münster 1993

Schmitz, Gottfried: Modelle eines neuen Plantyps für Verdichtungsräume, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Arbeitsmaterial Nr. 222, ARL-Verlag Hannover 1998

Schönhofer, J.: Begriff der Raumplanung, In: Daten zur Raumplanung S.I (1.)- (2); Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Hannover 1991

Sick, Wolf-Dieter: Agrargeographie, Das geographische Seminar, Westermann, Braunschweig 1983

Sinnig, Heidi: Strategische Allianz von Regionalplanung und Agrarstrukturplanung - Perspektiven am Beispiel der interkommunalen Entwicklungsstrategie Aller-Leinetal, Die regionalplanerische Bedeutung der Landwirtschaft, Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Arbeitsmaterial 243, ARL-Verlag Hannover 1998

Staudacher, Christian: Dienstleistungen, Raumstruktur und räumliche Prozesse: eine Einführung in die Dienstleistungsgeographie, Service-Fachverlag, Wien 1991

Stichling, Paul: Die preußischen Separationskarten 1817-1881, ihre grenzrechtliche und grenztechnische Bedeutung, Verlag Herbert Wichmann, Berlin 1937

Strubelt, Wendelin: Planungskartographie und Geodesign, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Selbstverlag Bonn 1993

Sutter, Tilmann und M. Charlton: Soziale Kognition und Sinnstruktur, Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg 1994

Taubmann, Wolfgang (Hrsg.): Handbuch des Geographieunterrichts, Band 5 Agrarwirtschaftliche und Ländliche Räume, Aulis Verlag Deubner & Co KG Köln 1999

Vogt, Joachim: Abiturwissen Raumstruktur und Raumplanung, Klett Verlag, Stuttgart 1999

Weller, Friedrich und K.-J. Durwen: Standort und Landschaftsplanung, Ökologische Standortkarten als Grundlage der Landschaftsplanung, ecomed, Landsberg 1994

Werthmüller, Ewald: Räumliche Identität als Aufgabenfeld des Städte- und Regionalmarketing, Peter Lang Verlag Frankfurt am Main 1995

Ziegler, Jürgen (Hrsg.): Benutzergerechte Software-Gestaltung: Standards, Methoden und Werkzeuge, R. Oldenbourg Verlag München, Wien 1993

## Thesen

Planerische Fragestellungen weisen unstrittig eine hohe Komplexität aus, lassen aber auch die Individualität der Typen der Ländlichen Räume ersichtlich werden. Eine Schlussfolgerung daraus betrifft die Methoden der Planungskartographie, welche, entwickelt für urbane Planungen, nicht unmodifiziert auf die Typen des Ländlichen Raumes übertragen werden können. Eine einfache Transformation der Methodik ist als kontraproduktiv anzusehen.

Die zunehmende Differenzierung der Beschreibung im Zusammenspiel mit der Zunahme der Multifunktionalität des Ländlichen Raumes wird zur Erhöhung der Komplexität der Kartenbilder beitragen.

Auch in der Zukunft, zumindest mittelfristig, muss von einem Fortbestand der analogen Papierkarte ausgegangen werden, die dabei Ergebnis eines digitalen Herstellungsprozesses ist.

Der Planungsprozess, einschließlich aller kartographischen Tätigkeiten, wird im digitalen Workflow realisiert. Ausschließlich mit GIS-basierter Planung kann der Forderung nach Schnelligkeit der Kartenlieferung, aber auch der Berücksichtigung möglichst vieler Daten entsprochen werden. Voraussetzung dafür sind Bearbeitungsmodelle, die auch von Nichtkartographen angewendet werden können.

Aus der Definition der Planungskarten und ihren zahlreich aufgeführten Funktionen ist ersichtlich, dass das Instrument der Planungskarten, optimal als systematische Kartenserie, gegebenenfalls in Form eines kompletten Atlases, seinen Aufgaben gerecht wird.

In diesen Kartenserien werden Visualisierungen „in freier Gestaltung“ von Fachwissenschaftlern sowie von Planungskarten, die in ihrer Modellierung eng an die Gesetzmäßigkeiten angelehnt sind und die von einem professionellen Kartographen erarbeitet wurden, integriert sein.

