

TELMA	Band 21	Seite 27 – 33		Hannover, November 1991
-------	---------	---------------	--	-------------------------

Moorforschung und Moornutzung in Niedersachsen*)

Peatland research and peatland use in Lower Saxony, FRG

JOACHIM BLANKENBURG und HERBERT KUNTZE**)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Moorforschung ist in Niedersachsen eng mit der Geschichte und Entwicklung der 1877 gegründeten Moorversuchsstation in Bremen, dem heutigen Bodentechnologischen Institut des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung, verbunden. Nach Entwicklung und langjähriger Prüfung des Kultivierungsverfahrens "Deutsche Hochmoorkultur" wurde von 1913 ab eine torfschonende Alternative zum Moorbrennen gegeben. Eine sichere landwirtschaftliche Nutzung vor allem gealterter bzw. teilabgetorfter Hochmoore war erst nach Erprobung der "Deutschen Sandmischkultur" seit 1937 gegeben. Heute dominieren Fragen des Moor- und Umweltschutzes. Die Rekultivierung oder Regeneration von Hoch- und Niedermooren, extensivere Nutzungsformen des standortgemäßen Moorgrünlandes, Verminderung des Austrages von Nähr- und Schadstoffen bestimmen die Forschungsschwerpunkte.

SUMMARY

In Lower Saxony peatland research is depending on the history of the Peatland Research Station founded 1877 in Bremen, nowadays the Institute of Soil Technology within the Geological Survey of Lower Saxony. With the beginning of the German raised-bog cultivation method since 1913 a method was established replacing peat burning and the Dutch fen cultivation after cutting off peat. The German deep-plough cultivation was the first cultivation method which allows an intensively steady agriculture on degenerated raised-bog cultivations and partially cut off peatlands. Today questions on peat-

*) Vortrag gehalten auf der wissenschaftlichen Arbeitstagung am 31. Oktober 1990 in Kämkerhorst bei Mieste/Drömling, veranstaltet vom Institut für Torf- und Humusforschung und der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DHMT)

***) Anschrift der Verfasser: Dr. J. BLANKENBURG, Prof. Dr. KUNTZE, Bodentechnologisches Institut, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Friedrich-Mißler-Str. 46/50, 2800 Bremen 1

land and environment protection dominate. The main points of research are recultivation or regeneration of raised bogs, extensive using of grassland and countermeasures to leaching of nutrients and harmful substances.

1. EINLEITUNG

Die Moorforschung hat ihre wichtigste Grundlage in der 1877 gegründeten Moorversuchsstation in Bremen, dem heutigen Bodentechnologischen Institut des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung. In der über 100jährigen Forschungstätigkeit wurden zahlreiche Labor-, Gefäß- und Feldversuche angelegt (KUNTZE 1977). Viele Fragen der Moorkultur konnten abschließend beantwortet werden und haben Eingang in Regelwerke bzw. DIN-Normen gefunden. Zu den einzelnen Themenbereichen werden nur einige ausgewählte Literaturhinweise gegeben. Eine vollständige Literaturzusammenstellung bis 1976 liegt im Bodentechnologischen Institut vor (EGGELSMANN 1977).

In Niedersachsen gibt es 434 500 ha Moore, davon sind 249 000 ha Hochmoore und 185 100 Niedermoore. Die Hochmoore werden zu 63% und die Niedermoore zu 96% landwirtschaftlich genutzt; Grünlandnutzung dominiert. Niedermoore werden jedoch auch verstärkt ackerbaulich genutzt, dies ist jedoch nicht standortgerecht.

2. ABGESCHLOSSENE FORSCHUNGSFRAGEN 1877-1977

Die Kultivierung der Moore setzte bereits im frühen Mittelalter ein, zunächst auf die Niedermoore begrenzt. In den Niederlanden wurden Hochmoore seit Ende des 16. Jahrhunderts in Moorbrandkultur genutzt. Im 18. Jahrhundert war diese Kultivierungsmethode bereits in Norddeutschland verbreitet. Mit Gründung der Moorversuchsstation 1877 in Bremen wurde mit Forschungen zur alternativen Moorkultivierung begonnen. Die wichtigsten Ergebnisse wurden von KUNTZE (1984) zusammengefaßt.

Das Verfahren zur Deutschen Hochmoorkultur erlaubte die Grünlandnutzung der Hochmoore nach Aufkalkung und Düngung der Krume. Die Flächen mußten nur ausreichend entwässert werden (BADEN 1965). Dabei bleibt das natürliche Moorprofil unverändert. Der Torfschwund - zumal unter Grünland - hält sich in Grenzen (0,5-1,0 cm/a).

