

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Zum Inhalt des Buches (M. Succow) .....	1
1.2	Zum Begriff „Moor“ und vom Wesen der Moore (H. Joosten, M. Succow) .....	2
1.3	Naturraumkunde und Landschaftsökologie von Mooren (H. Joosten, D. Kopp, M. Succow) .....	3
<b>2</b>	<b>Prozesse auf Moorstandorten (topische Betrachtung)</b> .....	<b>8</b>
2.1	Torfbildung (D. Koppisch) .....	8
2.1.1	Was ist Torf? .....	8
2.1.2	Stoffabbau .....	8
2.1.3	Redoxverhältnisse .....	10
2.1.4	Stoffabbauraten .....	11
2.1.5	Resümee: Wie entsteht Torf? .....	12
2.1.6	Torfakkumulationsraten .....	13
2.2	Hydrologische Eigenheiten (F. Edom) .....	17
2.3	Stoffumsetzungsprozesse .....	18
2.3.1.	Umsetzungen von C, N, S, P und Kationen .....	18
2.3.1.1	Kohlenstoff-Umsetzungsprozesse (D. Koppisch) .....	19
2.3.1.2	Stickstoff-Umsetzungsprozesse (D. Koppisch) .....	20
2.3.1.3	Schwefel-Umsetzungsprozesse (D. Koppisch) .....	22
2.3.1.4	Phosphor-Umsetzungsprozesse (J. Gelbrecht, D. Koppisch) .....	24
2.3.1.5	Kationenaustauschkapazität, Umsetzungsprozesse von Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Einfluß des pH-Wertes (D. Koppisch) .....	26
2.3.1.6	Mikronährstoffe – Schwermetalle (D. Koppisch, J. Gelbrecht) .....	28
2.3.2	Emission, Aufnahme und Klimarelevanz von Spurengasen (J. Augustin) .....	28
2.3.3	Stoffein- und -austräge am Beispiel nordostdeutscher Niedermoore .....	37
2.3.3.1	Nordostdeutsche Niedermoore als Quelle klimarelevanter Spurengase (J. Augustin) .....	37
2.3.3.2	Nordostdeutsche Niedermoore als Akkumulationsräume (J. Gelbrecht, D. Koppisch, H. Lengsfeld) .....	38
2.3.3.3	Moore als Stofffilter (D. Koppisch) .....	40
2.4	Bodenbildende Prozesse in Mooren .....	41
2.4.1	Bodenkundliche Betrachtung von Mooren (H. Stegmann, F. Edom, I. Koska) .....	41
2.4.2	Bodenbildende Prozesse wachsender Moore (H. Stegmann, F. Edom, I. Koska) .....	42
2.4.3	Bodenbildende Prozesse entwässerter Moore (H. Stegmann, J. Zeitz) .....	47
2.4.3.1	Moorsackung .....	47
2.4.3.2	Gefügebildung durch Schrumpfung und Quellung .....	52
2.4.3.3	Gefügebildung durch aerobe Zersetzung und Tätigkeit der Bodentiere .....	55
2.4.3.4	Torfschwund durch Mineralisation .....	55
2.4.3.5	Moorschwund .....	56
2.4.3.6	Verlagerung und Auswaschung .....	57

<b>3</b>	<b>Abiotische Kennzeichnung von Moorstandorten (topische Betrachtung)</b>	<b>58</b>
3.1	Geogenetisch-stoffliche Kennzeichnung	58
3.1.1	Moorsubstrate (M. Succow, H. Stegmann)	58
3.1.2	Torfarten (M. Succow, H. Stegmann)	58
3.1.3	Muddearten (H. Stegmann, M. Succow, J. Zeitz)	62
3.1.4	Ablagerungen in Quellmooren (H. Stegmann, M. Succow)	65
3.1.5	Stoffliche Moorsubstratgliederung (M. Succow, H. Stegmann)	65
3.2	Pedogenetische Kennzeichnung	69
3.2.1	Moorbodenhorizonte und -typen (J. Zeitz, H. Stegmann)	69
3.2.2	Substrattypen (M. Succow, J. Zeitz)	74
3.3	Nährstoffökologisch-chemische Kennzeichnung (M. Succow, H. Stegmann)	75
3.3.1	pH-Verhältnisse und Basensättigung	75
3.3.2	Trophische Verhältnisse	77
