

TELMA	Band 6	Seite 9-24	12 Abb.	Hannover, 20. September 1976
-------	--------	------------	---------	------------------------------

Moornutzung in Nordamerika

Using of Peatlands in Northern America

von RUDOLF EGGELSMANN *)

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung
2. Klima
3. Moorkommen
4. Moornutzung
 - 4.1. Forst
 - 4.2. Abtorfung
 - 4.3. Landwirtschaft und Gartenbau
 - 4.4. Naturschutz
5. Moorprobleme
 - 5.1. Winderosion
 - 5.2. Moorbrand
6. Schlußbetrachtung
7. Literatur

KURZFASSUNG

Es werden Klima und Moorkommen von Nordamerika beschrieben, die wichtigsten Arten der Moornutzung dargelegt und dabei auftretende Probleme diskutiert.

*) Anschrift des Verfassers: Ing. R. EGGELSMANN, Wiss. Oberrat im Nieders. Landesamt für Bodenforschung - Außeninstitut für Moorforschung und Angewandte Bodenkunde in Bremen, Friedrich-Mißler-Straße 46-48, 2800 Bremen, Bundesrepublik Deutschland

ABSTRACT

Climate and peatland occurrence of Northern America are described, the most kind of peatland using (forest, peat production, agriculture and horticulture, nature protection) are exposed, and some near by appeared problems (wind erosion, fire) are discussed.

1. EINLEITUNG

Der Moorreichtum Nordamerikas sowie die vielfältige und teilweise intensive Nutzung dieser Moore sind in Europa relativ wenig bekannt. Im Anschluß an Mooruntersuchungen in den Provinzen Ontario und Quebec/Kanada konnte der Verfasser weitere Moore im Nordosten bis hin zum mittleren Westen der USA besichtigen und verschiedene Universitätsinstitute besuchen. Obgleich der Reiseabschnitt im Vergleich zum nordamerikanischen Kontinent, der mit 20 Mio km² mehr als doppelt so groß ist wie Europa (einschl. westl. Teil der UdSSR) relativ klein ist, sollen die Eindrücke in Verbindung mit Hinweisen auf die bekannt gewordene Literatur kurz geschildert werden.

2. KLIMA

Nordamerika reicht von polaren bis in subtropische Breiten. Die am dichtesten besiedelten Landschaften liegen in der gemäßigten Zone. Da eine west-östliche Gebirgsschranke fehlt, können extreme Temperaturschwankungen (bis zu 40° C) an einem Tage auftreten.

Der größte Teil Nordamerikas hat kontinentales Klima. Die Höhe der Jahresniederschläge nimmt nach Westen hin ab, westlich des 100. Längengrades (der "Trockengrenze") beginnt das semiaride bis aride Gebiet; hier wie auch im hohen Norden fallen teilweise weniger als 250 mm Niederschlag jährlich. Im Südosten und im äußersten Westen bis Nordwesten übersteigt der Jahresniederschlag 1000 mm, z.T. sogar 2000 mm (Abb. 1).

Der Norden des Kontinents einschließlich der Hudson Bay hat lange kalte Winter und kurze kühle Sommer. Die Grenze des Dauerfrostbodens verschiebt sich vom 52. Breitengrad im Osten auf den 55. im Westen. Hier herrscht die Tundra vor. Die gemäßigte mittlere Zone weist Temperaturen von -10° C bis 0° C im Winter und +15° C bis +25° C im Sommer auf. Der Südosten und Südwesten liegt bereits in den Subtropen mit geringeren jährlichen Temperaturschwankungen (Abb. 2).

3. MOORVORKOMMEN

Die Moorkommen Nordamerikas sind zahlenmäßig noch nicht sicher bekannt, dies gilt insbesondere für die nördlichen Gebiete am Polarkreis.

Aus den von DAVIS & LUCAS (1959) genannten Moorangaben der Staaten und Provinzen in den USA und in Kanada wurde eine Karte der relativen Moorbedeckung (in % der Landesfläche) gezeichnet

