

27 12 - 26 99

Lore Steubing
Andreas Fangmeier

Pflanzenökologisches Praktikum

Gelände- und Laborpraktikum der
terrestrischen Pflanzenökologie

80 Abbildungen

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Allgemeine Hinweise	11
2 Abiotische Faktoren:	
Methoden zur ökologischen Bewertung von Boden, Klima und Immissionen	16
2.1 Edaphische Faktoren	16
Versuch 1: Beschreibung eines Bodenprofils	16
Versuch 2: Durchwurzelungsintensität des Bodens	18
Versuch 3: Bestimmung des Bodentyps	18
Versuch 4: Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenart	20
Versuch 5: Trennung von Bodenskelett und Feinerde durch Siebung	21
Versuch 6: Wasserkapazität (WK) von Bodenproben natürlicher Lagerung	21
Versuch 7: Wasserkapazität (WK) gestörter Bodenproben	22
Versuch 8: Vergleichende Messung der Wasserversickerungsgeschwindigkeit	23
Versuch 9: Wassergehalt des Bodens – gravimetrische Methode	24
Versuch 10: Wassergehalt des Bodens – volumetrische Methode	25
Versuch 11: Lysimeteereinsatz für Elementanalysen im Sickerwasser	26
Versuch 12: Bodenwassergewinnung mit Hilfe von Saugkerzen	27
Versuch 13: Leitfähigkeitsmessungen in der Bodenlösung	28
Versuch 14: Indikator-Flüssigkeit zur orientierenden Bestimmung der Bodenazidität im Gelände	28
Versuch 15: Elektrometrische Erfassung des pH-Wertes des Bodens	28
Versuch 16: Carbonatnachweis im Gelände	29
Versuch 17: Quantitative Carbonatbestimmung mit dem Gerät nach Passon	30
Versuch 18: Pufferung des Bodens gegen Säuren	30
Versuch 19: Bestimmung der austauschbaren Metallkationen (S-Wert)	31
Versuch 20: Kationenaustauschkapazität (KAK) in Böden	32
Versuch 21: Einstufung des Humusgehaltes	32
Versuch 22: Ansprache der Humusformen	33
Versuch 23: Glühverlust des Bodens	33
Versuch 24: Bestimmung der organischen Substanz im Boden	34
Versuch 25: Bestimmung des Stickstoffgehaltes in Bodenproben	35
Versuch 26: Bestimmung der Nettomineralisation des Bodens am Standort	36
Versuch 27: Bestimmung des Nitratgehaltes in Bodenproben	37
Versuch 28: Bestimmung des Ammoniumgehaltes in Bodenproben	38
Versuch 29: NH ₃ -Abgabe von Bodenproben unter Laborbedingungen („potentielle Ammonifikation“)	38
Versuch 30: Potentielle Nitrifikation in Bodenproben im Labor	39
Versuch 31: Vergleichende Bestimmung des Streu- und Zellulose-Abbaus im Boden	40
Versuch 32: Vergleichende Messung der Bodenatmung im Gelände („Glocken-Methode“)	41
Versuch 33: CO ₂ -Abgabe von Bodenproben unter Laborbedingungen („potentielle Bodenatmung“)	42
Versuch 34: Katalaseaktivität von Bodenproben	43
Versuch 35: Dehydrogenasenaktivität (DHA) von Bodenproben	44