3.3.3	Chemische Eigenschaften von Torf- und Muddearten	80
3.3.4	Zur Veränderung chemisch-stofflicher Eigenschaften von Niedermoorböden Ostdeutschlands durch Entwässerung	80
3.4	Physikalisch-hydrologische Kennzeichnung (J. Zeitz)	85
3.4.1	Torfe und Mudden	85
3.4.2	Entwässerte Moorböden	86
3.5	Ökohydrologische Kennzeichnung (I. Koska)	92
3.5.1	Wasserstufen	93
3.5.2	Wasserregime	100
3.5.3	Hydrotopkennzeichnung	111
3.6	Übersicht der Kennzeichnungsmöglichkeiten (H. Stegmann)	111
<b>4</b>	<b>Vegetationskundliche Kennzeichnung von Mooren (topische Betrachtung)</b>	<b>112</b>
4.1	Vegetation als Komponente landschaftsökologischer Naturraumkennzeichnung (I. Koska, M. Succow, U. Clausnitzer)	112
4.1.1	Das Konzept der Vegetationsform	112
4.1.2	Vegetationsökologische Standortfaktoren und Standortstypen	116
4.1.3	Übergeordnete Vegetationseinheiten	123
4.1.4	Methode der aktuellen Vegetations- und Standortklassifikation	126
4.2	Standortkundliche Kennzeichnung und Bioindikation (I. Koska)	128
4.2.1	Wasserstufen und Wasserregimetypen	128
4.2.1.1	Wasserstufen und Vegetation	128
4.2.1.2	Wasserregime und Vegetation	130
4.2.1.3	Wasserstufen-Ausbildung (Wechselfeuchte) und Vegetation	132
4.2.1.4	Wasserstandsmeßwerte zu den Vegetationsformen und ihren Ausbildungen	132
4.2.2	Trophie- und Säure-Basen-Stufen	135
4.2.2.1	Trophiestufen und Vegetation	136
4.2.2.2	Säure-Basen-Stufen und Vegetation	136
4.2.2.3	Meßwerte zur Kennzeichnung der Trophie- und Säure-Basen-Stufen	137
4.2.3	Wasserqualität als Standortfaktor	140
4.2.4	Vegetationskundliche Bioindikation	143
4.3	Vegetationsformen der Feuchtgebietsstandorte	143
4.3.1	Vegetationsformen der offenen, naturnahen Moore und des aufgelassenen Feuchtgrünlandes (I. Koska, M. Succow, T. Timmermann)	144
4.3.1.1	Vegetationsformen oligotroph-saurer naturnaher Moorstandorte (T. Timmermann, M. Succow)	144
4.3.1.2	Vegetationsformen mesotroph-saurer naturnaher Moorstandorte (T. Timmermann, M. Succow)	149
4.3.1.3	Vegetationsformen mesotroph-subneutraler naturnaher Moorstandorte (I. Koska, M. Succow)	150
4.3.1.4	Vegetationsformen mesotroph-kalkhaltiger naturnaher Moorstandorte (I. Koska, M. Succow)	151
4.3.1.5	Vegetationsformen eutropher naturnaher Moorstandorte (I. Koska, M. Succow)	152

4.3.1.6	Vegetationsformen polytropher nasser Moorstandorte (I. Koska) . . . . .	153
4.3.1.7	Vegetationsformen salzwasserbeeinflußter nasser Moorstandorte (M. Succow, I. Koska) . . .	153
4.3.1.8	Vegetationsformen des aufgelassenen Feuchtgrünlandes (I. Koska, M. Succow) . . . . .	154
4.3.1.9	Liste der Vegetationsformen mit Angaben zur Synonymik und zur Gefährdung (I. Koska, T. Timmermann). . . . .	156
4.3.2	Vegetationsformen der Gebüsch- und Wälder (U. Clausnitzer, M. Succow) . . . . .	161
4.3.3	Vegetationsformen des Grünlandes . . . . .	170
4.3.3.1	Vegetationsformen der Wiesen und Weiden in traditioneller Nutzung (M. Succow) . . . . .	170
4.3.3.2	Vegetationsformen des Saatgraslandes, des Intensivgraslandes und daraus wieder hervorgehender Wiesen und Weiden (S. Roth, M. Succow) . . . . .	171