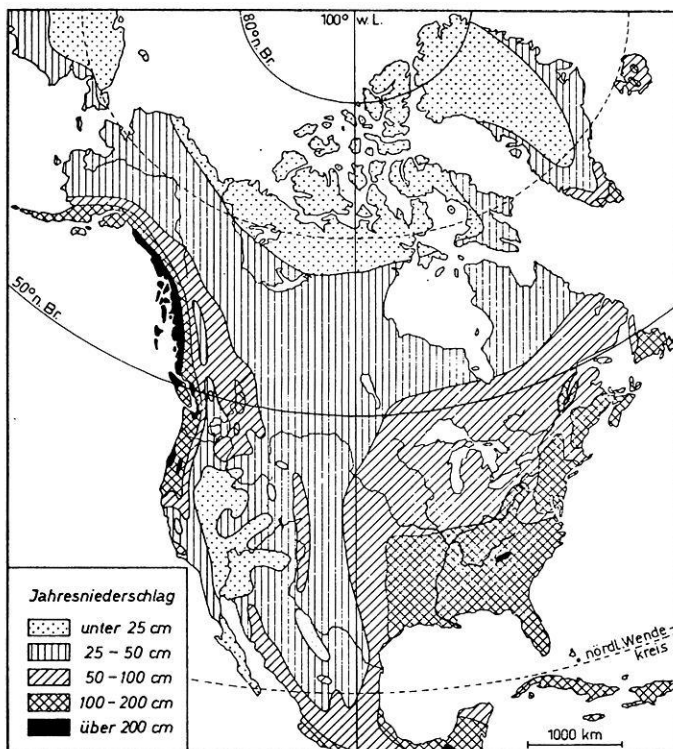


Abb. 1
Mittlere jährliche Niederschlagshöhe von Nordamerika
Mean annual rainfall of Northern America

(Abb. 3). Sie vermittelt eine Vorstellung von der Moorverbreitung in Nordamerika und gestattet gewisse Vergleiche mit Deutschland. So weist z.B. die Bundesrepublik Deutschland rd. 4,5%, Niedersachsen 13,3%, der Unterweserraum (Elbe-Weser-Ems) 18%, das Emsland 30% Moor der Landesfläche auf (KUNTZE, 1971). Ähnlich moorreich sind Kanada und Alaska, dazu die Nordost-Staaten der USA.

Besonders hingewiesen sei hier auf große Niedermoore in den südlichen Staaten der USA, z.B. Florida mit den Everglades (= 0,5 Mio ha), aber auch in Kalifornien, Louisiana, Georgia und Carolina.

4. MOORNUTZUNG

Die Moornutzung des nordamerikanischen Kontinents ist weitgehend abhängig von der Siedlungsdichte und der Verkehrserschließung, was wiederum vorwiegend durch das Klima bedingt ist.

Die weiträumigen Moorgebiete unter dem Polarkreis im Bereich der Tundra sind bisher kaum erschlossen und auch nur teilweise

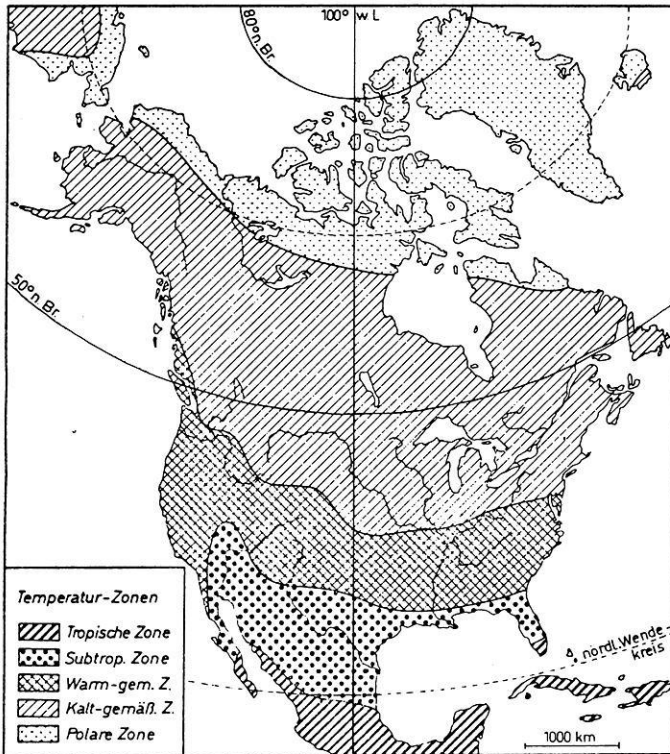


Abb. 2
Temperatur-Zonen von Nordamerika
Temperature zones of Northern America

erforscht (SJÖRS, 1961). Im Winter wie im Sommer gleichermaßen unzugänglich, befinden sich diese Moore und Sümpfe weitgehend im Naturzustand. Nur dort, wo abbauwürdige Rohstoffe entdeckt wurden, hat der Mensch - bisher jedoch nur örtlich, kleinflächig - in diese Landschaft eingegriffen.

4.1. FORST

In dem sich südlich anschließenden Gebiet der Nadel- und Laubwaldzone sind Nieder- und Hochmoore weit verbreitet. Sie sind vielfach ebenfalls bewaldet, wobei - je nach Lage, Trophie und Vernässungsgrad - eine Reiser-, Bruchwald- bis Hochwald-Vegetation vorkommt. Die Erforschung und forstliche Nutzung dieser Moore in den USA und Kanada hat begonnen. Darauf weist eine umfangreiche Literatur hin, die jedoch hier nur auszugsweise aufgeführt werden kann (BAC, 1969; BOELTER, 1969 und 1972; BROWN 1972; MACFARLANE, 1968; GRAY, 1960; SELLMANN, 1968; STANEK, 1970).

