

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	5
<b>I Abgrenzung und Gliederung der Pflanzensoziologie .....</b>	13
1 Vegetationseigene Teilgebiete der Pflanzensoziologie .....	14
2 Teilgebiete in enger Wechselbeziehung zu Nachbarwissenschaften .....	14
3 Methodisch begründete Teilgebiete .....	15
4 Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie .....	15
<b>II Geschichte der Pflanzensoziologie .....</b>	17
1 Begründung der pflanzensoziologischen Lehre .....	17
2 Entwicklung der Zürich-Montpellier-Schule .....	18
3 Fortschritte pflanzensoziologischer Forschung der ersten Jahrzehnte .....	20
4 Entwicklung des internationalen Zentrums Stolzenau-Rinteln .....	21
5 Entwicklung der pflanzensoziologischen Forschung nach dem 2. Weltkrieg .....	26
6 Heutige Situation und Ausblick .....	28
<b>III Pflanzengesellschaften als Grundbausteine der Vegetation .....</b>	31
1 Allgemeine Grundlagen und Begriffsdefinitionen .....	31
2 Bedingende und erhaltende Faktoren von Pflanzengesellschaften .....	32
2.1 Exogene Faktoren .....	33
2.2 Endogene Faktoren .....	34
2.2.1 Konkurrenz zwischen Pflanzen .....	34
2.2.2 Allelopathie .....	42
2.2.3 Positive Abhängigkeitsverbindungen .....	45
2.2.4 Koexistenz, Neutralismus .....	50
3 Ökologische Potenz und Existenz von Pflanzen .....	50
4 Die ökologische Nische .....	52
5 Typen des ökologischen Verhaltens von Pflanzen .....	53
6 Floristisch gesättigte und ungesättigte Pflanzengesellschaften .....	56
7 Bedeutung von Florenveränderungen für die Vegetation .....	57
7.1 Allgemeine Tendenzen .....	57
7.2 Einwanderung neuer Arten mit Hilfe des Menschen (Hemerochorie) .....	59
7.3 Beispiele für die heutige Ausbreitung von Pflanzen .....	60
7.4 Um- und Neubildung von Pflanzengesellschaften .....	65
8 Natürlichkeitsgrade (Hemerobiegrade) von Pflanzengesellschaften .....	66
8.1 Wirkungen des Menschen auf die Vegetation .....	67
8.2 Einteilung der Pflanzengesellschaften nach dem Grad menschlicher Einwirkungen .....	67
9 Grundregeln des Zusammenlebens von Pflanzen .....	73
<b>IV Die räumliche Ordnung in Pflanzenbeständen (Symmorphologie) .....</b>	75
1 Allgemeines .....	75
2 Untersuchung und Darstellung symmorphologischer Merkmale .....	76
2.1 Textur- und Strukturmerkmale .....	76
2.2 Darstellung symmorphologischer Merkmale .....	77

