

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 1. Auflage	10
Einleitung	11
A Ziele	11
B Einrichtung eines mikroskopischen Arbeitsplatzes	12
C Anlage eines Herbars	13
1 Moose und Farne – die ältesten Gefäßpflanzen	16
1.1 Die Eroberung des Landes	16
1.2 Der Generationswechsel	22
1.3 Phylogenetische Entwicklungstendenzen bei Gametophyt und Sporophyt der Landpflanzen	27
2 System der Moospflanzen (Bryophyta)	31
2.1 Überblick	31
2.2 Laubmoose und Lebermoose	32
2.3 Überblick über das System der Lebermoose (Klasse Hepaticae bzw. Marchantiatae)	35
2.4 Überblick über das System der Laubmoose (Klasse Musci bzw. Bryatae)	43
2.5 Die Hornmoose (Klasse Anthocerotatae oder Abteilung Anthocerotophyta) – eine isoliert stehende Gruppe	47
3 System der Farnpflanzen (Pteridophyta)	55
3.1 Die großen Verwandtschaftsgruppen	55
3.2 Morphologische Grundbegriffe	62
3.2.1 Mikrophyllie und Megaphylle	67
3.2.2 Sporangien, Sporophylle, Sporophyllstände, Blüten	63
3.3 Die Ur-Farnpflanzen (Psilophytatae)	67
3.4 Die Bärlapp-Farnpflanzen (Klasse Lycopodiatae)	69
3.5 Die Schachtelhalm-Farnpflanzen (Klasse Equisetatae)	73
3.6 Die Echten Farnpflanzen (Klasse Filicatae)	74
3.6.1 Überblick	74
3.6.2 Unterklasse Primofilicidae	75
3.6.3 Eusporangiate u. Leptosporangiate Farnpflanzen	77
3.6.3.1 Unterklasse Ophioglossidae	79
3.6.3.2 Unterklasse Marattiidae	79

3.6.3.3	Unterklasse Osmundidae	79
3.6.3.4	Unterklasse Polypodiidae (Tüpfelfarnähnliche)	80
3.6.3.5	Kriterien für die systematische Gliederung der Polypodiidae	84
3.6.3.6	Heterospore Wasserfarne (Unterklassen Marsileidae und Salviniidae)	92
3.7	Gruppen unsicherer Stellung	95
3.7.1	<i>Asteroxylon</i>	95
3.7.2	Psilotales	101
4	Bau und Funktion	104
4.1	Thallose Lebermoose	104
4.1.1	Theoretische Grundlagen	104
4.1.2	Praktische Untersuchungen	105
4.1.2.1	Vergleich von Brunnenlebermoos, Blattflechte und Laubblatt	105
4.2	Die Blattstellung folioser Lebermoose	111
4.2.1	Theoretische Grundlagen	111
4.2.2	Praktische Untersuchungen	116
4.3	Gipelfrüchtige und seitenfrüchtige Laubmoose	117
4.3.1	Theoretische Grundlagen	117
4.3.2	Praktische Untersuchungen	118
4.4	Die Blättchen der Laubmoose	121
4.4.1	Theoretische Grundlagen	121
4.4.1.1	Entwicklung	121
4.4.1.2	Niederblätter, Laubblätter, Hochblätter	121
4.4.1.3	Diagnostisch wichtige Merkmale der Laubblätter	121
4.4.1.4	Besondere Ausgestaltung von Blattzellen	123
4.4.1.5	Blättchen mit besonderer Einrichtung zur Wasserspeicherung	126
4.4.1.6	Paraphyllien (Nebenblätter)	126
4.4.2	Praktische Untersuchungen	128
4.4.2.1	Parenchymatisches und prosenchymatisches Zellnetz	128
4.4.2.2	Glashaare und Glasspitzen	128
4.4.2.3	Die Blattrippe im Querschnitt	130
4.4.2.4	Assimilationslamellen	131
4.5	Das Laubmoos-Sporogon	132
4.5.1	Theoretische Grundlagen	132
4.5.1.1	Entwicklung	132
4.5.1.2	Morphologie	132

4.5.1.3	Der innere Bau der Sporenkapsel	134
4.5.2	Praktische Untersuchungen	134
4.6	Sproßsysteme von Farnpflanzen-Sporophyten	139
4.6.1	Theoretische Grundlagen	139
4.6.1.1	Sproßsysteme von Bärlapp-Farnpflanzen	140
4.6.1.2	Sproßsysteme der Schachtelhalm-Farnpflanzen	142
4.6.1.3	Sproßsysteme der Echten Farnpflanzen	143
4.6.2	Praktische Untersuchungen	143
4.6.2.1	Das Sproßsystem des Adlerfarns	143
4.6.2.2	Analyse von Sproßsystemen bei verschiedenen Farnpflanzen	144
5	Stammesgeschichte und Merkmalsphylogenie	146
5.1	Sippenphylogenie und Merkmalsphylogenie	146
5.2	Die Entfaltung der Gefäßpflanzen und die Telom-Theorie	147
5.2.1	Theoretische Grundlagen	147
5.2.1.1	Die Telom-Theorie	147
5.2.2	Praktische Untersuchungen	158
5.2.2.1	Vergleichende Untersuchungen zur Sporangienstellung bei Farnen	158
5.3	Die Entwicklung des Leitgewebes und des Zentralzylinders (Stelärtheorie)	161
5.3.1	Theoretische Grundlagen	161
5.3.1.1	Die Protostele – eine „zentrale Säule“ als Ausgangspunkt der Leitbündelentwicklung	162
5.3.1.2	Die Umbildung gabeliger Sproßsysteme in „moderne“ Sprosse	162
5.3.1.3	Die Polystelenreihe	164
5.3.1.4	Die Eustelenreihe	164
5.3.1.5	Die Actinostelen-Reihe	164
5.3.1.6	Die Siphonostelen-Reihe	164
5.3.1.7	Polyzyklische Stelen	165
5.3.1.8	Andere Theorien der Stelenentwicklung	165
5.3.2	Praktische Untersuchungen	166
5.4	Zur Phylogenie der Leitungsbahnen	174
5.4.1	Theoretische Grundlagen	174
5.4.1.1	Die Elemente eines Leitbündels	174
5.4.1.2	Die Phylogenie der Siebelemente	175
5.4.1.3	Die Phylogenie der Wasserleitungsbahnen	175
5.4.1.4	Das Leitgewebe in der Diskussion um den gemeinsamen Ursprung von Moosen und Farnen	179
5.4.2	Praktische Untersuchungen	180