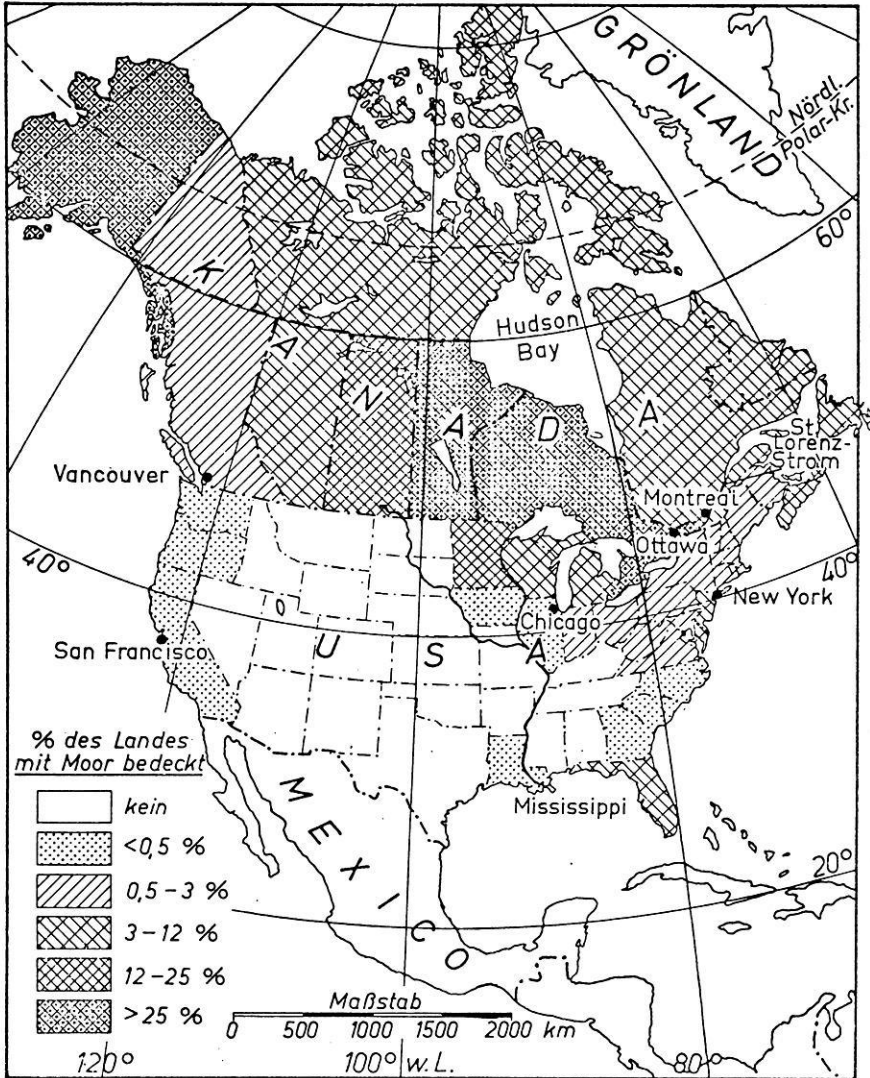


Abb. 3

Relative Moorkommen in Nordamerika (in % der Landesfläche)
 Relative peatland occurrences of Northern America (in percentage of land area)

4.2. ABTORFUNG

In Nordamerika wird in gut erschlossenen Gebieten seit langem in zahlreichen Hoch- und Niedermooren Torf abgebaut; so z.B. in den Everglades/Florida bereits 1905 (DAVIS, 1946), früher teils als Brenntorf, heute ausschließlich als Düngetorf. Es werden Hochmoore im Osten (z.B. New Brunswick, Maine u.a.) und Westen (Brit. Columbia) und Niedermoore in Ost-, Mittelwest- und Südstaaten abgetorft (DACHNOWSKI-STOKES, 1931; DAVIS, 1946;