4.4	Vegetationsentwicklungsreihen (M. Succow, I. Koska, U. Clausnitzer) . . . . .	181
<b>5</b>	<b>Moorlandschaften aus hydrologischer Sicht (chorische Betrachtung) (F. Edom) . . . . .</b>	<b>185</b>
5.1	Klassifikation von Moorlandschaften in der quantitativen Hydrologie . . . . .	185
5.2	Hydrologische Eigenheiten der Moorlandschaften . . . . .	186
5.3	Hydromorphologische Zusammenhänge . . . . .	187
5.3.1	Hydraulische Eigenschaften von Akrotelm und Katotelm . . . . .	187
5.3.2	Hydromorphologische Grundgleichung . . . . .	190
5.3.3	Zusammenhänge zwischen Hydromorphologie und Stoffhaushalt . . . . .	192
5.3.4	Hydromorphologische Strukturelemente . . . . .	194
5.4	Hydrographische Einbettung in die Landschaft . . . . .	197
5.4.1	Struktur von Mooreinzugsgebieten . . . . .	197
5.4.2	Hydrologie von Überflutungsstandorten . . . . .	199
5.4.3	Hydroklimatische Einbettung in die Landschaft . . . . .	200
5.4.3.1	Luftmassenaustausch zwischen Landschaft und Moor . . . . .	200
5.4.3.2	Einbettung in den Landschaftsstrahlungshaushalt . . . . .	202
5.5	Wasserbilanz von Mooren . . . . .	204
5.5.1	Niederschlag . . . . .	205
5.5.2	Zufluß . . . . .	205
5.5.3	Abfluß . . . . .	205
5.5.3.1	Oberirdischer und Moorboden-Abfluß als Folge der hydromorphologischen Struktur . . . . .	205
5.5.3.2	Unterirdischer Abfluß . . . . .	206
5.5.4	Verdunstung . . . . .	208
5.5.4.1	Der Verdunstungsprozeß im Moorökotop . . . . .	208
5.5.4.2	Mesoklimatische Verdunstungsvariabilität . . . . .	213
5.5.4.3	Atmosphärische Wasserbilanzen . . . . .	215
5.5.5	Speicherverhalten . . . . .	215
5.5.5.1	Statischer Speichervorrat . . . . .	215
5.5.5.2	Dynamische Speicheränderung . . . . .	216
5.5.6	Hydrologische Modellierung . . . . .	217
5.6	Dynamische und ökosystemare Moorhydrologie . . . . .	218
5.6.1	Hydrologische Selbstregulation . . . . .	218
5.6.1.1	Hydrologische Selbstregulation in wachsenden Mooren . . . . .	218
5.6.1.2	Hydrologische Selbstregulation in gestörten Mooren – Regeneration . . . . .	221
5.6.2	Hydrologische Vegetations- und Ökotoptvorhersage . . . . .	224
5.6.2.1	Kopplung mit einer Wasserstandsvorhersage und der Wasserqualität . . . . .	224
5.6.2.2	Kopplung mit einer Vorhersage integrativer Akrotelm- bzw. Moorbodenparameter . . . . .	225
<b>6</b>	<b>Kennzeichnung und Typisierung von Moorlandschaften (chorische Betrachtung) . . . . .</b>	<b>229</b>
6.1	Ökologisch(-phytozoenologische) Moortypen (M. Succow) . . . . .	229
6.2	Hydrogenetische Moortypen (H. Joosten, M. Succow,) . . . . .	234
6.3	Übersicht chorischer Moor-Naturraumtypen (M. Succow) . . . . .	240
6.3.1	Chorische Naturraumtypen naturnaher Moore . . . . .	241
6.3.2	Chorische Naturraumtypen entwässerter Moore . . . . .	248
6.4	Pflanzengeographie mitteleuropäischer Moore (H. D. Knapp) . . . . .	252
6.4.1	Einführung . . . . .	252

6.4.2	Arealtypen der mitteleuropäischen Moorflora	252
6.4.3	Pflanzengeographische Charakterisierung der ökologischen Moortypen	255
