

Beurteilung der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit von Torfmoorböden

Autor(en): **Jäggli, Fritz / Peyer, Karl**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahrbuch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Annuaire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative**

Band (Jahr): **162 (1982)**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-90871>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Beurteilung der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit von Torfmoorböden

Fritz Jäggli und Karl Peyer

Zusammenfassung

Aus der Mitarbeit bei Meliorationswerken im Berner Seeland ergaben sich verschiedene Ergebnisse aus Untersuchungen über die Beurteilung und das Verhalten der Moorböden im Hinblick auf Meliorationsmassnahmen.

Tieftorfige Moorböden zeigten eine starke Sackung von durchschnittlich 3 cm pro Jahr. Aus dem Sackungsverlauf ist ersichtlich, dass die Höhe des Grundwasserstandes die Sackungsrate massgeblich beeinträchtigt.

Die Ermittlung der Tauschwerte für Güterzusammenlegungen auf Grund der Bodenprofil- und Standortseigenschaften unter Berücksichtigung der landbaulichen Nutzung ergab ein Tauschverhältnis von etwa 2 Flächenteilen stark grundnassem Moorboden zu 1 Flächenteil Braunerdeboden.

Aus Versuchen zur experimentellen Bestimmung der potentiellen Eignung und Ertragsfähigkeit ist ersichtlich, dass ein auf 60 cm u. T. stabilisierter Grundwasserstand eine optimale Voraussetzung von Höchstserträgen ist.

Beim Übersanden als Meliorationsmassnahme muss darauf geachtet werden, dass die Schichtstärke genügend gross ist (30 cm) und der Schluffanteil im Decksand nicht zu hoch ist. Ertragserhebungen auf einer 2 ha grossen Versuchsfläche zeigten, dass bereits nach dem zweiten Jahr landesübliche Erträge zu erwarten sind.

Résumé

A l'occasion de la collaboration aux programmes d'amélioration du Seeland bernois, l'estimation des sols tourbeux a été effectuée et leur comportement a été suivi en relation avec les mesures d'assainissement; il en est résulté ce qui suit.

Les sols tourbeux profonds témoignent d'un fort tassement d'environ 3 cm par an. Le type de

tassement indique que la hauteur de la nappe phréatique porte un préjudice décisif au taux de tassement.

Le calcul de la valeur d'échange (pour remaniements parcellaires), effectué par examen du sol et de sa situation selon le point de vue de l'exploitation agricole, a mis en évidence un rapport d'échange de 2 à 1 entre un sol tourbeux fortement influencé par la nappe phréatique et un sol brun.

Des essais expérimentaux sur l'aptitude et la capacité productive des sols ont montré qu'une stabilisation à 60 cm de profondeur de la nappe phréatique était la meilleure condition pour l'obtention de rendements maxima.

En ce qui concerne la technique par recouvrement de sable, il faut veiller à ce que la couche sableuse soit suffisamment épaisse (30 cm) et pas trop silteuse. Les rendements obtenus sur 2 ha d'essais ont montré qu'après 2 ans déjà, ceux-là équivalaient à ce qu'on obtient habituellement dans le pays.

Einleitung

Je einlässlicher man sich mit den Fragen über die landwirtschaftliche Nutzung der Moore befasst, um so beeindruckender ist es festzustellen, wie eingehend bereits im vorigen Jahrhundert diesen Problemen nachgegangen wurde. Als wohl markantester diesbezüglicher Hinweis ist der Beschluss der «Zentral-Moor-Kommission» des Deutschen Reiches vom 6. August 1876 zur Errichtung einer Moor-Versuchsstation zu erwähnen (Pflug, 1891). Auch in der Schweiz bildete sich 1891 eine Moor-Kommission «zur Erforschung der schweizerischen Torfmoore und Sumpfsgebiete». Es wurde auch eine «Untersuchung der schweizerischen Moore» mit Hilfe eines Fragenkataloges gestartet (Moor-Kommission, 1891). Eines der drei Kommissionsmitglieder war Dr. F. G. Stebler, Leiter der «Schweiz. Samenkontroll-Sta-

Tabelle 1: Chemisch-physikalische Eigenschaften eines tieftorfigen, basenhaltigen Halbmoores (Nr. 35)

Probentiefe cm Horizont	pH (H ₂ O)	Körnung		org. C %	C /N	Porenvol Vol. %	Raumgewicht g TS/cm ³
		%Ton	%Schluff				
5 / Of	6,4	22,6	13,0	34,0	18,2	75,5	0,45
40 / OfT	6,0	40,1	11,9	27,8	20,8	88,8	0,22
90 / Tr	5,0	—	—	43,3	29,2	93,0	0,11

tion», der Vorgängerin der heutigen landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz. Wieder im näheren Kontakt mit den Problemen der Moorböden trat man dann im Zusammenhang mit den Meliorationsvorhaben der zweiten Juragewässerkorrektion, woraus sich im wesentlichen die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse ergaben.

Moorbodentypen; Ausbildung und Flächenanteile

Tieftorfige Moorböden

Nach Definition bezeichnen wir Moorböden mit mehr als 90 cm Torfschicht als tieftorfig. Im

Berner Seeland beträgt die Torfmächtigkeit dieser Böden meistens 100 bis 200 cm. In der Talmitte findet man vereinzelt Torfe von 3 m Tiefe. Die wichtigsten chemisch-physikalischen Eigenschaften eines solchen Bodens zeigt Tab. 1. Typisch sind der grosse Porenanteil der bereits ab 30 cm Tiefe rund 90 Vol. % beträgt und der relativ geringe Anteil an pflanzenproduktivem (leicht verfügbarem) Wasser (Abb. 1). Der pH-Verlauf zeigt an, dass die meisten Torfe ursprünglich sauer waren. Sie wurden dann aber durch den Überflutungslehm und namentlich durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und durch sehr verbreitete schwache Übersättigungen neutralisiert.