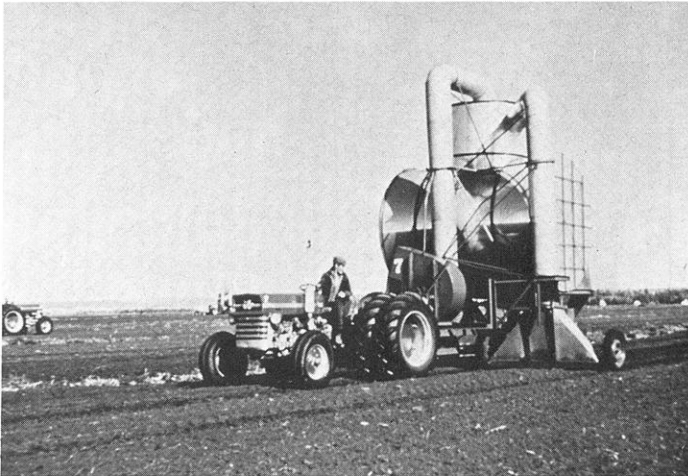


Abb. 4
Frästorf-gewinnung in Kanada (Foto: K.-H. RICHARD)
Milled-peat harvest in Canadian peatlands

DAVIS & LUCAS, 1959; TIBBETTS, 1968).

Es wird nach dem Fräs-, Schürf- oder Sodontorfverfahren gearbeitet (RICHARD, 1966). Technologie und Management der Torfgewinnung und Verarbeitung sind sehr unterschiedlich, je nach Lage und Moorart. Bei klimatischer Gunst wird die Frästorf-gewinnung (Abb. 4), im Nordosten mehr das uns bekanntere Sodontorfverfahren bevorzugt.

Infolge der schneereichen und kalten Winter muß in vielen Mooren die Gewinnung und Verarbeitung des Torfes im Herbst beendet sein. Schwach zersetzte, hellbraune (Sphagnum- und Laubmoos/Seggen-)Torfe werden als "Peat Moss", mäßig und stark zersetzte dunkel- und schwarzbraune (Seggen-, Schilf- und Bruchwald-)Torfe werden als "Peat Humus" in Plastikbeuteln verpackt; in Hausgärten und im Gartenbau werden sie zur Bodenverbesserung eingesetzt. In Kanada sind seit mehr als 10 Jahren auch Schwesterfirmen von Torfwerken aus der Bundesrepublik Deutschland tätig.

Abgetorfte Moore (Leegmoore) wurden bisher nur teilweise rekultiviert, meistens jedoch sich selbst überlassen, wobei sich - je nach Trophie und Hydrographie - ein Bruchwald oder Ried ansiedelt oder auch Wasserflächen verbleiben.

4.3. LANDWIRTSCHAFT UND GARTENBAU

Zahlreiche Niedermoore in den USA und in Kanada werden seit Jahrzehnten intensiv landwirtschaftlich genutzt, so z.B. als Grünland, Acker oder für den Feldgemüsebau, in Kalifornien und Florida auch für den Obstbau (Zitrusfrüchte), in anderen klimatisch begünstigten Gebieten ebenso für den Anbau von Sojabohn-



Abb. 5

Moorversuchswirtschaft St. Clothilde in Quebec/Kanada mit Möglichkeit des Grabeneinstauses und Windschutzhecken (Foto: R. EGGELSMANN)

Peat experimental farm St. Clothilde at Quebec/Canada with possibility of water regulation in the ditch and wind shelter breaks.

nen, Tabak, Körnermais und Zuckerrohr.

Auffällig ist die bevorzugte gärtnerische Nutzung der Niedermoore; es werden nahezu sämtliche bekannte Gemüse- und Beerenobstarten sowie Arzneipflanzen im Freiland mit bestem Erfolg angebaut. Im Gegensatz zu Europa sind diese Moore im dortigen kontinentalen Klima durch Nachtfröste relativ wenig gefährdet. Frostschäden sind jedoch nicht unbekannt (DAVIS & LUCAS, 1959).

In den Niedermooren der Everglades/Florida wird ein großer Teil des Winterbedarfs der USA an Gemüse und Beerenobst mit einem Jahreswert von über 45 Mio US-Dollar erzeugt (STEPHENS, 1956).

Die Farmer werden durch Wissenschaftler und Praktiker der zahlreichen landwirtschaftlichen Versuchsstationen an den Staatsuniversitäten beraten, und zwar im Hinblick auf alle wichtigen Fragen wie Ent- und Bewässerung (Abb. 5), Bodenbearbeitung, Düngung, Unkraut- und Schädlingsbekämpfung, Ernte, Lagerung, Verpackung und Absatz.