Das Interface zwischen Bewusstsein und Kommunikationsmittel Karte ist die Kartengestaltung. Für die Mehrwerterhöhung sind die sich verändernden methodischen Grundlagen für die Konzeptionen der Karten zu beachten. Das Design sollte so angelegt sein, dass mit geringem Aufwand an Modifizierung die Nutzung und Ausgabe sowohl digital als auch analog möglich ist (Redesign). Medienbrüche sind so gering wie möglich zu halten.

In dem sich weiter verändernden Aufgabenspektrum der Kartographie wird diese sich mit raumtheoretischen Fragestellungen intensiver auseinander setzen müssen. Dabei hat der Planungskartograph unbedingt auf vorhandene Grundlagen zurückzugreifen und darf weder die theoretisch fundierten Fachwissenschaften, in diesem Falle die Raumplanungsmethoden, außer Acht lassen, noch versuchen, diese zu verändern.

### **Kurzfassung**

Veränderungen im gesellschaftlichen Planungsverständnis sowie die zunehmend digital-technologische Prägung der Kartographie erfordern und ermöglichen in Inhalt und Gestaltung neue Kartenbilder und lassen einen Trend erkennen, wonach künftig noch mehr Kartennutzer die für ihre Ansprüche vermeintlich besten Karten selbst erstellen können und werden. Daraus resultiert zwangsläufig ein verändertes Berufsbild des Kartographen, modifiziert zum Datenmanager, GIS-Berater und professionellen Hersteller offizieller Planungsdokumente. Anliegen dieser Arbeit sind die Analyse und eine Diskussion der Bestimmungsfaktoren von Planungskarten, insbesondere der Planungskarten für den Ländlichen Raum, welche sich gegenwärtig auf nur wenige aktuelle Veröffentlichungen stützt. Die Methoden der Planungskartographie haben sich aus städtebaulichen Erfordernissen heraus entwickelt. Sie sind nicht geeignet, die Anforderungen an alle Planungskarten gleichermaßen zu erfüllen, so dass der Fokus auf die Wiedergabe der zweiten Kategorie der Raumordnung, den Ländlichen Raum, gelegt wurde. Die im Blickpunkt stehende Raumkategorie wurde einer ausführlichen Begriffsabklärung, mit dem Ziel, darstellungsrelevante Inhalte herauszustellen, unterzogen.

Ausgehend von Darlegungen über die Bedeutung, die Entwicklung, die Funktionen und das System der Planungskarten in der Bundesrepublik Deutschland, folgt als weiterer thematischer Schwerpunkt die Analyse der Anforderungen an die Planungskarten des Ländlichen Raumes.

Die ermittelten Anforderungen an planungskartographische Produkte sowie eine Bewertung der gegenwärtigen Stellung der Planungskarten in den Raumplanungswissenschaften, einschließlich des Potentials zukünftigen Forderungen gerecht zu werden, wurden mit einer empirischen Komponente in Form einer Kartenanalyse verifiziert.

Die Ergebnisse der Begriffsabklärung, die aufgezeigten Defizite aus dem Verhältnis der Forderungen mit den gegenwärtigen Visualisierungen der Planungskarten für den Ländlichen Raum und die planungskartographischen Besonderheiten werden diskutiert.

Die Überlegungen wurden mit dem Projekt des Agraratlasses für das Land Sachsen-Anhalt exemplarisch umgesetzt.

Aktuelle Trends, wie die stärkere Integration geo-statistischer Verfahren aber auch unkonventionelle moderne Visualisierungsmethoden, wie die Lentikulartechnik, werden abschließend in „Ausblick und Agenda“ angesprochen.

## Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als diese kenntlich gemacht worden. Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

Prof. Manfred Buchroithner, TU Dresden, durch die Betreuung der gesamten Doktorarbeit.

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe eines oder mehrerer Promotionsberater(s) in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leitungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorliegenden Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfbehörde zum Zwecke der Promotion vorgelegt.

Ich bestätige, dass ich die Promotionsordnung der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden anerkenne.

Ort, Datum, Unterschrift