Physikalischer Aufbau eines tieftorfigen, basenhaltigen Halbmoores (Messstelle 35)

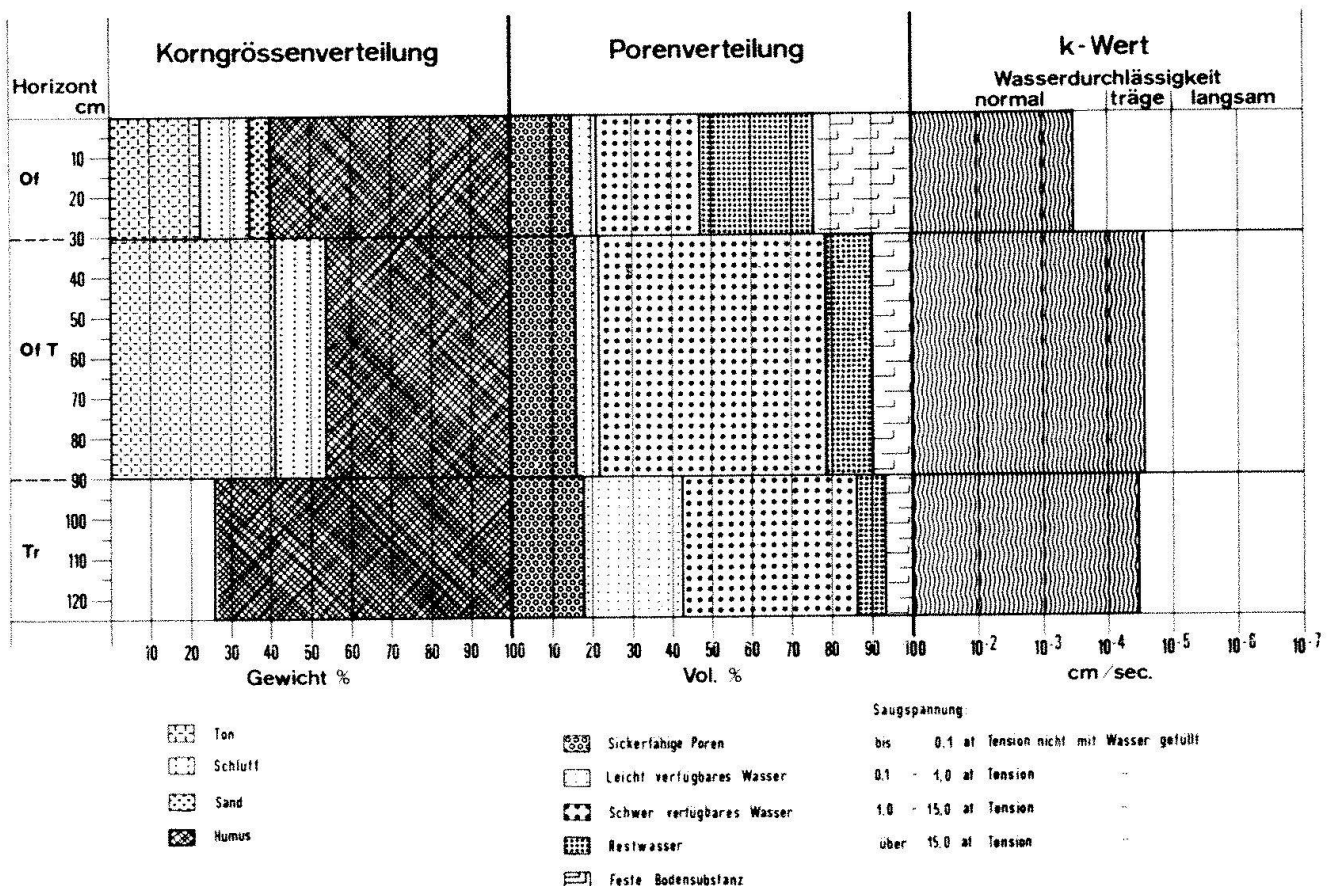


Abbildung 1: Physikalischer Aufbau eines tieftorfigen Halbmoores.

Flachtorfige Moorböden

Beträgt die Auflage an organischem Material zwischen 40 und 90 cm, so bezeichnen wir diese Böden als flachtorfige Moore. Ihr übriger chemisch-physikalischer Aufbau ist den tieftorfigen Böden sehr ähnlich. Misst die Moordecke weniger als 40 cm, so werden sie den mineralischen Nassböden als anmoorige Gleye zugeordnet.

Die Flächenanteile der Moorbödenuntertypen im Berner Seeland sind seit 1969 umfangreiche Gesamtmeliorationen im Gange. In den Gemeinden Ins, Gampelen, Gals, Brüttelen, Finsterhennen, Siselen, Treiten, Erlach und Tschugg, sowie in Teilen der Gemeinden Lüscherz, Hagneck, Walperswil und Barga wurden durch die Eidg. Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz Bodenkartierungen auf einer Fläche von insgesamt 5350 ha ausgeführt. Die Flächenanteile und der Zustand der Moorböden anfangs der 70er Jahre wurde dabei aufgenommen und kartographisch dargestellt.

In der Ebene des Berner Seelands zwischen Neuenburgersee, Zihlkanal, Bielersee und Hagneck-Kanal (430 bis 440 m ü. M.) liegt davon ein Anteil von 3743 ha. Die vorkommenden Böden gliedern sich in grundnasse organische Böden (Moore), ferner in grundnasse bzw. stau-nasse anorganische Böden (Gleye bzw. Pseudogleye) sowie in die künstlich oder natürlich drainierten jungen Alluvialböden (Fluvisole und alluviale Kalkbraunerden).