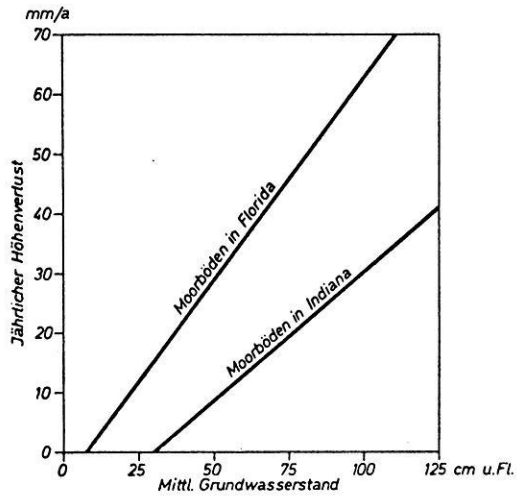


Abb. 6
 Jährlicher Höhenverlust bei Ackernutzung infolge Oxidation in
 Abhängigkeit vom Grundwasserstand (nach STEPHENS, 1956)
 Annual lost of heigh by arable using caused by oxidation in
 relation to groundwater table



Abb. 7
 Rindermast auf Niedermoorweiden in Michigan/USA (Foto: R. EGGELS-
 MANN)
 Beef production on low-moor pasture at Michigan/USA



Abb. 8
 Farm mit intensiver Rindermast in Michigan/USA (Foto: R. EGGELSMANN)
 Farm with intensive beef production at Michigan/USA

Klima und intensive Bodenbearbeitung verursachten neben der entwässerungsbedingten Moorsackung einen zum Teil großen Torfverzehr durch biologisch-chemische Oxidation (Mineralisation). Dadurch tritt ein zusätzlicher Höhenverlust von 3-5 cm jährlich, in Florida und Kalifornien bis zu 7 cm jährlich auf (ROY & AYRES, 1954; STEPHENS, 1956; DAVIS & LUCAS, 1959; EGGELSMANN, 1976). In umfassenden langjährigen Versuchen und Untersuchungen stellte man fest, daß durch Einstaubewässerung die Oxidationsrate vermindert werden kann (Abb. 6).

Im Gebiet der "Großen Seen" werden die Moore vielfach als Grünland genutzt, wobei die Farmer sich schon frühzeitig auf Milchwirtschaft oder Rindermast spezialisiert haben. So wurde (1960) eine Farm besichtigt, auf der von zwei Arbeitskräften mehr als 600 Mastrinder gehalten wurden, im Sommer auf Niedermoorweiden (Abb. 7), im Winter durch Silo-Fütterung (Abb. 8). In diesem Gebiet wird für die Bevölkerung der dicht besiedelten Nordoststaaten die Hauptmenge an Trinkmilch und Milcherzeugnissen produziert.

4.4 NATURSCHUTZ

Die in den großräumigen Nationalparks der USA und Kanada liegenden Moore sind streng geschützt. In den USA gibt es (1955) 27 Nationalparks mit mehr als 45 000 km² Fläche, ferner 40 National Monuments mit über 36 000 km². Kanada hat 11 Nationalparks mit rd. 70 000 km² und weitere 98 Provinzparcs (Union Internationale pour la Protection de la Nature, Brüssel 1951).

Einzelne Nationalparks werden zunehmend vom Tourismus be-



Abb. 9

Windschutz durch Hecken (Abstand 70-100 m) und bei Gemüse (hier: Zwiebel) durch Saatstreifen von Winter- oder Sommergetreide (auf 90 cm Abstand), die im Frühsommer beseitigt werden, in der Versuchsfarm der Michigan Universität in East Lansing (Foto: R. EGGELSMANN)

Wind shelter break by rows of bushes and trees (distance 70-100 m) and for vegetables (here: onions) by sow-rows of winter or summer cereals (distance 90 cm), which are killed in early summer, at Experimental Farm of the Michigan State University East Lansing

rührt. Obgleich unter guter Aufsicht, sind Einflüsse und Veränderungen unvermeidbar, insbesondere auf lange Sicht. Dies gilt im besonderen auch für darin befindliche Moore.

Zur Erhaltung seltener und gefährdeter Tiere und Pflanzen sollen einzelne Moore unter Schutz gestellt sein. Besonders bekannt geworden sind solche Schutzgebiete, in denen z.B. im Norden des Kontinents Biber geschützt werden. Durch deren Lebensweise, insbesondere ihre bekannten Dammbauten an Bächen und Flüssen, werden vorhandene Moore nicht nur hydrographisch geschützt, sondern z.T. auch neue Moorbildungen initiiert.

Im Süden und Südosten der USA bemüht man sich, in großen Moor- und Sumpfgebieten Schildkröten und Alligatoren vor dem Aussterben zu retten. Dabei wird die übrige Tier- und Pflanzenwelt gleichzeitig geschützt. Sehr bekannt ist der große "Nationalpark Everglades" an der Südspitze von Florida. Von Coopertown aus kann man mit Tragflächenbooten durch die verkrauteten Kanäle und die endlos wirkenden Sümpfe hindurch jagen.

