

Berndt Heydemann

# Neuer Biologischer Atlas

Ökologie für  
– Schleswig-Holstein  
und Hamburg

Wachholtz Verlag

# INHALT

## I Allgemeine Einführung

- 11 Der Einfluß der geographischen Struktur des Landes**  
Geographische Flächengliederung 11: Naturräume 11, Agrarbereich 12, Gartenbereich 12, Waldbereich 12, Naturnahe Landschaft/Naturschutzflächen 12, Übrige Flächen 12, Flächenvergleiche 13, Schutz der Lebensräume 13 - Ökologische Flächengliederung 13 - Wirtschaftliche Gliederung des Landes 13: Verteilung der Siedlungen 13, Industrie und Landschaft 13, Verkehr und Landschaft 15, Fremdenverkehr und Landschaft 15, Schwerpunkte der Erholungsbelastung 16
- 16 Der Einfluß geologischer Faktoren des Landes und ihre Entwicklung**  
Oberflächenrelief 16 - Geologischer Untergrund 17 - Biologische Effekte der Gesteine und der tieferen Erdschichten 18 - Zusammensetzung der Verwitterungsschichten 18 - Geestkerne der Altmoränen 18 - Östliches Hügelland 18 - Materialien der Ablagerungen 19 - Seenreichtum - Förden 19 - Sanderflächen 19 - Urstromtäler 19 - Flugsanddecken-Binnendünen 19 - Moorbildungen 19 - Marsch und Wattenmeer 20 - Elbmarschen 20 - Steilküsten-Ausgleichsküsten 20
- 21 Der Einfluß des Bodens im Lande**  
Material für Bodenbildung 21, Bodenarten 22, Bodentypen 22, Vegetationstypen für die Bodenbildung 23, Geschiebemergel 23, Bedeutung des Kalkgehaltes 23, Bedeutung der Korngröße 23, Humusbildung 23, Verbraunung des Bodens 24, Podsole, Marmorierung 24, Bildung der Bodenhorizonte 24, Geschiebesand (Böden der Geest) 24, Ortsteinbildung 25, Schlickböden 26, Grundwasser 27, Entwicklung vom Schlickwatt zur Marsch 27, Ausgesüßte Marschen 27, Altmarschen 27, Grundwasser- und Moorböden 27, Eigenarten des Bodens in ihrer ökologischen Bedeutung 28 - Unberührtheit der Böden als ökologischer Faktor 28, Haltekraft der Böden für Nährstoffe und Wasser 28, Kalkarmut und Nährstoffarmut der Sandböden 28, Eignung von Sandböden für bestimmte Lebensformtypen 28
- 29 Einfluß des Klimas des Landes**  
Klimatische Kennlinien 29, Atlantischer Klimakeil 29, Makroklima und Ökoklima 30 - Niederschlag 31 - Temperatur 31: Wintertemperatur (Einfluß des Atlantiks) 32, Einfluß der Wintertemperaturen auf die Pflanzen 32, Linien gleicher Temperatur 32, Einfluß der Sommertemperatur auf die Verteilung der Arten 32, Temperaturschwankungen 33, Die ökologischen Wirkungen des Frostes 33 - Licht-Besonnung 33 - Gewitter 33 - Wind 33: Einfluß der Windgeschwindigkeit auf den Insektenflug 34, Windeinfluß auf Temperatur und Feuchtigkeit 34, Windschur 34, Wind und Agrarlandschaft 34, Wind als Biotopzerstörer, Biotopbildner und Landschaftsbelastung 35 - Ökologische Gesamtwirkung des Klimas 35: Humides Klima 35, Klima und biologische Phänologie 36, Synchronisation phänologischer Erscheinungsformen 36, Phänologische Differenzen von Süden nach Norden 36, Biogeographisch-ökologisches Stufengefälle, ökoklimatische Verbreitungsgrenzen 36, Besiedlungsgeschichte in der Nacheiszeit 37, Artenausfallquote 37, Biotopklima (Ökoklima) und Habitatklima (Mikroklima) 37, Ökoklimatische Charakterisierung von Biotop- und Habitattypen 37

gewicht durch Abschluß von Greifvögeln und Greiftieren 51, Die ökologische Notwendigkeit von Jagd, Fischerei und Landwirtschaft 51, „Leistungsfähigkeit“ des Naturhaushalts 52, „Belastbarkeit“ von Ökosystemen 52, „Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen“ 53, Voraussetzungen für den Ökosystemschutz 53, 12 Regeln und Anforderungen für wirksamen Schutz unserer Ökosysteme 53