Tieftorfige Moore sind mit 1076 ha fast zusammenhängender Fläche im Berner Seeland stark verbreitet (Tab. 2). Flachtorfige Moore finden sich vorwiegend an den Rändern der ausgedehnten tieftorfigen Areale oder in Gebieten mit jahrzehntealter starker Grundwasserabsenkung. Ihr Flächenanteil beträgt 812 ha.

Die geographische Ausbreitung dieser beiden Typen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 2: Flächenanteile der Alluvialebene

Tieftorfige Moorböden	1076 ha oder 28,6%
Flachtorfige Moorböden	812 ha oder 21,6%
Anmoorgleye	631 ha oder 16,8%

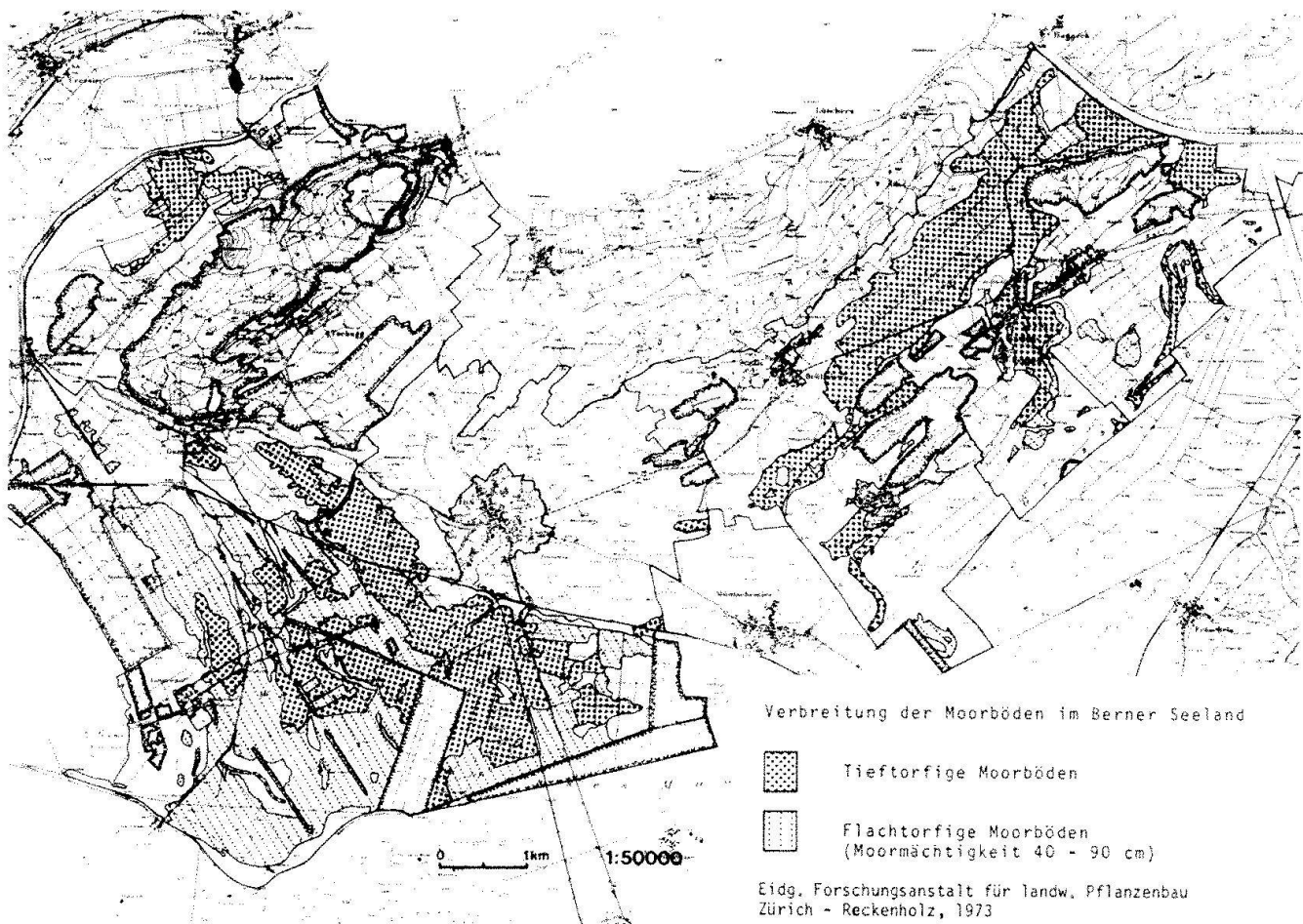


Abbildung 2: Verteilung der Moorböden im Berner Seeland.

Im Übergangsbereich zu nicht grundwasserbeeinflussten Mineralböden liegen vornehmlich Anmoorgleye mit einer Fläche von 631 ha (Frei et al., 1972).

Die Sackung verschiedener Moorbodentypen

Obwohl die Sackung der Moorböden ein altbekanntes Problem ist, hat man bis anhin keine genauen Angaben über die Grösse und den Verlauf dieses Vorganges unter schweizerischen Verhältnissen. Aus diesem Grunde wurden drei Sackungsmeßstellen installiert. Je eine unter Dauergrünland auf einem tief- und einem flachtorfigen Halbmoor sowie eine unter ackerbaulicher Nutzung auf einem flachtorfigen Standort (Jäggli und Juhasz, 1982).

