

G7,1.33

Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen

Herausgegeben von

Rudolf Schubert, Halle

Bearbeitet von 18 Fachwissenschaftlern

2., überarbeitete Auflage

Mit 147 Abbildungen und 38 Tabellen

Technische Hochschule Darmstadt
FACHBEREICH 10 - BIOLOGIE
- Bibliothek -
Schnittspahnstraße 10
6100 Darmstadt

Inv.-Nr. 11848



Gustav Fischer Verlag Jena · 1991

Inhaltsverzeichnis

1.1.	Allgemeine Grundlagen der Bioindikation (R. SCHUBERT)	11
1.1.1.	Ökologische Grundlagen einer Bioindikation	11
1.1.2.	Anthropogene Faktoren, die Stress bei Organismen hervorrufen	17
1.1.3.	Gesetzmäßigkeiten der Bioindikation auf den unterschiedlichen Organisationsstufen der lebenden Materie	21
1.1.4.	Grundsätze für die Anwendung der Bioindikation	22
2.	Stufen der Bioindikation	24
2.1.	Biochemische und physiologische Reaktionen auf anthropogene Stressoren (D. SCHLÉE)	24
2.1.1.	Zur Begriffsbestimmung	25
2.1.2.	Methodik	25
2.1.3.	Der Stoffwechsel und seine Regulation	28
2.1.4.	Biomembranen	31
2.1.5.	Photosynthese	33
2.1.5.1.	Chloroplastenfluoreszenz	33
2.1.5.2.	CO ₂ -Assimilation	34
2.1.6.	Photosynthese pigmente	36
2.1.7.	Energiehaushalt	38
2.1.8.	Weitere ausgewählte Enzyme	39
2.1.9.	Phytohormone	44
2.1.10.	Mineralstoffwechsel	45
2.1.11.	Zellbestandteile	45
2.1.11.1.	Akkumulation von Schadstoffen	45
2.1.11.2.	Proteine und Aminosäuren	46
2.1.11.3.	Kohlenhydrate	48
2.1.11.4.	Lipide	48
2.1.12.	Schlussbemerkung	48
2.2.	Durch anthropogene Stressoren ausgelöste morphologische, biorhythmische und verhaltensbiologische Abweichungen von der Norm bei Organismen	50
2.2.1.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die morphologische Struktur von Pflanzen (E. JÄGER)	50
2.2.1.1.	Die Bedeutung der morphologischen Änderungen von Pflanzen für die Bioindikation	50
2.2.1.2.	Für die Bioindikation verwendbare morphologische Veränderungen	50
2.2.1.3.	Probleme der Bewertung von morphologischen Veränderungen an Pflanzen ..	56
2.2.1.4.	Beispiele von bewährten Testpflanzen und Methoden für die morphologische Bioindikation	58

2.2.2.	Wirkung anthropogener Stressoren auf anatomisch-morphologische Struk- turen bei Tieren (B. KLAUSNITZER)	68
2.2.2.1.	Biometrisch nachweisbare Reaktionen	68
2.2.2.2.	Veränderungen der Oberflächenskulptur durch anthropogene Stressoren	69
2.2.2.3.	Reaktionen der Körperfärbung auf anthropogen veränderte Umweltfaktoren	70
2.2.3.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Biorhythmik von Organismen	75
2.2.3.1.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Biorhythmik von tierischen Or- ganismen (J. SCHUH)	75
2.2.3.2.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Biorhythmik von pflanzlichen Organismen (E. JÄGER)	84
2.2.4.	Wirkung von anthropogenen Stressoren auf das Verhalten von Tieren (G. TEMBROCK)	84
2.3.	Chorologische und populationsdynamische Änderungen durch anthropogene Stressoren	91
2.3.1.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Dynamik und Verbreitungsmuster pflanzlicher Populationen	91
2.3.1.1.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Dynamik pflanzlicher Popula- tionen (E. JÄGER)	91
2.3.1.2.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Verbreitungsmuster von Pflanzen (E. WEINERT)	94
2.3.2.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Dynamik tierischer Populationen ..	108
2.3.2.1.	Anwendungsformen der Bioindikation auf der Populationsebene von Wirbel- tieren (E. RUTSCHKE)	108
2.3.2.1.1.	Biozide als Stressoren	111
2.3.2.1.2.	Schwermetallverbindungen als Stressoren	113
2.3.2.1.3.	Chlorierte Kohlenwasserstoffverbindungen als Stressoren	118
2.3.2.2.	Wirkung anthropogener Stressoren auf Verbreitungsmuster und Populations- dynamik von wirbellosen Tieren (F. TIETZE)	121
2.3.2.2.1.	Industrie-Immissionen als Stressoren	121
2.3.2.2.2.	Verkehrsimmisionen und Populationsdichte von Arthropoden	125
2.3.2.2.3.	Schwermetalle in Evertebraten	126
2.3.2.2.4.	Herbizide als Stressoren	128
2.3.2.2.5.	Bodenfeuchteänderung als Stressor für Insekten	129
2.3.2.2.6.	Genetische Adaptation und Faunenveränderung	129
2.3.3.	Wirkung anthropogener Stressoren auf Populationsdynamik und Verbrei- tungsmuster von Mikroorganismen (W. FRITSCHE)	130
2.3.3.1.	Herbizide als Stressoren	131
2.3.3.2.	Fungizide als Stressoren	133
2.3.3.3.	Insektizide als Stressoren	134
2.3.3.4.	Schwefeldioxid als Stressor	135
2.3.3.5.	Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	135
2.3.4.	Wirkung anthropogener Stressoren auf Populationsdynamik und Verbrei- tungsmuster von Viren (R. WALTER)	137
2.3.4.1.	Ökologische Präsenzbereiche	139
2.3.4.2.	Wirkung von Stressoren	140
2.3.4.3.	Viren als potentielle Bioindikatoren	142
2.4.	Wirkung anthropogener Stressoren auf die Dynamik von Lebensgemein- schaften	145
2.4.1.	Wirkung auf Primärproduzenten (E. G. MAHN)	145
2.4.1.1.	Erfassen der Reaktion von Phytocoenosen bei anthropogenen Störungen	145
2.4.1.2.	Interpretation und Bewertung von Störungswirkungen	152