6.5	Moorregionen Europas (L. Jeschke, H. D. Knapp, M. Succow)	256
6.5.1	Einführung	256
6.5.2	Die Moorregionen	258
6.5.2.1	Region der hocharktischen Polygonmoore (I)	258
6.5.2.2	Region der arktisch-subarktischen Palsamoore (II)	259
6.5.2.3	Region der borealen Aapamoore (III)	259
6.5.2.4	Region der nordtemperat-borealen Regenmoore (IV)	259
6.5.2.5	Region der minerotrophen Moore der temperaten Laubwaldzone (V)	261
6.5.2.6	Region der minerotrophen Moore der submeridionalen Waldsteppenzone (VI)	262
6.5.2.7	Region der minerotrophen Moore der submeridional-meridionalen Steppen- und Halbwüstenzone (VII)	263
6.5.2.8	Region der Moore der Kolchis (VIII)	263
6.5.2.9	Region der Moore des Mittelmeergebietes (IX)	263
6.5.2.10	Region der Gebirgsmoore (X)	264
<b>7</b>	<b>Genese und Aufbau der Moore an Beispielen Ostdeutschlands</b>	<b>317</b>
7.1	Verlandungsmoore (M. Succow)	317
7.1.1	Zur Entstehung und Entwicklungsgeschichte von Gewässern	319
7.1.2	Hydrologische und ökologische Seentypen	321
7.1.3	Gewässerverlandung und Torfbildung	323
7.1.4	Beispiele für Verlandungsmoore	329
7.2	Versumpfungsmoore (M. Succow)	338
7.2.1	Grundwasser-Versumpfungsmoore	338
7.2.2	Stauwasser-Versumpfungsmoore	341
7.2.3	Waldsumpf-Kleinstmoore	341
7.3	Überflutungsmoore (M. Succow)	343
7.3.1	Auen-Überflutungsmoore	344
7.3.2	Küsten-Überflutungsmoore	346
7.4	Hangmoore (M. Succow)	350
7.4.1	Allgemeine Charakteristik des Moortyps	350
7.4.2	Beispiele für Hangmoore	352
7.5	Quellmoore (M. Succow, H. Stegmann, I. Koska)	353
7.5.1	Allgemeine Charakteristik des Moortyps	353
7.5.2	Beispiele für Quellmoore	356
7.6	Durchströmungsmoore (M. Succow)	365
7.6.1	Allgemeine Charakteristik des Moortyps	365
7.6.2	Beispiele für Durchströmungsmoore	369
7.7	Kesselmoore (T. Timmermann, M. Succow)	379
7.7.1	Allgemeine Charakteristik des Moortyps	379
7.7.2	Beispiele für Kesselmoore	384
7.8	Regenmoore (M. Succow, F. Edom)	391
7.8.1	Tieflands-Regenmoore	391
7.8.2	Mittelgebirgs-Regenmoore	395
7.9	Hydrogenetische Moortypen in der Zeit – eine Zusammenschau (J. Couwenberg, P. de Klerk, E. Endtmann, H. Joosten, D. Michaelis)	399
<b>8</b>	<b>Zur anthropogenen Veränderung der Moore</b>	<b>404</b>
8.1	Kurzer Abriß der Nutzungsgeschichte mitteleuropäischer Moore (M. Succow)	404
8.2	Bilanzen zum Moorverlust	406
8.2.1	Das Beispiel Europa (H. Joosten, J. Couwenberg)	406
8.2.2	Das Beispiel Deutschland (J. Couwenberg, H. Joosten)	409
8.2.3	Das Beispiel Mecklenburg-Vorpommern (U. Lenschow)	411
8.3	Ausgewählte Beispiele der „Anthropogenese“ von Mooren Nordostdeutschlands	415
8.3.1	Beispiele zur Standorts- und Vegetationsveränderung von Versumpfungsmooren	416

8.3.1.1	Lewitz (M. Succow)	416
8.3.1.2	Finowtal (M. Succow)	418
8.3.1.3	Oberes Rhinluch (J. Zeitz)	420
8.3.2	Beispiele zur Standorts- und Vegetationsveränderung von Durchströmungsmooren	431
8.3.2.1	Tollense-Flußtalmoor (M. Succow)	431
8.3.2.2	Randow-Welse-Flußtalmoor (J. Zeitz)	434
8.3.2.3	Gartzer Bruch (O. Nalenz, M. Succow)	436