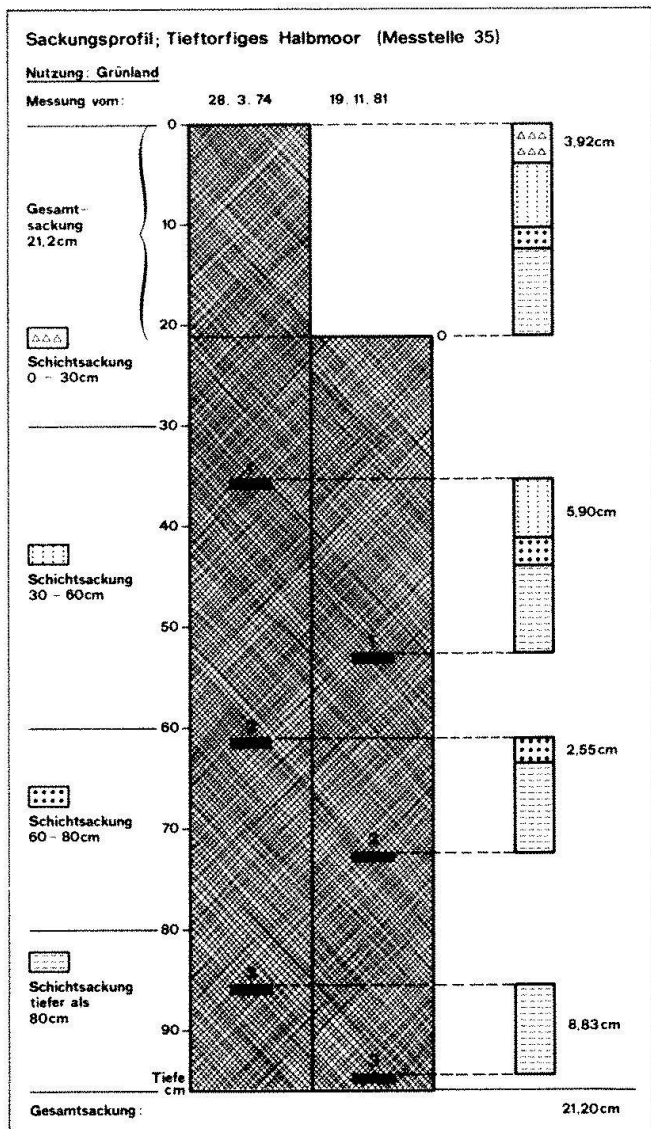


Abbildung 3: Sackungsprofil; Tieftorfiges Halbmoor.

Abbildung 3 zeigt als Beispiel die Verhältnisse in einem tieftorfigen Moor. Die an der Oberfläche gemessene Gesamtsackung zwischen 1974 und 1981 beträgt insgesamt 21,2 cm oder 3 cm pro Jahr.

Teilt man diesen Gesamtbetrag auf die einzelnen Schichten auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Schicht 0-30 cm =	3,9 cm	entsprechend 1,3 cm je 10 cm-Schicht
Schicht 30-60 cm =	5,9 cm	entsprechend 2,0 cm je 10 cm-Schicht
Schicht 60-80 cm =	2,6 cm	entsprechend 1,3 cm je 10 cm-Schicht
tiefers als 80 cm =	8,8 cm	
Total =	21,2 cm	

Auf Grund dieser Werte lässt sich folgendes festhalten:

- Der Anteil der Sackung im Untergrund (unterhalb 80 cm Tiefe) ist mit 8,8 cm entsprechend 41,5% wesentlich an der Gesamtsackung beteiligt.
- Mit einer Schicht-sackung von 2 cm pro 10-cm-Schicht ist die Sackung zwischen 30-60 cm Tiefe, oberhalb 80 cm, am stärksten.
- Mit 1,3 cm pro 10-cm-Schicht liegt die Sackung zwischen 0-30 cm gleich gross wie zwischen 60-80 cm Tiefe.

Diese Werte zeigen, dass bei tieftorfigen Böden die Sackung ein Vorgang ist, der sich nicht allein auf die oberflächennahen Bodenschichten bezieht. Nebst dem momentanen Vergleich zwischen 1974 und 1981 gibt der Sackungsverlauf während dieser Zeitperiode ebenfalls wertvolle Hinweise. Der in Abbildung 4 zusammengestellte Sackungsverlauf scheint im wesentlichen auf zwei Punkte hinzuweisen:

- Relativ am ausgeglichensten ist der Sackungsverlauf in der oberflächen-nächsten Schicht bis 30 cm Tiefe. Die folgende Zusammenstellung zeigt die entsprechenden Sackungsraten zwischen den beiden Daten:

Sackungsrate in cm	
25.4. 75	0,0
3.11. 75	0,6
14.5. 76	0,6
7.10. 77	0,2
18.8. 78	0,8
3.5. 79	-0,3
30.4. 80	0,6
19.11. 81	1,1

Sieht man von den für die gegebenen Versuchsbedingungen unvermeidlichen Extremwerten ab (Sackungsrate zwischen dem 15.4.1976 bis 7.10.1977 und vom 18.8.1978 bis 3.5.1979), so ergibt sich eine mittlere Jahresrate von 0,9 cm. Der höchste Wert ist dabei 1,20 cm (Periode 3.11.1975 bis

14.5.1976 = in 6 Mt. 0,6 cm = 1,2 cm Jahresrate) und der tiefste 0,6 cm (Periode 3.5.1979 bis 30.4.1980).

- Markant im Sackungsverlauf der tieferen Moorschichten ist dagegen der eher sprunghafte Ablauf. Ein solcher Sprung trat in der Schicht 30–60 cm Tiefe vom 14.5.1976 bis 7.10.1977 mit einer Sackung von 3,3 cm, entsprechend einer Jahresrate von 2,3 cm, auf. Eine ähnliche starke Setzung ergab sich auch in der Schicht tiefer als 80 cm zwischen dem 30.4.1980 und dem 19.11.1981 mit einer Rate entsprechend einem Jahreswert von 2,8 cm.