Versuch 36:	Neutrale Phosphatase-Aktivität von Bodenproben	45
Versuch 37:	Gehalt an pflanzenverfügbarem Phosphor und Kalium (CAL-Methode)	46
Versuch 38:	Blei- und Cadmiumbestimmung mit der Atomabsorptions- spektrometrie (AAS)	47
Versuch 39:	Natrium-, Kalium- und Calciumbestimmung mit dem Flammenphotometer	48
Versuch 40:	Aluminium-Bestimmung in Bodenproben	49
Versuch 41:	Cloridgehalt des Bodens	51
2.2	Klimatische Faktoren	52
2.2.1	<i>Strahlung</i>	53
Versuch 42:	Messung der Globalstrahlung	53
Versuch 43:	Ermittlung der Strahlungsbilanz	55
Versuch 44:	Messung der Photosynthetisch Aktiven Strahlung (PAR)	56
Versuch 45:	Lichtmessung	57
Versuch 46:	Registrierung der Sonnenscheindauer	57
Versuch 47:	Bewölkungsmenge und -dichte	58
2.2.2	<i>Temperatur</i>	59
Versuch 48:	Mechanische Registrierung der Lufttemperatur	59
Versuch 49:	Messung der Lufttemperatur mit einem Aspirationsthermometer	60
Versuch 50:	Messung der Extremtemperaturen	61
Versuch 51:	Temperatur in verschiedenen Bodentiefen im Tagesablauf	62
Versuch 52:	Thermoelektrische Messung der Blatt- und Lufttemperatur	63
Versuch 53:	Widerstandsthermometer zur Messung von Blatt- und Lufttemperaturen	64
Versuch 54:	Zuckerinversionsmethode zur Bestimmung des Temperaturmittels	65
2.2.3	<i>Luftfeuchte</i>	67
Versuch 55:	Hygrometrische Messung der relativen Luftfeuchtigkeit mit einem Haarhygrometer	67
Versuch 56:	Hygrometrische Messung der relativen Luftfeuchte mit Kondensatorfühlern	68
Versuch 57:	Psychometrische Messung der relativen Luftfeuchtigkeit	68
Versuch 58:	Nachweis und Bewertung des Taubeschlags	70
Versuch 59:	Vergleichende Messung des Taubefalls von Blättern	71
Versuch 60:	Effektivität der Nebeltraufe von Pflanzen und technischen Geräten	72
Versuch 61:	Regenmessung	73
Versuch 62:	Niederschlagsmessungen im Wald	73
Versuch 63:	Stengelabfluß krautiger Pflanzen	75
Versuch 64:	Vergleichende Evaporationsmessungen	75
2.2.4	<i>Wind</i>	77
Versuch 65:	Bestimmung der Windrichtung	77
Versuch 66:	Windrichtungstabelle	78
Versuch 67:	Schätzung der Windgeschwindigkeit nach der Beaufort-Skala	78
Versuch 68:	Staudruck-Messungen niedriger bis hoher Windgeschwindigkeiten	79
Versuch 69:	Thermische Messung sehr geringer Windgeschwindigkeiten	80
2.3	Immissions-Faktoren	81
2.3.1	<i>Gasförmige und staubförmige Immissionen (trockene Deposition)</i>	82
Versuch 70:	Messung der trockenen Deposition von Schadgasen mit SAM-Filtern	82
Versuch 71:	Messung der aktuellen Immissionskonzentration	86
Versuch 72:	Nachweis des Staubbelags auf Blättern	89
Versuch 73:	Quantitative Bestimmung des wasserunlöslichen Staubbelags auf Blättern	90
Versuch 74:	Staubfilterung durch Hecken	91

8 Inhaltsverzeichnis

2.3.2 <i>Nasse Deposition</i>	92
Versuch 75: Bestimmung des pH-Wertes von Wasserproben mit der Elektrode	92
Versuch 76: Messung der Leitfähigkeit in Wasserproben	92
Versuch 77: Bestimmung des Nitratgehalts in Wasserproben	93
Versuch 78: Sulfatbestimmung in Wasserproben	93
Versuch 79: Chloridmessung in Wasserproben	94
Versuch 80: Ammoniumgehalt in Wasserproben	95
Versuch 81: Gehalt von Natrium, Kalium und Calcium in Wasserproben	95
Versuch 82: Magnesiumgehalt in Wasserproben	96
2.3.3 <i>Experimentelle Kontamination von Versuchspflanzen</i>	96
Versuch 83: Begasungsglocke	97
Versuch 84: Begasungskammern zum Test der Wirkungen von Automobilabgasen auf Pflanzen	98
Versuch 85: Begasungskammern für Bryophyten („Bryometer“)	99
Versuch 86: Begasungskammern für den Laboreinsatz (CSTR-Kammern)	100
Versuch 87: Kressetest zur Ermittlung der Schadstoffbelastung des Keimungssubstrates	102
3 Biotische Faktoren:	
Methoden zu ökologischen Bewertung der Vegetation	104
3.1 Biomonitoring	105
Versuch 88: Tabak ‘Bel W 3’ als sensitiver Bioindikator für Ozon-Belastungen	107
Versuch 89: Buschbohne als Bioindikator für Ozonbelastungen	108
Versuch 90: Kleine Brennessel als Bioindikator für Photooxidantien-Belastungen (PAN und Ozon)	109
Versuch 91: Luzerne als Bioindikator für SO ₂ -Belastungen	109
Versuch 92: Gladiole als Bioindikator für Fluorid-Belastungen	109
Versuch 93: Bonitierung von Streusalzschäden an Laubgehölzen	110
Versuch 94: Kressetest	111
Versuch 95: Flechten als Bioindikatoren zur Bewertung der lufthygienischen Situation	112
Versuch 96: Bonitierung von Waldschäden	120
3.2 Synökologische Erhebungen	123
Versuch 97: Vegetationsaufnahme	123
Versuch 98: Biotopkartierung im besiedelten Bereich	126
Versuch 99: Hemerobiegrad	128
Versuch 100: Lebensformen	129
Versuch 101: Ökologische Zeigerwerte	130
Versuch 102: Biomasse der Krautschicht	131
Versuch 103: Blattflächenmessung	132
Versuch 104: Blattflächenindex (BFI)	135
Versuch 105: Berechnung der Kronengrundfläche	135
Versuch 106: Phänologische Erhebungen	136
3.3 Autökologische Erhebungen	139
3.3.1 <i>Morphologisch-anatomische Messungen</i>	139
Versuch 107: Stomatanzahl von Blättern verschiedener Arten und Standorte	139
Versuch 108: Messung des Interzellularvolumens von Laubblättern	140