8.3.2.4	Peene-Flußtalmoor (NSG Gützkow) (U. Fischer)	438
8.3.2.5	Ziese-Niederung (F. Jansen, M. Succow)	443
8.3.3	Beispiele zur Standorts- und Vegetationsveränderung von Verlandungsmooren	453
8.3.3.1	Siebendorfer Moor (M. Succow)	453
8.3.3.2	Oberes Rhinluch (M. Succow)	457
8.3.4	Zur Standorts- und Vegetationsveränderung von Regenmooren (D. Gremer)	457
8.4	Zusammenfassende Beurteilung der tiefgreifenden agrarischen Nutzungsintensivierung auf die Niedermoorstandorte Nordostdeutschlands (M. Succow)	463
8.4.1	Auswirkungen auf Bewirtschaftbarkeit und Grünlandvegetation	465
8.4.2	Auswirkungen auf Wasserhaushalt, Gewässerschutz und Gewässerunterhaltung	469
<b>9</b>	<b>Nutzung der Moore – Schutz der Moore</b>	<b>471</b>
9.1	Aktuelle Erfordernisse (M. Succow, I. Koska)	471
9.2	Zukunftsfähige Formen der Moornutzung	472
9.2.1	„Moorschonende Grünlandnutzung“ – Erste Erfahrungen auf nordostdeutschen Niedermoores (S. Roth, D. Koppisch, W. Wichtmann, J. Zeitz)	472
9.2.2	Ökologisches Entwicklungskonzept Oberes Rhinluch (H. Kretschmer, J. Zeitz, H. Pfeffer)	480
9.2.3	Das Naturschutzgroßprojekt „Peenetal-Landschaft“ (F. Hennecke)	487
9.2.4	Umweltverträgliche Erzeugung nachwachsender Rohstoffe – Die Schilf-Experimentalanlage Biesenbrow (Randow-Welse-Flußtalmoor) (W. Wichtmann, T. Timmermann)	492
9.3	Revitalisierung von Moorökosystemen – Beispiele aus Nordostdeutschland	496
9.3.1	Grundsätze (M. Succow)	496
9.3.2	Vom Saatgrasland zum wieder torfspeichernden Niedermoor – die Experimentalanlage Am Fleethoz/Friedländer Große Wiese (D. Koppisch, S. Roth, M. Hartmann)	497
9.3.3	Revitalisierung von Flußtalmoores (M. Succow, K. Runze)	504
9.3.4	Revitalisierung eines Quellmoorkomplexes am Sernitz-Oberlauf (I. Koska, H. Stegmann)	509
9.3.5	Revitalisierung eines Küsten-Überflutungsmoores am Greifswalder Bodden (G. Müller-Motzfeld)	517
9.3.6	Revitalisierung von Kesselmoores im Serrahner Wald (Müritz-Nationalpark) (L. Jeschke, C. Paulson)	523
9.3.7	Revitalisierung des Kieshofer Moores bei Greifswald (L. Jeschke)	528
9.3.8	Revitalisierung von Regenmoores an ihrer klimatischen Arealgrenze (F. Edom)	534
9.4	Schlußbetrachtung (M. Succow)	543
<b>Anhang</b>	<b>Aufnahme landwirtschaftlich genutzter Standorte (TGL 24300/04 Moorstandorte)</b>	<b>547</b>
1	Gliederung der Moorstandorte	547
1.1	Hydrologische Moortypen	547
1.2	Ökologische Moortypen	547
1.3	Moor-Naturraumtypen	547
1.4	Moormächtigkeitsstufen	550
2	Torf- und Muddearten, Zersetzungsgrad der Torfe	550
2.1	Torfarten	550
2.2	Muddearten und Quellablagerungen	552
2.3	Zersetzungsgrad der Torfe	554
2.4	Konsistenz der Mudden	554
3	Moorsubstrate und Moorsubstrattypen	555
3.1	Substratgliederung der Moore	555
3.2	Substratschichtung – Substrattypen	555

4	Horizonte, Bodentypen und Bodenformen .....	556
4.1	Horizonte .....	556
4.2	Bodentypen .....	556
4.3	Bodenformen .....	557
5	Prüfprotokoll .....	557
<b>Literaturverzeichnis .....</b>		<b>558</b>
<b>Register .....</b>		<b>601</b>