Diese sprunghaften Veränderungen deuten darauf hin, dass als Ursache dafür ein ebenfalls plötzlich auftretender Einfluss, wie zum Beispiel starke Austrocknung bedingt durch das starke Absinken des Grundwasserspiegels, am ehesten in Frage kommt. Vergleicht man die Messergebnisse aller Standorte miteinander, so ergeben sich folgende Feststellungen:

Gesamtsackung

Einen wesentlichen Einfluss auf die Setzung hat die Torfmächtigkeit, indem mit abnehmender Mächtigkeit auch die Sackung abnimmt (Tab. 3). Mit einer Gesamtsackung von 21,2 cm in sieben Jahren oder 3,0 cm pro Jahr wurden im tieftorfigen Halbmoor ganz erhebliche Setzungen festgestellt. Aber auch bei einer Torfmächtigkeit von nur 60 cm ergab sich noch eine Sackung von 8,5 cm oder 1,2 cm pro Jahr.

Diese Zahlen zeigen, dass die Sackung in diesen Böden, unabhängig von der Torfmächtigkeit, anhaltend weitergeht.

Sackungsverlauf und Schichtsaackungsanteile

Vergleicht man die verschiedenen Sackungsverläufe miteinander, so stellt man fest, dass insbe-

sondere beim tieftorfigen Standort sprunghaft, starke Sackungen im Unterboden auftraten. Erklärbar sind diese Erscheinungen am ehesten mit plötzlichem Austrocknen des Torfes. Da bei diesen Böden diese Untergrundsackungen einen beträchtlichen Anteil an der Gesamtsackung ausmachen, sollte bei ihnen unbedingt darauf geachtet werden, dass der Grundwasserstand immer genügend hoch ist.

Etwas anders sind die Verhältnisse bei den flachtorfigen Halbmooren, dort finden sich die grössten Schichtsaackungen in den oberflächennahen Bodenabschnitten. Sie betragen 1,9 resp. 1,2 cm für eine 10-cm-Schicht oder 0,2 bis 0,3 cm pro Jahr und 10 cm Mächtigkeit. Dieser Wert gilt auch für das tieftorfige Halbmoor und scheint eine standortunabhängige Verlustrate für die obersten 20 bis 30 cm zu sein. Dies würde bedeuten, dass der Torfabbau allein in der Ackerkrume pro Jahr rund 0,5 cm beträgt.

Potentielle Eignung und Ertragsfähigkeit der Moorböden

Um die potentielle Ertragsfähigkeit experimentell erfassen zu können, wurde an unserer Anstalt ein Kleinparzellenversuch mit den 12 wichtigsten Bodentypen der Schweiz angelegt. Darunter sind auch ein tieftorfiger und ein flachtorfiger Moorboden aus dem Berner Seeland. Das Wasserregime dieser Böden wird durch die Regulierung des Grundwasserstandes so gesteuert, dass er während der Vegetationszeit konstant bei 60 cm und während dem Winterhalbjahr bei 30 cm u. T. liegt. Die Relativerträge dieser Untersuchungsserie von 1972 bis 1976 sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Daraus geht eindeutig die grosse potentielle Ertragsfähigkeit der Moorböden hervor, erreichten sie doch mit insgesamt 100 resp. 97% die beiden höchsten Werte und war auch bei den Einzeljahreserträgen der Höchstertrag immer auf einem der beiden Moorböden. Wenngleich diese potentielle Leistungsfähigkeit auch nicht direkt auf den Grossanbau übertragbar ist, zeigten diese Versuchsergebnisse, dass die Grundwasserstabilisierung auf 60 cm u. T. während der Vegetationszeit eine optimale Voraussetzung zur Erreichung von Höchsterträgen ist. Eine Sackung der Moorböden bei diesem Wasserregime war bis heute (seit 10 Jahren) nicht festzustellen.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Gesamtsackung und der Sackungsraten

Bodentyp /-nutzung	Torfmächtigkeit in cm	Sackung	
		Insgesamt 1974–1981/80* in cm	Pro Jahr in cm
Tieftorf. Halbmoor Grünland	> 150	21,2	3,0
Flachtorf. Halbmoor Grünland	90	10,2*	1,7
Flachtorf. Halbmoor Ackerland	60	8,5	1,2

Tabelle 4: Relative potentielle Ertragsfähigkeit verschiedener Bodentypen

(Höchstertag = 100)

Bodentyp	Wasserhaushalt	1973 Körnermais	1974 S'weizen	1975 Kartoffeln	1976 S'gerste	Total 1973/76
Karbonatreicher Fluvisol	} mässig trocken	55	86	90	81	76
Kalkbraunerde auf Schotter		56	71	63	69	64
Sandiger Fluvisol		66	85	69	69	72
Basenreiche Braunerde	} mässig frisch	61	75	84	80	75
Verbraunte Rendzina		57	83	79	67	71
Saure Braunerde		74	88	98	92	88
Alluviale Kalkbraunerde	} frisch	61	79	86	92	79
Braunerde-Gley		67	82	71	84	76
Parabraunerde		45	70	82	73	66
Flachtorfiges Halbmoor	} grundmass; GW- stand auf 60 cm u.T. stabilisiert	90	100	100	95	97
Fahler Gley		67	83	82	93	81
Tieftorfiges Halbmoor		100	90	98	100	100

Zusammenfassend lässt sich daher bezüglich der potentiellen Eignung ableiten, dass es bei einem stabilisierten Grundwasserstand der Moorböden im Bereich von 60 cm u. T. für sie keine wesentlichen Einschränkungen gibt, im Hinblick auf die natürlichen Verhältnisse ein hoher Grundwasserstand die Grünlandnutzung aber sicher weniger beeinträchtigt.