## 8 Inhaltsverzeichnis

2.3	Beispiele für Texturuntersuchungen . . . . .	77
3	Wuchs- und Lebensformen . . . . .	85
3.1	Allgemeine Einführung . . . . .	85
3.2	Das Lebensformen-System von Raunkiaer . . . . .	86
3.3	Neuere Systeme von Wuchs- und Lebensformen . . . . .	88
3.4	Lebensformen-System für mitteleuropäische Land-Gefäßpflanzen . . . . .	88
3.5	Lebensformen-Systeme für Wasserpflanzen . . . . .	94
3.6	Lebensformen-Spektren . . . . .	95
4	Pflanzensippen . . . . .	99
5	Die Vertikalstruktur von Pflanzenbeständen . . . . .	100
5.1	Allgemeine Grundlagen . . . . .	100
5.2	Die Hauptschichten des Bestandes . . . . .	101
5.3	Untersuchung und Darstellung der oberirdischen Vertikalstruktur . . . . .	102
5.4	Beispiele für die Darstellung der oberirdischen Vertikalstruktur . . . . .	103
5.5	Untersuchung und Darstellung der unterirdischen Vertikalstruktur . . . . .	113
6	Die Horizontalstruktur von Pflanzenbeständen . . . . .	120
6.1	Allgemeine Grundlagen . . . . .	120
6.2	Untersuchung und Darstellung der Horizontalstruktur . . . . .	121
7	Synusien und Mikrogesellschaften . . . . .	132
7.1	Allgemeine Grundlagen und Definitionen . . . . .	132
7.2	Feinanalysen durch Synusien und Mikrogesellschaften . . . . .	134
7.3	Vor- und Nachteile der Synusalbetrachtung . . . . .	138
8	Homogenität und Diversität . . . . .	138
8.1	Homogenität von Pflanzenbeständen . . . . .	138
8.2	Diversität von Pflanzenbeständen . . . . .	144
9	Soziologische Progression . . . . .	146
<b>V</b>	<b>Die Vegetationsaufnahme . . . . .</b>	<b>148</b>
1	Gebiets-Vorerkundung und Arbeitsplan . . . . .	148
2	Zeitpunkt und Anzahl der Vegetationsaufnahmen . . . . .	149
3	Auswahl und Abgrenzung von Aufnahmeflächen . . . . .	150
4	Allgemeine Datensammlung . . . . .	152
5	Pflanzensoziologische Datensammlung . . . . .	153
5.1	Qualitative Daten . . . . .	153
5.2	Quantitative Daten . . . . .	155
5.3	Erweiterte Datensammlung . . . . .	168
6	Beispiele einer Braun-Blanquet-Aufnahme . . . . .	168
7	Aufnahme von Kryptogamen-Beständen . . . . .	172
7.1	Moos- und Flechtenbestände . . . . .	172
7.2	Pilzbestände . . . . .	172
8	Ausblick: Vegetationsaufnahme in anderen Erdteilen . . . . .	174
<b>VI</b>	<b>Tabellen-Auswertung pflanzensoziologischer Daten . . . . .</b>	<b>175</b>
1	Verschiedene Fragestellungen . . . . .	175
2	Vegetationstypen auf floristischer Grundlage . . . . .	175
3	Pflanzensoziologische Tabellenarbeit . . . . .	176
3.1	Vorsortierung des Datenmaterials . . . . .	177
3.2	Erstellung der Rohtabelle . . . . .	178
3.3	Arbeit mit Teiltabellen . . . . .	182
3.4	Geordnete Tabelle . . . . .	186
3.5	Differenzierte Tabelle . . . . .	190
3.6	Rückblick . . . . .	191
3.7	Übersichtstabellen . . . . .	191
3.8	Tabellenarbeit mit dem Computer . . . . .	196

