

DISSERTATIONES BOTANICÆ

BAND 239

Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortsbedingungen, Dynamik

von

THILO HEINKEN

Mit 66 Abbildungen und 47 Tabellen in Text und Anhang



J. CRÄMER

in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung

BERLIN · STUTTGART 1995

INHALT

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	4
1. Lage, Abgrenzung und naturräumliche Gliederung	4
2. Klima	4
3. Geologischer Überblick	5
3.1. Entstehung der heutigen Oberflächengestalt	5
3.2. Ökologische Charakteristika der Lockergesteine auf grundwasserfernen Standorten	7
4. Böden grundwasserferner Standorte	9
5. Nutzungsgeschichte der heutigen Wälder	10
5.1. Frühgeschichte	10
5.2. Mittelalterlich-neuzeitliche Waldverwüstungszeit	11
5.3. Waldbauzeit	12
6. Die einzelnen Naturräume und ihre heutige Bodennutzung	13
6.1. Ostfriesisch-Oldenburgische Geest	14
6.2. Ems-Hunte-Geest	15
6.3. Dümmer-Geestniederung	16
6.4. Stader Geest	16
6.5. Lüneburger Heide	17
6.6. Weser-Aller-Flachland	19
6.7. Wendland	20
C. UNTERSUCHUNGS- UND AUSWERTUNGSMETHODEN	21
1. Vegetationskundliche Methoden	21
1.1. Pflanzensoziologische Aufnahme	21
1.1.1. Auswahl der Probeflächen	21
1.1.2. Flächengröße	22
1.1.3. Schätzung der Deckungsgrade	22
1.1.4. Angaben zur Aufnahmefläche	22
1.1.5. Nomenklatur der Sippen und Behandlung kritischer Arten	23
1.2. Erarbeitung der pflanzensoziologischen Gliederung	24
1.2.1. Pflanzensoziologische Gliederung für das Untersuchungsgebiet	24
1.2.2. Überregionale pflanzensoziologische Gliederung	24
1.3. Methodik der syntaxonomischen Gliederung	26
1.3.1. Kriterien der Gliederung	26
1.3.1.1. Formale Kriterien	26
1.3.1.2. Besonderheiten der Gliederung von Wäldern	27
1.3.2. Fassung der Assoziationen	27
1.3.3. Untergliederung der Assoziationen	28
1.3.4. Nomenklatur der Pflanzengesellschaften	29
1.4. Aufbau der Tabellen	29
2. Methoden zur Auswertung historischer Einflüsse auf die Vegetation	30
3. Methoden zur ökologischen Charakterisierung der Standorte	31
3.1. Bodenansprache und Probenahme	31
3.1.1. Kurzcharakterisierung aller Aufnahmeflächen	31
3.1.2. Probenahme auf repräsentativen Flächen	31

3.2. Bodenanalysen	31
3.2.1. Bestimmung des pH-Wertes	31
3.2.2. Bestimmung von C/N-Verhältnis, C- und N-Vorräten	32
3.2.3. Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität	32
3.2.4. Bestimmung der Nährstoffvorräte der Auflage	33
3.3. Lichtmessungen	33
3.3.1. Allgemeines zur Methodik	33
3.3.2. Durchführung	34
3.3.3. Auswertung	34
4. Statistische Auswertung	35
D. DIE WALDGESELLSCHAFTEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET	36
1. <i>Quercetalia robori-petraeae</i> Tx. (1931) 1937 em. Müller 1991	36
1.1. <i>Luzulo-Fagetum</i> Meusel 1937 em.	38
1.1.1. Artenzusammensetzung	38
1.1.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	38
1.1.3. Physiognomie und Struktur	39
1.1.4. Verbreitung im Untersuchungsgebiet	40
1.1.5. Untergliederung in edaphische Varianten	41
1.1.5.1. <i>Leucobryum glaucum</i> -E-Variante	42
1.1.5.2. Trennartenlose E-Variante	43
1.1.5.3. <i>Dryopteris carthusiana</i> -E-Variante	43
1.1.5.4. <i>Dryopteris carthusiana</i> - <i>Milium effusum</i> -E-Variante	45
1.1.6. Geographische Differenzierung	46
1.1.7. Übersicht über das <i>Luzulo-Fagetum</i> im nordwestlichen Mitteleuropa	46
1.1.7.1. Herkunft des Aufnahmемaterials	46
1.1.7.2. Artenzusammensetzung	48
1.1.7.3. Edaphische Typen	48
1.1.7.4. Höhentypen	53
1.1.7.5. Ozeanitätstypen	57
1.1.7.6. Zonalitätstypen	58
1.1.8. Syntaxonomische Diskussion	60
1.1.9. Verbreitung außerhalb Nordwest-Mitteleuropas	63
1.2. <i>Betulo-Quercetum</i> Tx. 1930 nom. inv.	65
1.2.1. Artenzusammensetzung	65
1.2.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	66
1.2.3. Physiognomie und Struktur	66
1.2.4. Verbreitung im Untersuchungsgebiet	68
1.2.5. Untergliederung in edaphische Varianten	70
1.2.5.1. Trennartenlose E-Variante	70
1.2.5.2. <i>Lonicera periclymenum</i> -E-Variante	73
1.2.5.3. <i>Lonicera periclymenum</i> - <i>Stellaria holostea</i> -E-Variante	75
1.2.6. Geographische Differenzierung	76
1.2.7. Übersicht über das <i>Betulo-Quercetum</i> im nordwestlichen Mitteleuropa	77
1.2.7.1. Herkunft des Aufnahmемaterials	77
1.2.7.2. Artenzusammensetzung	78
1.2.7.3. Edaphische Typen	79
1.2.7.4. Höhentypen	83
1.2.7.5. Ozeanitätstypen	86