Tauschwerte der vorkommenden Moore

Im Berner Seeland wurden zu Beginn der Gesamtmelioration die Bodentauschwerte ermittelt. Die Bewertung basiert auf der von den Bodenprofil- und Standortseigenschaften abgeleiteten potentiellen Ertragsfähigkeit unter Berücksichtigung der landbaulichen Nutzungseig-

Tabelle 5: Tauschwerte der Böden des Berner Seelands in Form von Fruchtbarkeitsstufen und Punktzahlen

Böden der Talebenen	Fruchtbarkeitsstufen	Bodenpunktzahlen	Limitierende Eigenschaften
<i>Organische Nassböden</i>			
Moore, tieftorfig, sauer, stark grundnass (Grdw. stand bis 30 cm u. T.)	5 = genügend	35 - 38	dauernd grundnass, mangelnde Durchlüftung, stark abbaufähig
" " neutral, natürlich überschüttet mit tonig/schluff. Lehm	5 = genügend u. 4 = gut	46 - 55	wechselnd grundnass
" " neutral, künstlich übersandet (Grdw. stand bis max. 70 cm u. T.)	3 = sehr gut	75	
" flachtorfig, auf Schlufflehm (Seekreide), stark grundnass	5 = genügend	40 - 48	dauernd grundnass gefügelabil, bei Entwässerung schwundrissig
" flachtorfig, auf Sand	4 = gut	52 - 60	grundnass, bei Entwässerung wenig trittfest und befahrbar
<i>Anorganische Nassböden</i>			
Roh-Gley, Anmoor auf Grobsand	4 = gut	55 - 67	grundnass, bei Entwässerung wenig trittfest und befahrbar
Fahler Gley, stark grundnass, anmoorig, Schlufflehm	5 = genügend u. 4 = gut	45 - 55	grundnass, gefügelabil
Buntgley (drainierter Fahlgley, sandig/lehmig)	4 = gut	58 - 67	wechsellöss
Pseudogley, staunass, tonig/schluffig	4 = gut	60 - 69	stauend, gefügelabil
<i>Anorganische, senkrecht durchwachsene alluviale Böden</i>			
Fluvisole, kompakt, pseudogleyig	4 = gut	60 - 68	mässig stauend, gefügelabil
Fluvisole, mullreich, tiefgründig	3 = sehr gut	70 - 75	
Kalkbraunerden, alluvial, gleyig	3 = sehr gut	72 - 78	
Kalkbraunerden, schwach pseudogleyig, tiefgründig	3 = sehr gut	78 - 84	
<i>Zum Vergleich:</i>			
Braunerden, sehr tiefgründig, Terrassen	2 = ausgezeichnet	85 - 94	

nung. Mehr als 500 Bodenprofile stellten ein Netz von Tauschwert-Fixpunkten dar; diese und die Bodenpunktzahlkarten M 1:1000 bildeten die Grundlage für die Bodenbonitierung durch die Schätzungskommission.

In der Tabelle 5 sind die Tauschwerte ausgewählter Böden des Berner Seelands in Form von Fruchtbarkeitsstufen und Bodenpunktzahlen aufgeführt (Tab. 6). Tieftorfige, stark grundnasse Moore der Talebenen und Talmulden erzielten durchschnittlich weniger als den halben Tauschwert, verglichen mit der uneingeschränkt im Fruchtwechsel nutzbaren, sehr tief-

gründigen Braunerde der Terrassen und Flachhänge mit langfristig ausgezeichneter Fruchtbarkeit. Als limitierende Eigenschaften der Moore sind der hohe oder stark wechselnde Grundwasserstand, die damit zusammenhängende mangelhafte Durchlüftung und Durchwurzelung, der unausgeglichene chemisch-mikrobiologische Zustand der Torf- und Moormasse, die ungenügende Befahrbarkeit der grobporösen Mooroberfläche, insbesondere aber die Torfabbau- und Sackungsgefahr bei tiefer Grundwasserabsenkung zu betrachten. Die durchgeführte Bewertung der Böden des

Tabelle 6: Die Fruchtbarkeitsstufen und Bodenpunktzahlen der Böden der Schweiz

(= Ertragsfähigkeit des Bodens, unter Berücksichtigung d. standörtlichen, landw.-pflanzenbaul. Nutzungseignung, beurteilt aufgrund d. Profileigenschaften)