<b>VII Gliederung und Ordnung der Vegetation</b> .....	202
1 Allgemeines .....	202
2 Ordination und Klassifikation als komplementäre Verfahren .....	202
3 Direkte Gradientenanalyse .....	203
4 Eindimensionale Ordination .....	205
5 Die Koinzidenz-Methode als praxisorientierte Gradientenanalyse .....	211
6 Synökologische Gruppen .....	214
6.1 Allgemeine Grundlagen .....	214
6.2 Beispiele ökologischer Gruppen .....	219
6.3 Ökologische Gruppen und Vegetationstypen .....	221
7 Ökologische Zeigerwerte .....	224
7.1 Grundlagen und Entwicklung .....	224
7.2 Die Ellenberg-Zahlen .....	226
8 Mehrdimensionale Ordination .....	246
8.1 Zweidimensionale Ordination .....	246
8.2 Dreidimensionale Ordination .....	250
9 Klassifikation und Systematik von Vegetationstypen .....	251
9.1 Kriterien für die Klassifikation .....	251
9.2 Vegetationsklassen und -systeme .....	252
<b>VIII Das Braun-Blanquet-System (Syntaxonomie)</b> .....	270
1 Allgemeines .....	270
2 Synthetische Merkmale von Pflanzengesellschaften .....	271
2.1 Mittlere Artenzahl .....	271
2.2 Mittlerer Deckungsgrad, mittlere Menge .....	271
2.3 Stetigkeit, Konstanz, Frequenz .....	272
2.4 Differentialarten .....	273
2.5 Charakterarten und Gesellschaftstreue .....	275
2.6 Charakteristische Artenverbindung .....	280
2.7 Floristische Homotönität und Affinität .....	281
2.8 Evenness .....	288
2.9 Gruppenwerte und Gruppenspektren .....	288
3 Die Einheiten des Braun-Blanquet-Systems .....	293
3.1 Allgemeines .....	293
3.2 Die Hauptstufen des Systems .....	294
3.3 Zwischenrangstufen .....	295
3.4 Nomenklaturregeln .....	297
4 Die Assoziation und ihre Untereinheiten .....	300
4.1 Assoziationen .....	300
4.2 Untereinheiten der Assoziation .....	302
5 Pflanzengesellschaften ohne eigene Charakterarten .....	322
5.1 Allgemeines .....	322
5.2 Zentral- und Marginal-Assoziationen .....	324
5.3 Fragmentgesellschaften .....	325
5.4 Neophyten-Gesellschaften .....	326
6 Höherrangige Syntaxa .....	326
6.1 Verbände .....	327
6.2 Ordnungen und Klassen .....	327
6.3 Klassengruppen als ranghöchste Syntaxa .....	331
7 Syntaxonomische Bewertung abhängiger Pflanzengesellschaften .....	335
8 Auswege und Abwege .....	337
8.1 Allgemeines .....	337
8.2 System nach der Kombination soziologischer Artengruppen .....	338
8.3 Strukturmerkmale in der Syntaxonomie .....	339

## 10 Inhaltsverzeichnis

8.4	Begrenzung des Gültigkeitsbereichs von Charakterarten . . . . .	340
9	Syntaxonomische Übersicht der Gefäßpflanzen-Gesellschaften Mitteleuropas . . . . .	345
<b>IX</b>	<b>Multivariate Verfahren in der Pflanzensoziologie . . . . .</b>	<b>351</b>
1	Allgemeines . . . . .	351
2	Multivariate Ordination . . . . .	353
2.1	Mehrdimensionale Korrelation von Arten . . . . .	353
2.2	Indirekte Gradientenanalyse von Vegetationsaufnahmen . . . . .	353
2.3	Hauptkomponenten-Analyse . . . . .	355
3	Multivariate Klassifikation . . . . .	357
4	Numerische Syntaxonomie? . . . . .	358
<b>X</b>	<b>Veränderung von Pflanzenbeständen (Vegetationsdynamik) . . . . .</b>	<b>361</b>
1	Allgemeines . . . . .	361
2	Jahreszeitliche Vegetationsrhythmik (Symphänologie) . . . . .	362
2.1	Allgemeines . . . . .	362
2.2	Entwicklung der Symphänologie . . . . .	363
2.3	Begriffliche Grundlagen . . . . .	365
2.4	Symphänologische Bestandesuntersuchungen . . . . .	365
2.5	Auswertung symphänologischer Daten . . . . .	370
3	Gerichtete Vegetationsveränderungen (Sukzession) . . . . .	392
3.1	Allgemeines . . . . .	392
3.2	Methoden der Sukzessionsforschung . . . . .	393
3.3	Grunderscheinungen und Begriffe der Sukzession . . . . .	416
3.4	Primärsukzessionen . . . . .	422
3.5	Theorien und Modelle . . . . .	435
3.5.1	Pflanzliche Strategien . . . . .	436
3.5.2	Anfängliche Artenkombination oder Artenablösung . . . . .	440
3.5.3	Stabilitätsfragen . . . . .	441
3.5.4	Klimaxtheorien . . . . .	443
3.5.5	Potentiell natürliche Vegetation . . . . .	444
3.6	Regressive und sekundär progressive Sukzessionen . . . . .	446
3.7	Diszessive Sukzessionen . . . . .	463
3.8	Angewandte Sukzessionsforschung . . . . .	467
3.8.1	Allgemeines . . . . .	467
3.8.2	Biomonitoring . . . . .	470
3.8.3	Erhaltung, Wiederherstellung oder Neuschaffung von Pflanzengesellschaften . . . . .	471
3.8.4	Meliorationen in Land- und Forstwirtschaft . . . . .	474
3.8.5	Pflanzen als lebendiger Baustoff . . . . .	474
4	Vegetationsschwankungen (Fluktuation) . . . . .	477
4.1	Allgemeines . . . . .	477
4.2	Beispiele für Vegetationsschwankungen . . . . .	478
5	Vegetationsgeschichte (Synchronologie) . . . . .	484
5.1	Allgemeines . . . . .	484
5.2	Floren und Lebensbilder zurückliegender geologischer Perioden . . . . .	485
5.3	Vegetationsgeschichte Mitteleuropas nach der letzten Vereisung . . . . .	486
5.3.1	Ergebnisse von Pollenanalysen . . . . .	486
5.3.2	Dendrochronologie . . . . .	495
5.3.3	Ergebnisse von Großrestanalysen . . . . .	496
5.3.4	Datierungsmethoden . . . . .	501
5.3.5	Vegetationsgeschichte in historischer Zeit . . . . .	502