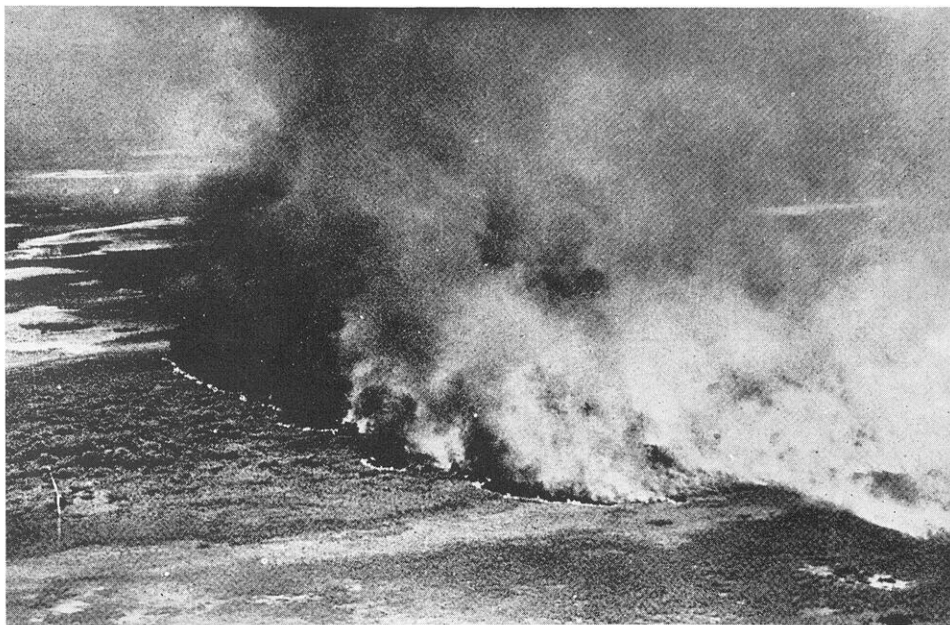


Abb. 10
Moorbrand in den Everglades von Florida/USA (aus DAVIS, 1946)
Fire in the peat area of Everglades at Florida/USA

5. MOORPROBLEME

Durch andere geographische Verhältnisse und intensive Nutzung bedingt sind bei der Moornutzung in Nordamerika mancherorts besondere Gefahren entstanden, die hier bisher teilweise weniger bekannt sind.

5.1. WINDEROSION

Beim Feldgemüse- und Ackerbau in den Mooren ist im zeitigen Frühjahr die Mooroberfläche dem Wind und der Sonne besonders stark ausgesetzt. Der relativ leichte, feinkörnige Moorboden kann dann leicht durch den Wind erodiert werden, wodurch Saat und Jungpflanzen beschädigt oder gar vernichtet werden. Zugleich wird die Umwelt (Mensch, Tier, Verkehr) beeinträchtigt, Gräben und Vorfluter werden gefährdet.

Zum Schutz der Felder und Kulturen werden mehr und mehr Windschutzhecken gepflanzt; beim Feldgemüsebau wird die Einsaat durch 2-3reihige Getreidestreifen, die im Frühsommer im Zuge der Pflegemaßnahmen durch Hacken oder Spritzung beseitigt werden (Abb. 9), oder durch breite Getreidestreifen in größerem Abstand bis zur Ernte geschützt.



Abb. 11

In Ontario/Kanada mehr als 1 m tief bis auf den mineralischen Untergrund abgebranntes Niedermoor, wobei die fossilen Stubben und Stämme im Torf n i c h t verbrannt, der durch Gräben geschützte Weg mit Auto markiert die ehemalige Mooeroberfläche (Foto: R. EGGELESMANN)

Low-moor at Ontario/Canada that is burned down more than 1 m until the mineral subsoil, the fossil stumps and trunks in the peat layer are do not burnt; the car on the way which was protected by ditches, shows the formerly surface

Auch in der Bundesrepublik Deutschland tritt gelegentlich Winderosion auf den Niedermooreschwarzkulturen im Donaumoos (ANGERMAIER, 1951) und neuerdings im Großen Bruch bei Helmstedt auf (SCHEFFER & BARTELS, 1974).

In flachgründigen Mooren mit geeignetem Untergrund könnte als Gegenmaßnahme das Tiefpflügen, vorzugsweise als Tiefpflug-deckkultur (KUNTZE, 1974), geeignet sein. Versuchsergebnisse über die Nachhaltigkeit dieses Verfahrens stehen jedoch noch aus.

5.2. MOORBRAND

Unbeabsichtigte Moorbrände, durch Fahrlässigkeit, Leichtsinn oder Selbstentzündung entstanden, sind auch in Nordamerika bekannt (Abb. 10).

Die in Westeuropa in früheren Jahrhunderten übliche Moorbrandkultur wurde in den vergangenen Jahrzehnten in den Mooren der USA und Kanadas von Farmern mancherorts total angewendet, man wollte mit der Asche des vollkommen abgebrannten Moorprofils den mineralischen Untergrund düngen und kultivieren (Abb. 11).