- | | |
|--|----------------------|
| (1) <i>bevorzugt fruchtbar</i> | 90 – 100 Bodenpunkte |
| Standorte mit besten Bodenprofileigenschaften sowie mit besonders günstigen Bodentemperatur- und Niederschlagsverhältnissen im tieferen Mittelland. Intensivkulturen, wie Obstanlagen, Garten- und Gemüsebau, sind auf diesen Böden vorzüglich am Platze. Sie eignen sich vor allem auch für einen uneingeschränkten Ackerfruchtwechsel. | |
| (2) <i>ausgezeichnet fruchtbar</i> | 80 – 89 Bodenpunkte |
| Diese Standorte eignen sich für einen vielseitigen Fruchtwechsel. Der Landwirt ist in der Wahl der Kultur nicht eingeeengt, weil jede mit ausgezeichnetem Erfolg anbaubar ist. Bei Intensivkulturen bestehen jedoch Einschränkungen. | |
| (3) <i>sehr gut fruchtbar</i> | 70 – 79 Bodenpunkte |
| Bestimmte Kulturarten sind mit sehr gutem Erfolg anbaubar. Die Qualitätsverminderung gegenüber Stufe 2 äussert sich nicht in der Ertragsfähigkeit des Bodens, sondern vielmehr in der Begrenzung der Kulturwahl. | |
| (4) <i>gut fruchtbar</i> | 50 – 69 Bodenpunkte |
| Bestimmte Kulturarten sind mit gutem Erfolg anbaubar; bei richtiger Kulturwahl sind gute Erträge erzielbar. Kulturwahl und Ertragsfähigkeit des Bodens sind eingeschränkt. | |
| (5) <i>genügend fruchtbar</i> | 35 – 49 Bodenpunkte |
| Bestimmte Kulturarten sind mit genügendem Erfolg anbaubar. Eine durchschnittliche Ertragsfähigkeit wird jedoch auf die Dauer nur mit standortgerechten Kulturen erzielt. In diese Stufe fallen zum Beispiel die stärkere Limitierungen aufweisenden Böden des Mittellandes und die tiefgründigen Profile der Gebirgslagen. | |
| (6) <i>ungenügend fruchtbar</i> | 20 – 34 Bodenpunkte |
| Die Ertragsfähigkeit des Bodens ist auch bei guter Betriebsführung ungenügend. Grössere Investitionen können hier unwirtschaftlich sein. Daher ist eine ziemlich extensive Bebauung angezeigt (zum Beispiel Extensivweiden). | |
| (7) <i>gering fruchtbar</i> | 10 – 19 Bodenpunkte |
| Diese Böden sind nur beschränkt landwirtschaftlich nutzbar. Zum Beispiel wird in diese Stufe absolutes, extensives Weideland der Gebirgslagen mit Mängeln im Bodengerüst oder in der Wasserführung eingereiht. | |
| (8) <i>sehr gering fruchtbar</i> | 0 – 9 Bodenpunkte |
| In diese Stufe fallen die nur ganz beschränkt oder eventuell nur durch grössere, kaum gerechtfertigte Meliorationsmassnahmen landwirtschaftlich nutzbaren Standorte; Böden in rauhen Gebirgslagen mit extremem Steingehalt und ungünstigen Wasserverhältnissen sowie Böden in ausgesprochenen Steillagen werden hier eingestuft. | |

Ausserhalb des landwirtschaftlichen Schätzungsrahmens:

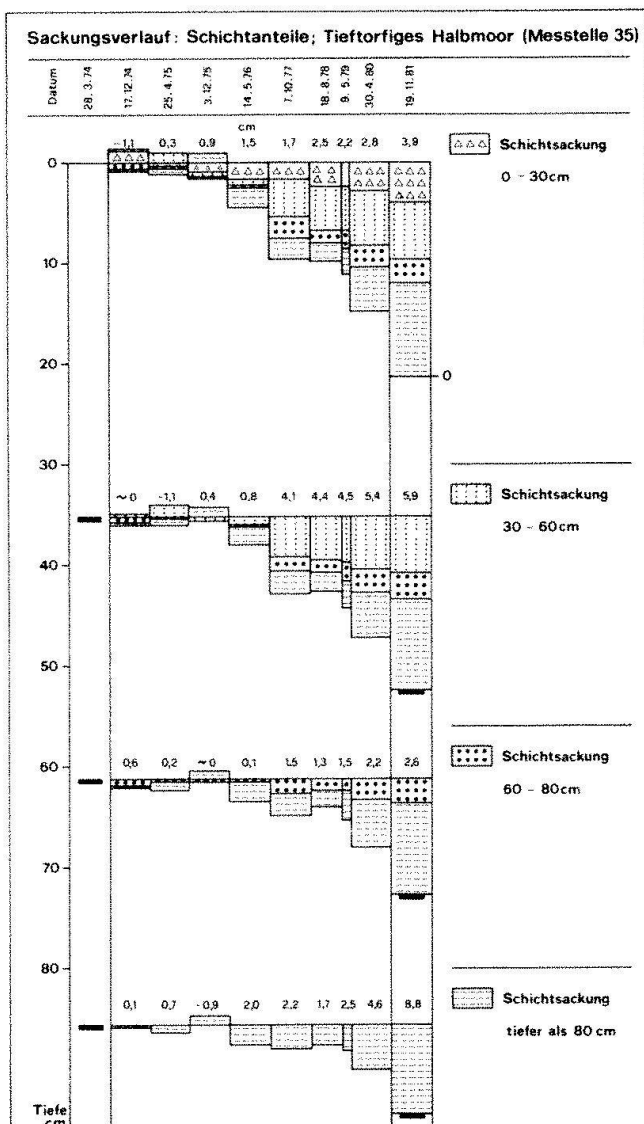
- (9) Für landwirtschaftliche Nutzung ausser Betracht fallende Böden.

8046 Zürich, Mai 1982

Eidg. Forschungsanstalt
für landw. Pflanzenbau
Zürich-Reckenholz

Tabelle 7: Übersandungsversuch Gampelen BE

		Erträge in % der landesüblichen Durchschnitts 1971 bis 1974			
1971		1972	1973	1974	
Parz. 70 Nord	Körnermais	Sommerweizen	Roggen	Speisekartoffeln	
A. Tschilar	Körner: 64,2%	Körner: 73,1% Stroh: 106,2%	Körner: 112,5% Stroh: 127,5%	Knollen: 65,5%	
Parz. 70 Mitte	Sommergerste	Silomais	Winterweizen	Raps	
R. Käch-Martig	Körner: 92,2% Stroh: 133,4%	Gesamtertrag: 93,2%	Körner: 81,0% Stroh: 153,8%	Körner: 106,7%	
Parz. 70 Süd I	Sommerweizen	Winterroggen	Speisekartoffeln	Sommerweizen	
F. Käch-Meyer	Körner: 74,6% Stroh: 94,6%	Körner: 99,1% Stroh: 117,5%	Knollen: 152,2%	Körner: 132,0% Stroh: 161,8%	
Parz. 70 Süd II	Speisekartoffeln	Wintergerste	Zuckerrüben		
	Knollen: 88,8%	Körner: 114,5%	Rüben: 87,3%		
Parz. 1349	Speisekartoffeln	Winterweizen			
F. Wenker	Knollen: 57,3%	Körner: 69,8% Stroh: 123,1%			
Parz. 1408	Hafer			Kartoffeln für techn. Verarbeitung	
F. Vogel	Körner: 66,8% Stroh: 60,6%			Knollen: 92,9% Stärkeertrag: 95,7%	