1.2.7.6. Zonalitätstypen	90
1.2.8. Syntaxonomische Diskussion	92
1.2.9. Verbreitung außerhalb Nordwest-Mitteleuropas	94
1.3. Floristischer Vergleich der <i>Quercetalia</i>-Gesellschaften	
Nordwest-Mitteleuropas	95
2. <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. 1928	97
2.1. <i>Galio odorati-Fagetum</i> Sougnez et Thill 1959 em. Dierschke 1989	97
2.1.1. Artenzusammensetzung	97
2.1.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	97
2.1.3. Physiognomie und Struktur	98
2.1.4. Verbreitung und Standorte im Untersuchungsgebiet	99
2.1.5. Untergliederung in edaphische Varianten	100
3. <i>Piceetalia abietis</i> Pawl. in Pawl. et al. 1928	102
3.1. <i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	104
3.1.1. Artenzusammensetzung	104
3.1.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	104
3.1.3. Physiognomie und Struktur	105
3.1.4. Verbreitung und bisherige Beschreibungen im Untersuchungsgebiet	106
3.1.5. Untergliederung in Varianten	107
3.1.6. Geographische Differenzierung	109
3.2. <i>Leucobryo-Pinetum</i> Matusz. 1962 em. 1973	110
3.2.1. Artenzusammensetzung	110
3.2.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	110
3.2.3. Physiognomie und Struktur	111
3.2.4. Verbreitung und bisherige Beschreibungen im Untersuchungsgebiet	113
3.2.5. Untergliederung in edaphische Varianten	115
3.2.6. Geographische Differenzierung	117
3.3. <i>Avenella flexuosa-Pinus sylvestris</i>-Gesellschaft	118
3.3.1. Artenzusammensetzung	118
3.3.2. Abgrenzung gegenüber anderen Syntaxa	118
3.3.3. Physiognomie und Struktur	119
3.3.4. Verbreitung und bisherige Beschreibungen im Untersuchungsgebiet	119
3.3.5. Untergliederung in edaphische Varianten	121
3.3.6. Geographische Differenzierung	121
3.4. Übersicht über die <i>Dicrano-Pinion</i>-Gesellschaften trockener Sande des nord-mitteleuropäischen Tieflandes	122
3.4.1. Herkunft und Gliederung des Aufnahmемaterials	122
3.4.2. <i>Corynephorus canescens-Pinus sylvestris</i> -Gesellschaft	123
3.4.3. <i>Cladonio-Pinetum</i> Juraszek 1927	124
3.4.3.1. Artenzusammensetzung, Abgrenzung und Verbreitung	124
3.4.3.2. Ozeanitätstypen	125
3.4.3.3. Syntaxonomische Diskussion	128
3.4.4. <i>Leucobryo-Pinetum</i> Matusz. 1962 em. 1973	129
3.4.4.1. Artenzusammensetzung, Abgrenzung und Verbreitung	129
3.4.4.2. Edaphische Typen	131
3.4.4.3. Ozeanitätstypen	132
3.4.4.4. Syntaxonomische Diskussion	135