6 Fortpflanzung, Vermehrung, Arterhaltung	183
6.1 Einleitung und Begriffsbestimmung	183
6.1.1 Fortpflanzung, Vermehrung, Fortpflanzungsorgane	183
6.1.2 Geschlechtliche Fortpflanzung	184
6.1.3 Mitosporen, Meiosporen, Konidien	185
6.1.4 Kernphasenwechsel und Generationswechsel	185
6.2 Generationswechsel und Gametophyten-Entwicklung	187
6.2.1 Theoretische Grundlagen	187
6.2.1.1 Der Generationswechsel des Tüpfelfarns	187
6.2.1.2 Die Entwicklung der Gametophyten-Genera- tion bei Farn- und Moospflanzen	191
6.2.1.3 Diözie und Monözie	197
6.2.1.4 Heterosporie	200
6.2.2 Praktische Untersuchungen	206
6.2.2.1 Anzucht von Farnprothallien und Moospro- tonemen	206
6.2.2.2 Die Bedeutung des Lichtes für die Entwick- lung von Farnprothallien und Moosprotone- men	214
6.2.2.3 Heterosporie	215
6.3 Sporenverbreitung	216
6.3.1 Theoretische Grundlagen	216
6.3.1.1 Sporangien der Echten Farnpflanzen	216
6.3.1.2 Elateren der Lebermoose	219
6.3.1.3 Hapteren der Schachtelhalme	220
6.3.1.4 Peristom der Laubmoose	220
6.3.2 Praktische Untersuchungen	220
6.3.2.1 Öffnung des Farnsporangiums	220
6.3.2.2 Quellungsbewegungen bei Schachtelhalm- sporen	222
6.3.2.3 Bewegung der Peristomzähnen bei Laub- moosen	222
6.4 Vegetative Vermehrung	224
6.4.1 Theoretische Grundlagen	224
6.4.1.1 Moospflanzen (Bryophyta)	224
6.4.1.2 Farnpflanzen (Pteridophyta)	226
6.4.2 Praktische Untersuchungen	231
6.4.2.1 Protonema aus Bruchblättern	231
6.4.2.2 Entwicklung der Brutkörper von <i>Marchantia</i> <i>polymorpha</i>	234
6.4.2.3 Vegetative Vermehrung bei Echten Farn- pflanzen	235
6.5 Sonderformen der Fortpflanzung	235
6.5.1 Aposporie und Apogamie	235
6.5.2 Farn-Bastarde	237

7 Ökologie	240
7.1 Allgemeiner Überblick	240
7.2 Standort und Lebensform bei Moospflanzen	246
7.2.1 Theoretische Grundlagen	246
7.2.2 Praktische Untersuchungen im Gelände	250
7.2.2.1 Lebensformen der Moose und Wuchsorte	250
7.2.2.2 Moose an Baumstämmen	252
7.3 Standort und Lebensform bei Farnpflanzen	257
7.3.1 Theoretische Grundlagen	257
7.3.1.1 Lebensformen	257
7.3.1.2 Lebensstrategien	257
7.3.2 Praktische Untersuchungen	260
7.3.2.1 Vergleich des Leitungsquerschnitts von Schachtel- halm-Sproß und Bedecktsamer-Sproß	260
7.3.2.2 Standortmodifikationen des Braunstieligen Streifenfarns (<i>Asplenium trichomanes</i>)	261
7.3.2.3 Der Schriftfarn (<i>Ceterach officinarum</i>) – ein Xerophyt	263
7.4 Die Ökologie der Torfmoose	264
7.4.1 Theoretische Grundlagen	264
7.4.1.1 Moortypen	264
7.4.1.2 Torfmoose (Gattung <i>Sphagnum</i>)	267
7.4.2 Praktische Untersuchungen	268
7.4.2.1 Morpholog. Analyse einer <i>Sphagnum</i> -Art	268
7.4.2.2 Wasserhaltevermögen der Torfmoose	272
7.4.2.3 Aufsaugevermög., kapillarer Wassertransport	272
7.4.2.4 Ionenaustausch	273
7.5 Moose in Städten	275
7.5.1 Theoretische Grundlagen	275
7.5.2 Praktische Untersuchungen	277
7.5.2.1 Kartierung von Moos-Zeigerarten	277
7.6 Artenschutz und Biotopschutz	280
7.6.1 Feuchtbiotop	281
7.6.2 Magerrasen, Heiden, Driften	283
8 Anhang	285
8.1. Liste der nach der Bundesartenschutzverordnung geschützten Moos- und Farnpflanzen-Arten der Bundesrep. Deutschland	285
8.2 Rote Liste der Farnpflanzen der Bundesrep. Deutschland	286
8.3 Rote Liste der Moose der Bundesrepublik Deutschland	289
Literatur	294
Sachverzeichnis	315