<b>XI Räumliche Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaften (Vegetationskomplexe)</b> . . . . .	506
1 Allgemeines . . . . .	506
2 Typen von Vegetationskomplexen . . . . .	507
2.1 Mosaikkomplexe . . . . .	507
2.2 Gürtel- oder Zonationskomplexe . . . . .	509
2.3 Überlagerungs- und Durchdringungskomplexe . . . . .	512
2.4 Andere Komplexitypen . . . . .	514
3 Soziologische Erfassung und Auswertung von Vegetationskomplexen (Synsoziologie) . . . . .	515
3.1 Entwicklung der Synsoziologie . . . . .	515
3.2 Erfassung von Vegetationskomplexen . . . . .	516
3.3 Auswertung der Ergebnisse . . . . .	519
3.4 Anwendung synsoziologischer Ergebnisse . . . . .	524
4 Größere vegetationsräumliche Einheiten . . . . .	529
4.1 Horizontale Vegetationsgliederung . . . . .	530
4.2 Vertikale Vegetationsgliederung . . . . .	535
5 Vegetationskartierung und Vegetationskarten . . . . .	547
5.1 Allgemeines . . . . .	547
5.2 Typen von Vegetationskarten . . . . .	548
5.3 Vegetationsgrenzen . . . . .	550
5.4 Pflanzensoziologische Kartierungsmethoden . . . . .	554
5.4.1 Großmaßstäbige Kartierung der realen Vegetation . . . . .	555
5.4.2 Kartierung der potentiell natürlichen Vegetation . . . . .	559
5.4.3 Auswertung von Luftbildern . . . . .	561
5.4.4 Verwandte ökologische Karten und Vergleich . . . . .	563
5.5 Kartographische Darstellung . . . . .	565
5.6 Computerkarten . . . . .	568
5.7 Verwendung von Vegetationskarten . . . . .	570
<b>XII Gesellschafts-Areale (Synchorologie)</b> . . . . .	577
1 Allgemeines . . . . .	577
2 Synchorologische Kennzeichnung auf chorologischer Grundlage . . . . .	578
2.1 Einige Grundlagen der Arealkunde . . . . .	578
2.2 Arealdiagnosen . . . . .	580
2.3 Arealtypen und Florenelemente . . . . .	584
2.4 Arealtypenspektren von Pflanzengesellschaften . . . . .	589
2.5 Synchorologische Auswertung floristischer Karten . . . . .	595
3 Gesellschaftsareale . . . . .	602
3.1 Allgemeines . . . . .	602
3.2 Allgemeine arealgeographische Ordnung von Pflanzengesellschaften . . . . .	602
3.3 Synchorologische Gesellschaftseinheiten (Vikarianten) . . . . .	603
3.4 Synchorologische Karten . . . . .	604
3.5 Räumliches Verhalten von Gesellschaften innerhalb ihres Areals . . . . .	612
<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	617
<b>Sachregister</b> . . . . .	678