Abb. 12

Abgebranntes Niedermoor mit ehemals 50-80 cm mächtiger Torflage in Ontario/Kanada; der nunmehr zutage liegende, mit vielen Steinen durchsetzte tonige Lehm behindert eine Rekultivierung und rationelle landwirtschaftliche Nutzung dieser Fläche (Foto: R. EGGELSMANN)

Burnt low-moor which has formerly a peat layer of 50-80 cm at Ontario/Canada; the clayed loam with many stones prevent an amelioration and rational agricultural using

Dies ist eine aufwendige, gefährliche und mit hohem Risiko verbundene Kultivierungsmethode, von der heute abgeraten wird (DAVIS & LUCAS, 1959). Häufig sind die Moore aus Bruchwaldtorfen aufgebaut oder von steinreichen Mineralböden unterlagert. Die nicht verbrannten (fossilen) Stämme, Stubben und die Steine be- oder verhindern eine Rekultivierung und eine rationelle landwirtschaftliche Nutzung (Abb. 12). Das ursprüngliche Moor läßt sich meistens (ungebrannt) leichter und mit besserem Erfolg entwässern, kultivieren und nutzen, wie die älteren Erfahrungen in Deutschland lehren.

6. SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Moore im gemäßigten Klima der USA und Kanada sind denen in Europa sehr ähnlich. Sie zählen vielfach zu den am intensivsten genutzten landwirtschaftlichen Standorten, die den dortigen Farmern hohe Erträge bringen. Forschung und Praxis sind hoch entwickelt, die Erkenntnisse sind auch für die Moore in anderen Kontinenten bedeutungsvoll.

Über die Moorkultur und deren Probleme in Europa sind in der nordamerikanischen Fachliteratur der vergangenen Jahrzehnte kaum Hinweise zu finden, erst in allerjüngster Zeit scheint sich dies zu ändern.

7. LITERATUR

- ANGERMAIER, L.: Bodenschwund und Sackung im Donaumoos. - Mitt. f. Moor- und Torfwirtschaft, 1, S. 58-64, 4 Abb., 2 Tab., München 1951.
- AUER, V.: Peat Bogs of Southeastern Canada. - In: DACHNOWSKI-STOKES & AUER: American Peat Deposits. Handbuch der Moorkunde, Bd. 7, S. 141-223, 16 Abb., 62 Lit., Gebr. Borntraeger, Berlin 1933.
- BAC, R.: Runoff from Small Peatland Watersheds. - J. Hydrology, 9, S. 90-102, 6 Abb., 1 Tab., 7 Lit., Amsterdam 1969.
- BOELTER, Don H.: Physical Properties of Peats as Related to Degree of Decomposition. - Proc. Soil. Sci. Soc. of America, 33, No. 7, S. 606-609, 4 Abb., 3 Tab., 6 Lit., Madison, 1969.
- : Preliminary Results of Water Level Control on Small Plots in a Peat Bog. - Proc. IV. Intern. Peat Congress, Vol. 3, S. 347-354, 3 Abb., 6 Lit., Helsinki 1972.
- BROWN, J.M.: Effect of Clearcutting a Black Spruce Bog on Net Radiation. - Forest Sci. USA, 18, S. 273-77, 2 Tab., 11 Lit., Washington 1972.
- CLAYTON, B.S., NELLER, J.R. & R.V. ALLISON: Water Control in the Peat and Muck of the Florida Everglades. - Agric. Exp. Stat., Bull. 378, 74 S., 15 Abb., 19 Tab., 7 Lit., Gainesville 1942.
- DACHNOWSKI-STOKES, A.P.: Peat Deposits in USA. - In: DACHNOWSKI-STOKES & AUER: American Peat Deposits. Handbuch der Moorkunde, Bd. 7, S. 1-140, 23 Abb., 9 Tab., 187 Lit., Gebr. Borntraeger, Berlin 1933.
- DAVIS, J.F. & R.E. LUCAS: Organic Soils, their Formation, Distribution, Utilization and Management. - Mich. State Univ. Dep. of Soil Sci., Spec. Bull. 425, 156 S., 73 Abb., 24 Tab., 225 Lit., East Lansing, Michigan 1959.
- DAVIS, H.J. jr.: The Peat Deposits of Florida - Their Occurrence, Development and Uses. - State of Florida, Dep. of Conservation, Geological Survey, Geol. Bull. 30, 247 S., 36 Abb., 26 Tab., 149 Lit., Tallahassee/Florida 1946.
- DEW, D.A.: Agricultural Potential of Peat Soils in Alberta. - Proc. III. Intern. Peat Congress, S. 258-260, 1 Abb., 2 Tab., 6 Lit., Ottawa 1968.
- EGGELSMANN, R.: Peat Consumption Under Influence of Climate, Soil Condition and Utilization. - V. Intern. Peat Congress, Poznan/Poland 1976, 13 S., 6 Abb., 2 Tab., 58 Lit., in Druck.
- : Dränanleitung für Landbau, Ingenieurbau und Landschaftsbau.- 304 S., 133 Abb., 57 Tab., 14 Nomogramme, 425 Lit.; Inhaltsverzeichnis, Bild- und Tab.-Erläuterungen in deutscher, englischer und französischer Sprache, Verlag Paul Parey, Hamburg 1973.