Für flachgründige Moore bzw. nach Abtorfung wurde ab 1937 das Tiefflugverfahren der Deutschen Sandmischkultur entwickelt (KUNTZE & VETTER 1980). Die standörtlichen Voraussetzungen und die technische Anlage sind in DIN 1185 (1973) zusammengefaßt. Zur Verbesserung der Trittfestigkeit und Reduzierung der Bodenfrostgefahr bietet sich die maschinelle Hochmoorbesandung anstelle der alten Spatenkultur (Holländische Fehnkultur) an. Heute sind in Niedersachsen ca. 120 000 ha Hochmoor nach dem Verfahren der Deutschen Sandmischkultur, ca. 15 000 ha durch maschinelle Besandung in vielseitig nutzbare Moorböden umgewandelt.

Umfangreiche Messungen der gesättigten Wasserdurchlässigkeit der Torfe und physikalische Untersuchungen erlauben Aussagen zur Dränung (EGGELSMANN 1981) und Säckung nach einer Entwässerung (SEGEBERG 1960).

Ebenso können die Fragen der notwendigen Kalkung von Moorkulturen (KUNTZE et al. 1991) sowie die Bestimmung der pflanzenverfügbaren Nährstoffe incl. Spurenelemente (FEIGE 1977) als beantwortet gelten. Besonders ist hierbei auf die volumenmäßige Erfassung der Moorböden zu verweisen.

Phosphor wird aus Hochmooren sehr schnell ausgewaschen sowohl bei mineralischer als auch bei organischer Düngung. Die Gewässer werden hierdurch belastet (EGGELSMANN & KUNTZE 1972). Auch eine Kaliumanreicherung ist aufgrund der hohen Selektivität für zweiwertige Kationen der organischen Substanz nicht möglich.

3. LAUFENDE FORSCHUNGSVORHABEN VON 1969 AB

Mit der Eingliederung der ehemaligen Moorversuchsstation in das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung ergab sich eine Auftragserweiterung: Bodentechnologie auf allen Niederungsstandorten und über die landwirtschaftliche Nutzung hinaus (KUNTZE 1977). Die Feldversuche des Bodentechnologischen Instituts werden fortlaufend im Feldversuchsführer beschrieben (BARTELS 1990, 8. Aufl.). Als moorkundliche Schwerpunktthemen werden vorgestellt:

3.1 Torfkonservernde Rekultivierung

Da bei intensiver Nutzung der Deutschen Hochmoorkulturen und der Niedermoorschwarzkulturen jährliche Torfverluste von 0,5 - 2,0 cm auftreten, sind durch torfkonservernde Rekultivierungen die Torfe zu erhalten (Besandung, Tiefpflugdeckkultur, Begrenzung des pH, Anheben des Grundwassers).

3.2 Wiedervernässung - Renaturierung von Hochmooren

Zur Erhaltung der letzten naturnahen Hochmoore sowie als Folgenutzung nach Torfabbau sind im Vollzug des Niedersächsischen Moorschutzprogramms (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1981) Verfahren zur Wiedervernässung von Hochmooren mit dem Ziel einer Hochmoorregeneration zu entwickeln. An 11 Versuchsstandorten werden je nach Vorgeschichte, Stratigraphie und Randbedingungen moorkundliche und vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt. Die Versuchsergebnisse haben bereits ihren Niederschlag in den Technischen Richtlinien zum Torfabbau gefunden (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1988).

3.3 Stickstoffdynamik der Niedermoore

Niedermoore zeichnen sich durch sehr hohe Stickstoffgehalte und -umsetzungen aus. Die Quantifizierung der Nitrifikation und Denitrifikation ist bis heute noch nicht eindeutig möglich. Die über das Denitrifikationspotential - abhängig von Torfart, Zersetzungsgrad, Wasserhaushalt - vorliegenden Ergebnisse weisen dieses um den Faktor 10-100 höher aus als von Mineralböden (RICHTER 1987).

3.4 Ökologiegerechte Düngung - Extensivierung

Im Rahmen der heutigen Standortansprüche an die Moore sind differenzierte Düngungsversuche zur ökologiegerechten Nutzung und im Extrem für die Extensivierung solcher Flächen erforderlich. Folgende Fragen sind zu beantworten:

- Reicht eine Entzugsdüngung?
- Welche botanischen Veränderungen treten auf?
- Wie entwickeln sich landwirtschaftlich nicht mehr genutzte Moorböden?