Versuch 109: Gasraumvolumen und Nachweis einer Sauerstoffabgabe durch die Wurzeln . . .	141
Versuch 110: Benetzbarkeit von Blattoberflächen	143
Versuch 111: Untersuchung von Bäumen und Kräutern auf Mykorrhiza	145
3.3.2 Ökophysiologische Messungen	147
Versuch 112: Wassergehalt	147
Versuch 113: Bestimmung des Wasserpotentials mit der Scholander-Bombe	147
Versuch 114: Messung der Blattsaugspannung (Schardakov-Methode)	149
Versuch 115: Bestimmung der Wassersättigungsdefizits	150
Versuch 116: Kryoskopische Bestimmung des osmotischen Wertes	151
Versuch 117: Refraktometerwert des Pflanzenpreßsaftes	153
Versuch 118: Leitfähigkeit von Pflanzenpreßsaft	153
Versuch 119: Gravimetrische Bestimmung der Transpiration	154
Versuch 120: Porometrische Messung von Transpiration, stomatärem Leitwert und Diffusionswiderstand	155
Versuch 121: Photosynthesemessung	159
Versuch 122: Bestimmung der Frostresistenz	161
Versuch 123: Bestimmung der Hitzeresistenz	162
3.3.3 Biochemische Messungen	163
Versuch 124: Der Brennwert von Pflanzenmaterial als Maß für den Energiegehalt	163
Versuch 125: Aschengehalt	166
Versuch 126: Natrium-, Kalium- und Calciumgehalte von Pflanzen	167
Versuch 127: Magnesiumgehalte von Pflanzen	167
Versuch 128: Messung der Ionenauswaschung (Leaching)	168
Versuch 129: Schwermetallgehalt von Pflanzen	168
Versuch 130: pH-Wert und Leitfähigkeit von Baumborke	169
Versuch 131: Schwefelbestimmung	170
Versuch 132: Messung des Fluoridgehaltes in Pflanzengewebe	172
Versuch 133: Chloridmessung von Pflanzenproben	173
Versuch 134: Stickstoffbestimmung in Pflanzenmaterial	174
Versuch 135: Proteingehalt	174
Versuch 136: Prolingehalt	175
Versuch 137: Rohfaserbestimmung	176
Versuch 138: Skleromorphie-Index	177
Versuch 139: Quantitative Bestimmung der Epicuticularwachse bei Pflanzen	177
Versuch 140: Gehalt an löslichen Kohlenhydraten	178
Versuch 141: Enzymatische Glucose- und Stärkebestimmung	179
Versuch 142: Chlorophyll- und Carotinoidgehalt	180
Versuch 143: Nachweis von Phaeophytin	182
Versuch 144: Bestimmung von Ascorbinsäure	182
3.3.4 Enzymatische Messungen	183
Versuch 145: Katalasen-Aktivität von Pflanzenproben	183
Versuch 146: Peroxidasen-Aktivität	184
Versuch 147: Glutamatdehydrogenase	185
Versuch 148: Nitratreduktase	186
Versuch 149: Nitritreduktase	188
4 Hinweise zur Zusammenstellung von Versuchen für verschiedene Themengebiete	190
Literaturverzeichnis	193
Anhang	197
Sachregister	202