- EGGELSMANN, R. & W. BADEN: Drainage Design for the Moose Creek/Ontario (Canada). - Unveröffentl. Manuskript, 37 S., 17 Fig., 4 Tab., 12 Euclosures, Bremen 1960.
- FARNHAM, R.S.: The Peat Soils of Minnesota. - Minnesota Farm and Home Service, Vol. 14, No. 2, S. 12-14, Reprint, 4 Abb., 2 Tab., Minneapolis 1957.
- GRAY, Hilda (Ed.): A Look at Canadian Soils. - Agricultural Institute Revier, Vol. 15, No. 2, Sonderheft mit 17 Aufsätzen, 60 S., 24 Abb., 8 Tab., Ottawa 1960.
- KUNTZE, H.: Moorböden Norddeutschlands. - Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges., 13, S. 105-150, 13 Abb., 6 Tab., 1 Karte, Göttingen 1971.
- : Meliorationsbeispiel Sandmischkultur. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 24, S. 31-46, 10 Abb., 1 Tab., 1 Übersicht, 27 Lit., Braunschweig 1974.
- MACFARLANE, J.C. (Ed.): Muskeg Engineering Handbook. - Univ. Toronto Press, 297 S., 162 Abb., 31 Tab., 235 Lit., Toronto 1969.
- MOORE, P.D. & D.J. BELEMY: Peatlands. - Paul Elek Science Ltd. Books, 221 S., 61 Abb., 32 Tab., 308 Lit., London 1974.
- MOWRI, H., BENNETT, H.H. & L.A. JONES: Soils, Geology and Water Control in the Everglades Region. - Univ. of Florida, Agric. Exp. Stat., Bull. 442, 168 S., 26 Abb., 11 Tab., 41 Lit., Gainesville 1948.
- OHMANN, J.H.: 50 Years of Forestry Research at North Central Forest Experiment Station for 7 North State of USA (1923-1973). - 16 S., 28 Fig., Grand Rapids, Minnesota, nach 1973.
- ROE, H.B. & Cl. C. AYRES: Engineering for Agricultural Drainage. Mc Graw Hill Book Comp. Inc., 501 S., 249 Abb., 84 Tab., 167 Lit., New York - Toronto - London 1954.
- RICHARD, K.-H.: Die Torfwirtschaft in Kanada und den USA. - Manuskript 4 S., Delmenhorst 1966.
- SCHEFFER, B. & R. BARTELS: Die N-Dynamik eines Niedermoorbodens und seine Beeinflussung. - Mitt. Dt. Bodenkdl. Ges., 20, S. 425-434, 5 Abb., Göttingen 1974.
- SCHUCH, M.: Die Bedeutung der Wasserregulierung bayerischer Moore in Vergangenheit und Gegenwart. - Intern. Symp. der IMTG "Probleme der Wasserregulierung auf Niedermoor", S. 297-313, 5 Abb., 2 Tab., 12 Lit., Eberswalde 1974.
- SELLMANN, R.V.: Properties and Distribution of two Characteristic Peat Environments in Alaska. - III. Int. Peat Congress, S. 157-162, 5 Abb., 9 Lit., Ottawa 1968.
- STEPHENS, John C.: Subsidence of Organic Soils in the Florida Everglades. - Proc. Soil Sci. Soc. of America, 20, Nr.1, S. 77-80, 4 Abb., 4 Lit., Madison 1956.

- SJÖRS, H.: Oberflächenmuster in den borealen Torfgebieten. - Endeavour, 20, (Nr. 80), S. 217-224, 13 Abb., 20 Lit., London 1961.
- STANEK, W.: Amelioration of Water-logged Terrain in Quebec, I. Description of the Area, Hydrology and Drainage. - Forest Research Laboratory Quebec Region, Information Report Q-X-17, 34 S., 7 Abb., 4 Tab., 26 Lit., Quebec 1970.
- TIBBETTS, T.E.: A Brief Review of Peat in Canada. - III. Intern. Peat Congress, S. 9-10, 1 Tab., 8 Lit., Ottawa 1968.