2.4.1.3.	Mathematisch-statistische Strukturindices und Bewertungsverfahren	152
2.4.2.	Wirkung auf Konsumenten und Destruenten (J. PRASSE)	155
2.4.2.1.	Wirkung landwirtschaftlicher Maßnahmen	156
2.4.2.2.	Wirkung der Landschaftsnutzung	168
2.4.2.3.	Wirkung von Industrie- und Verkehrsimmissionen	170
2.5.	Bioindikation anthropogener Einwirkungen auf die Landschaft (St. KLOTZ)	174
2.5.1.	Besonderheiten der Bioindikation von Landschaftsveränderungen	174
2.5.2.	Charakterisierung und Klassifizierung des Grades der anthropogenen Überformung der Landschaft	176
2.5.3.	Beispiele der Erfassung und Beschreibung von Landschaftsveränderungen	181
3.	Anwendungsgebiete der Bioindikation	185
3.1.	Bioindikation zur Umweltüberwachung	185
3.1.1.	Bioindikation von Luftkontaminationen (R. SCHUBERT)	185
3.1.2.	Bioindikation von Bodenkontaminationen (E. G. MAHN)	206
3.1.2.1.	Ursachen und Art von Bodenkontaminationen	206
3.1.2.2.	Formen der Bodenkontamination und deren Bioindikation	206
3.1.2.2.1.	Bodenkontamination durch physikalische Veränderungen	206
3.1.2.2.2.	Bodenkontamination durch chemische Veränderungen	208
3.1.3.	Bioindikation der Kontamination von Ufern und semiterrestrischen Ökosystemen (W. HILBIG)	219
3.1.3.1.	Eutrophierung	219
3.1.3.2.	Versalzung	223
3.1.3.3.	Schwermetallgehalt	224
3.1.3.4.	Uferzustand bei Fließgewässern	225
3.2.	Bioindikation in der Land- und Forstwirtschaft	226
3.2.1.	Bioindikation von stoffbedingenden, anthropogen veränderten, naturgegebenen Standortskomplexen (R. SCHUBERT)	226
3.2.2.	Bioindikation des durch anthropogene Stressoren hervorgerufenen Massenauftrittens von Schaderregern	233
3.2.2.1.	Gradationen von tierischen Schaderregern (Th. WETZEL)	233
3.2.2.2.	Massenauftreten von pflanzlichen Schaderregern (E. G. MAHN)	239
3.2.2.2.1.	Unkräuter als Schaderreger	239
3.2.2.2.2.	Veränderungen der Struktur von Segetalcoenosen und deren Ursachen	240
3.2.2.2.3.	Indikation von Strukturveränderungen auf Coenose- und Populationsebene	241
3.2.2.3.	Massenauftreten mikrobieller Schaderreger (W. FRITSCH)	247
3.3.	Bioindikation für die Gestaltung und Pflege von Landschaften und für den Naturschutz (P. HENTSCHEL)	253
3.3.1.	Bioindikation für die Planung, Gestaltung und Pflege von Landschaften	254
3.3.2.	Bioindikation für den Naturschutz	259
3.3.2.1.	Beitrag der Bioindikation für die Erhaltung bestandesgefährdeter Organismen und Biocoenosen	260
3.3.2.2.	Sicherung geschützter Gebiete	264
3.4.	Vergleichende Untersuchungen mit Bioindikationsparametern (G. STÖCKER)	266
4.	Literaturverzeichnis	277
5.	Sachregister	322
Bildteil nach Seite 80		