Berner Seelandes ergab ein ungefähres Tauschverhältnis von 2 Flächenteilen Moorboden zu 1 Flächenteil Braunerde bei der Neuzuteilung. Bodenmeliorationen konzentrierten sich im Hinblick auf langfristige Erfolgsaussichten auf die Entwässerung anorganischer Nassböden; bei den Mooren stand nicht eine tiefe Grundwasserabsenkung, sondern lediglich eine Grundwasserstabilisierung auf hohem Niveau im Vordergrund.

Übersandung als Meliorationsmassnahme bei Moorböden

Mit der Sandüberdeckung als Meliorationsmassnahme bei tieftorfigen Moorböden sind in Holland und Norddeutschland gute Resultate erzielt worden. Ein Versuch in Witzwil mit unterschiedlicher Mächtigkeit der Sanddeckschicht führte zum Schluss, dass an die Qualität des Sandes und an das Übersandungsverfahren grosse Ansprüche gestellt werden muss. Sand mit vorwiegender Korngrösse von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser und nur geringem Schluffanteil ist zu verwenden, um eine ausreichende Durchlässigkeit zu gewährleisten. 30 cm Deckschicht (vgl. Abb. 5) wird als günstig be-

Abbildung 4: Sackungsverlauf; Tieftorfiges Halbmoor.

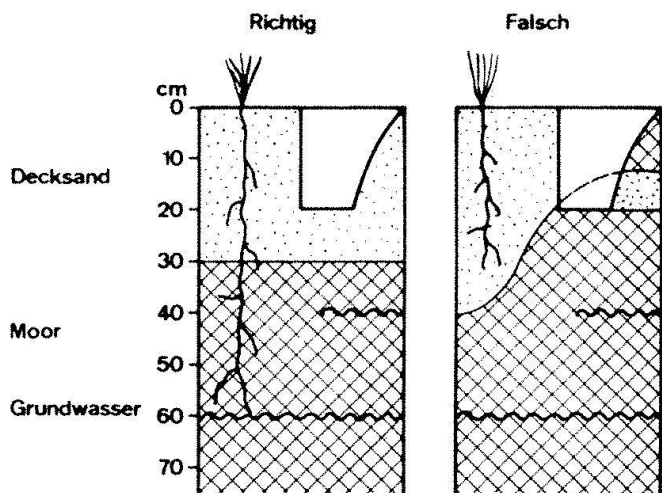


Abbildung 5: Schematischer Profilschnitt: Richtig übersandet und zu schwach übersandet bei unebener Mooroberfläche.

trachtet. Sie erweist sich als mächtig genug, um bei der Bearbeitung keinen unterliegenden Torf einzumischen und als nicht zu mächtig, um der Gefahr der starken Austrocknung mangels kapillarem Grundwasseraufstieg zu begegnen.

Im Rahmen der Gesamtmelioration wurde 1971 in Gampelen als Variante der Moorbodenverbesserung eine 2 ha grosse Fläche übersandet. Resultate von Ertragshebungen aus vier Jahren sind in Tab. 7 zusammengestellt. Die Erträge von Ackerkulturen in einer Fruchtfolge sind in Prozenten von mittleren Ertragszahlen aufgeführt. Sie erreichen im Durchschnitt bereits in den ersten zwei Jahren zu 90% schweizerische Ertragsmittel, und übertreffen diese in den folgenden beiden Jahren um 14%. Nicht berücksichtigt sind in diesen Relationen die Vorteile der erleichterten Bodenbearbeitung in der Sanddeckschicht.

Aufgrund dieser erfolgversprechenden Anfangsergebnisse wurde 1976 in Gampelen ein Areal von mehr als 20 ha tieftorfigem Moor im Ziegelmoos übersandet. Der Decksand entstammte den «Isleren»-Dünenwällen und wurde mit Transportfahrzeugen aufgeführt. Nach ersten Erfahrungen kann dieses Meliorationsverfahren als langfristig günstiger Weg ge-

sehen werden, Moorböden ohne wesentliche Sackung und Zersetzung der Torfs bei minimaler Grundwasserabsenkung ackerbaulich nutzen zu können.

Literatur

- Pflug A.: Die wirtschaftliche Erschliessung der im Deutschen Reiche belegenen Moorflächen. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Heft III, 1891.
- Moor-Kommission der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft., Untersuchung der schweizerischen Moore. Genossenschafts-Buchdruckerei Zürich, 1891.
- Frei E., Peyer K., Jäggli F.: Verbesserungsmöglichkeiten der Moorböden des Berner Seelandes. Mittl. Schweiz.-Landw., 20, Nr. 7, 197-210, 1972.
- Jäggli F. und Juhasz P.: Verlauf und Grösse der Moorsackung im Berner Seeland. Schweiz. Landw. Forschung, im Druck, 1982.

Adresse der Autoren:

Dr. Fritz Jäggli
 Dr. Karl Peyer
 Eidg. Forschungsanstalt für landw. Pflanzenbau
 CH-8046 Zürich-Reckenholz