3.4.5. <i>Avenella flexuosa</i> - <i>Pinus sylvestris</i> -Gesellschaft	136
4. Floristischer Vergleich der untersuchten Waldgesellschaften im niedersächsischen Tiefland	138
E. NUTZUNGSGESCHICHTE UND EDAPHISCHE BEDINGUNGEN DER UNTERSUCHTEN WALDGESELLSCHAFTEN IM ÜBERBLICK	141
1. Nutzungsformen	141
2. Besitzverhältnisse	143
3. Landnutzung am Ende des 18. Jahrhunderts	145
4. Geologischer Untergrund	147
5. Bodenarten des Oberbodens	149
6. Bodentypen	151
7. Humusformen und Mächtigkeit der Humusaufgaben	153
8. pH-Werte des obersten Mineralbodenhorizonts	157
9. Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse	159
9.1. Laubwälder	159
9.2. Kiefernwälder	161
F. BODENMORPHOLOGISCHE UND BODENCHEMISCHE CHARAK- TERISIERUNG AUSGEWÄHLTER FLÄCHEN	163
1. Flächenauswahl	163
2. Bodenmorphologie der Untersuchungsflächen	164
3. Kohlenstoff- und Stickstoffhaushalt	166
3.1. C/N-Verhältnisse	166
3.2. Kohlenstoff- und Stickstoffverteilung in den Bodenprofilen	168
3.3. Kohlenstoff- und Stickstoffvorräte	169
4. pH-Profile	171
5. Effektive Kationenaustauschkapazitäten und Belegung der Austauscher	173
5.1. Effektive Kationenaustauschkapazitäten (AK _e) im Mineralboden	173
5.1.1. <i>Luzulo-Fagetum</i>	175
5.1.2. <i>Betulo-Quercetum</i>	175
5.1.3. <i>Cladonio-Pinetum</i> und <i>Leucobryo-Pinetum</i>	177
5.2. Belegung der Austauscher im Mineralboden	178
5.2.1. <i>Luzulo-Fagetum</i>	178
5.2.2. <i>Betulo-Quercetum</i>	180
5.2.3. <i>Cladonio-Pinetum</i> und <i>Leucobryo-Pinetum</i>	180
5.3. Zusammenfassender Vergleich	181
6. Manganvorräte im Mineralboden und Mangangehalte in der organischen Auflage	181
7. Pflanzenverfügbare Vorräte an Kalium, Calcium und Magnesium	185
7.1. Austauschbar gebundene Vorräte im Mineralboden	185
7.2. Nährstoffgehalte und -vorräte in der organischen Auflage	188
7.2.1. C/K-, C/Ca- und C/Mg-Verhältnisse der organischen Auflage	188
7.2.2. Nährstoffvorräte in der organischen Auflage	190
7.3. Zusammenfassender Vergleich	191
8. Die bodenökologischen Bedingungen der untersuchten Waldgesellschaften im Zusammenhang	192
8.1. <i>Luzulo-Fagetum</i> und <i>Betulo-Quercetum</i>	192
8.2. <i>Cladonio-Pinetum</i> und <i>Leucobryo-Pinetum</i>	193

G. LICHTGENUSS AM BODEN DER UNTERSUCHTEN WALDGESELLSCHAFTEN	195
1. Flächenauswahl	195
2. Lichtgenuß am Waldboden der einzelnen Transekte	196
2.1. Transekte im <i>Luzulo-Fagetum</i>	196
2.2. Transekte im <i>Betulo-Quercetum</i>	198
2.3. Transekte im <i>Cladonio-Pinetum</i>	200
2.4. Transekte im <i>Leucobryo-Pinetum</i>	201
3. Charakterisierung des Lichtgenusses am Waldboden der untersuchten Gesellschaften	202
3.1. <i>Luzulo-Fagetum</i>	202
3.2. <i>Betulo-Quercetum</i>	204
3.3. <i>Cladonio-Pinetum</i>	205
3.4. <i>Leucobryo-Pinetum</i>	205
3.5. Vergleich der untersuchten Gesellschaften	207
4. Beziehungen zwischen der Artenverteilung der Bodenvegetation und dem Lichtgenuß	210
4.1. Artenverteilung im <i>Luzulo-Fagetum</i> und <i>Betulo-Quercetum</i>	210
4.1.1. Lichtgenuß einzelner Arten	211
4.1.2. Diskussion	220
4.2. Artenverteilung im <i>Cladonio-Pinetum</i> und <i>Leucobryo-Pinetum</i>	221
4.2.1. Lichtgenuß einzelner Arten	222
4.2.2. Diskussion	227
5. Beziehungen zwischen der Verjüngung einzelner Baumarten und dem Lichtgenuß	229
6. Vergleichende Interpretation der Ergebnisse	232
H. ABSCHLIESSENDE ÖKOLOGISCHE BETRACHTUNG DER VEGETATION UND IHRER ENTWICKLUNG	234
1. Standörtlicher Vergleich der untersuchten Waldgesellschaften	234
2. Vegetationsentwicklung auf grundwasserfernen silikatarmlen Sanden	238
3. Konsequenzen für die Konstruktion der potentiellen natürlichen Vegetation	245
4. Ausblick	247
I. FOLGERUNGEN FÜR DEN NATURSCHUTZ	248
1. Schutzwürdigkeit der Waldgesellschaften aus vegetationskundlicher Sicht	248
2. Gefährdungsursachen	251
3. Derzeitiger Schutzstatus	252
4. Vorrangig schützenswerte Waldgebiete im Untersuchungsgebiet	253
5. Entwicklungsziele und Maßnahmen	256
K. ZUSAMMENFASSUNG	259
L. LITERATUR	262
M. ANHANG	279
Anhang I: Ergänzungen zu den Tabellen A1 bis A10	279
Anhang II: Tabellen A13 bis A30	292
Anhang III: Tabellen A1 bis A12	Tabellentasche