In Ergänzung zu Sozialbracheversuchen seit 1972 wird in einem Verbundprojekt des Bundesministers für Forschung und Technologie (BMFT) den Fragen Wiedervernässbarkeit, Rückquellung und Hagerung auf vier typischen Standorten Norddeutschlands nachgegangen.

3.5 Bodenversauerung und Kalkbedarf

Durch die stärkste systeminterne Protonenfreisetzung mit einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und der versauernden Wirkung der Niederschläge in den letzten Jahrzehnten sind die Erfordernisse einer Kalkung auch auf Moorböden neu zu überdenken. Interessantes Studienobjekt ist der 1927 in Königsmoor angelegte und erhaltene Kalkungs- und Düngungsversuch (KUNTZE et al. 1991).

3.6 Klärschlammverwertung

Die nähr- und spurenstoffarmen Hochmoorböden bieten sich zur Klärschlammverwertung an. Wie wirken aber hohe Abwasserfaulschlammgaben auf Hoch- und Niedermoor auf die Pflanzenverfügbarkeit und die Verlagerung von Schwermetallen? Hierzu laufen seit 1967 Dauerversuche mit maximaler Beschlammung (KUNTZE 1983). Der Einsatz von Müllklärschlammkompost wurde auf Niedermoor überprüft (BARTELS u. SCHEFFER 1987).

4. OFFENE FRAGEN - ÖKOTECHNIK AB 1990

Für zukünftige Forschungen ist wie bisher zwischen Hoch- und Niedermooren zu unterscheiden.

4.1 Hochmoore

Zur Klärung anstehender Probleme sind Untersuchungen zu folgenden Fragen erforderlich:

- Wie wirken Immissionen von Nähr- und Schadstoffen auf hochmoortypische Pflanzen? Ist unter den heutigen Bedingungen überhaupt noch eine Hochmoorregeneration möglich?
- Kann Bunkerde bei der Frästorfgewinnung erhalten bleiben?
- Ist eine Hochmoorregeneration ohne Bunkerde auf Schwarztorf möglich?

- Kann eutrophierte Bunkerde zur Renaturierung von Hochmooren eingesetzt werden? Wie sieht die Vegetationsentwicklung aus?
- Ist die Kompostierung von eutropher Bunkerde zusammen mit Siedlungsabfällen oder ähnlichem möglich? Sind diese Stoffe im Landschaftsbau verwendbar?

4.2 Niedermoore

Niedermoore werden zu über 90% landwirtschaftlich genutzt. Gegenüber den nährstoffärmeren Hochmooren ergeben sich daher andere Forschungsschwerpunkte.

- Lassen sich gealterte Niedermoorkulturen durch torfkonservierende Verfahrenstechniken, z.B. durch Tiefpflugsanddeckkultur (HAGEMANN 1978), rekultivieren? Läßt sich hierdurch die hohe Stickstoffdynamik reduzieren (KUNTZE 1990)?
- Wie sind die bodenbildenden Prozesse (Mineralisierung, Humifizierung, Vererdung, Vermulmung) physikalisch und chemisch zu quantifizieren? Solche profilmäßigen Differenzierungen insbesondere der Niedermoorböden sind in der Bodensystematik zukünftig zu beachten (ROESCHMANN et al. 1991).
- Wie können eutrophierte Niedermoore regeneriert werden (Auslagerung, Grundwasseranhebung)? Tritt eine Rückquellung der Torfe auf und wie sind die Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt?
- Wie kann eine extensive Bewirtschaftung aussehen? Welche Auswirkungen auf die Vegetation (Sukzession, gezielte Lenkung) sind zu erwarten?
- Wie verändern sich Denitrifikation und Methanbildung bei Wiedervernässung (schädliche Emissionen)?
- Wie hoch sind die Verluste durch Winderosion ackerbaulich genutzter Niedermoore? Welche Konsequenzen haben hohe Verluste (SCHÄFER 1991).

5. LITERATUR

- BADEN, W. (1965): Die Kalkung und Düngung von Moor und Anmoor.- In: Handbuch der Pflanzenernährung und Düngung 3: 1445-1516; Berlin, Wien, New York (Springer).
- BARTELS, R. (1990): Führer zu den Feldversuchen.- 8.Aufl., Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Bodentechnologisches Institut Bremen, 95 S.; Bremen.
- BARTELS, R. & SCHEFFER, B. (1987): Lassen sich durchschlickte Niedermoorböden mit Müll-Klärschlamm-Kompost (MKK) verbessern? - Akad.Landwirtschaftswiss.DDR, Symp."Bodenentwicklung auf Niedermoor und Konsequenzen für die landwirtschaftliche Nutzung", S. 170-178; Eberswalde .

- DEUTSCHER NORMENAUSSCHUSS (1973): DIN 1185: Regelung des Bodenwasser-Haus-haltes durch Rohrdämmung, Rohrlose Dränung und Unterbodenmelioration - Blatt 1-5, Berlin, Köln (Beuth).
- EGGELSMANN, R. (1977): Bibliographie 1952-1976.- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Außeninstitut für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde Bremen, 48 S.; Bremen.
- (1981): Dränanleitung für Landbau, Ingenieurbau und Landschaftsbau.- 2.Aufl., 289 S., 155 Abb., 62 Tab.; Hamburg, Berlin (P.Parey).
- EGGELSMANN, R. & KUNTZE, H. (1972): Vergleichende chemische Untersuchung zur Frage der Gewässereutrophierung aus landwirtschaftlich genutzten Moor- und Sandböden.- Landw.Forsch.27, 1: 140-154, 12 Tab., 6 Abb., 27 Lit.; Frankfurt.
- FEIGE, W. (1977): Verfügbarkeit von Pflanzennährstoffen in organischen Böden.- Geol.Jb.F4: 175-201, 2 Abb., 13 Tab.; Hannover.
- HAGEMANN, P.-C. (1978): Bodentechnologische und moorkundliche Faktoren zur nachhaltigen Entwicklung von Sanddeck- und Sandmischkulturen.- Diss.Univ. Göttingen, Gött.BodenkdL.Ber.53:1-153, 59 Abb., 19 Tab., 176 Lit.; Göttingen.
- KUNTZE, H. (1977): Von der Moor-Versuchsstation zum Außeninstitut für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung.- Geol.Jb. F4: 11-50, 10 Abb.; Hannover.
- (1983): The Use of Sewage Sludge on Peatland Pastures.- In: CEC Utilization of Sewage Sludge on Land, Proc.Seminar Uppsala, S. 47-60; Dordrecht, Boston, Lancaster (Reidel).
- (Hrsg.) (1984): Bewirtschaftung und Düngung von Moorböden.- Ber.Bodentechnolog.Inst.Nieders.L.A.f. Bodenforsch., Bremen, 80 S., 26 Abb., 39 Tab.; Bremen.
- (1990): Die Rekultivierung gealterter Niedermoor-Schwarzkulturen im Hinblick auf Boden- und Gewässerschutz.- TELMA 20: 211-220, 3 Abb., 3 Tab.; Hannover.
- KUNTZE, H., BARTELS, R. & SCHEFFER, B. (1991): Zum Einfluß des pH-Wertes auf die Bodeneigenschaften Deutscher Hochmoorkulturen.- TELMA 20: 221-250, 7 Abb., 12 Tab.; Hannover.
- KUNTZE, H. & VETTER, H. (Hrsg.) (1980): Bewirtschaftung und Düngung von Sandmischkulturen.- 120 S., 83 Darstellungen (Abb. u. Tab.); Oldenburg (Landw.Verlag Weser-Ems).
- NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1981): Niedersächsisches Moorschutzprogramm - Teil 1 -. Nds.Min.E.L.F., Mappe mit Erläut., 37 S., 3 Abb., 11 Tab., 88 Karten 1:25 000, 1 Legende; Hannover.
- (1988): Technische Hinweise für die Herrichtung von Hochmoorflächen nach Torfabbau.- RdErl.d.ML v. 6.5.1988 - 409-22443/3-3-, 2 Anlagen, Nds.MBl. 1988, 19: 520-521; Hannover.
- RICHTER, G.M. (1987): Die Bedeutung der Denitrifikation im Stickstoffumsatz von Niedermoorböden.- Diss.Univ.Göttingen, 169 S., 29 Abb., 42 Tab., 174 Lit.; Göttingen.

ROESCHMANN, G., GROSSE-BRAUCKMANN, G., KUNTZE, H., BLANKENBURG, J. & TÜXEN, J. (1991): Vorschläge zur Erweiterung der Bodensystematik der Moore.- Geol.Jb. (in Vorbereitung).

SCHÄFER, W. (1991): Wind Erosion on Calcareous Fenland in North Germany.- Poster, Fenland Symposium, International Peat Society, Cambridge 1991.

SEGEBERG, H. (1960): Moorsackungen durch Grundwasserabsenkungen und deren Vorausberechnung mit empirischen Formeln.- Z.f.Kulturtechn.1: 144-161; Berlin, Hamburg.

Manuskript eingegangen am 2.August 1991