## II Lebensgemeinschaften (Ökosysteme) in Schleswig-Holstein

- 55 Moore**  
Allgemeines 55, Hochmoore - Flachmoore - Zwischenmoore 55, Zuordnung der Moortypen 55, Kultivierung und Renaturierung der Moore 55, Frage der charakteristischen Tierarten 57
- 57 Hochmoore (Ombrogene Moore)**  
Allgemeines 57: Überblick über die ökologische Situation 57, Mineralboden - Wasserzeigergrenze 57, Voraussetzungen für die Bildung von Hochmooren 57, Flache Hochmoore 58, Subatlantisches Hochmoor - Subkontinentales Waldhochmoor 58, Ökologische Faktoren des Hochmoores 59, Hochmoorresistenz von Arten 59, Schlenken- und Bultenkomplexe 59, Wachstum der Torfmoose und Zonierung im Moor 60, Unterschiedliche Torfbildung durch Moose und ihre ökologischen Abhängigkeiten 60, Torfmächtigkeit, Torftypen, Randgehänge 62, Lebende und tote Hochmoore, Abtorfung 62, Auswirkung der Entwässerung eines Hochmoores 63, Regeneration der Hochmoore 63, Arten- und Individuenzahlen des Hochmoores 64 - Flora 65: Flechtenflora 65, Moosflora 65, Lebermoose 65, Laubmoose 65, Gefäßpflanzen 67 - Fauna 69: Allgemeines 69: Spezialisierung der Tiere und Bewaldung 69, Bindung an das Hochmoor 69, Typ der boreo-alpinen Arten 69, Tierhistorische Relikte im Moor und Spezialisierung 69, Schicksal der Moore 70, Isolation der Hochmoore und ihre Wirkung 70, Melanismen in Hochmooren 70, „Tyrphobionte“ - „tyrphophile“ Arten 71, Habitate der Hochmoore und ihre Leitformen 71, Mehr Weibchenhäufigkeit im Optimalbiotop 71 - Arteninventar im Überblick 71: Verschiedene Wirbellosen-Gruppen der Hochmoore 71, Arten mit höchster Vorkommensdichte 72 - Pflanzenessende (phytophage) Wirbellose 72: Schmetterlinge der Hochmoore 72, Zikaden- und Wanzenfauna 72, Habitat- und Pflanzenbindung von Wanzen und Zikaden 72, Schildläuse 73, Der Rückgang der Wirbellosenfauna der Hochmoore 73, Bindung der Wirbeltiere an das Hochmoor 73, Vögel der Moore 73, Rückgang der Hochmoorarten im Überblick 77
- 77 Flachmoore (Niedermoore, topogene Moore, minerogene Moore)**  
Allgemeines 77 - Flora 77: Artenkombination 77, Pflanzengesellschaften 78, Übergänge zu anderen Ökosystemen 78 - Fauna 80 - Allgemeines 80 - Arteninventar 80: Zersetzer der Pflanzenstreu 80, Libellenfauna 81, Austauschbarkeit der Standorte: Biotopbedingungen für Libellen 81, Libellendichte 81, Wanzen, Zikaden und Käfer 82, Beispiel: Fliegen- und Mückenfauna 82, Schmetterlinge und andere Insekten 84, Übrige Wirbellose 86, Amphibien und Reptilien 86, Vögel 86, Säugetiere 86

## **38 Lebensgemeinschaften und ihre Abgrenzung**

Allgemeine Eigenschaften der Ökosysteme 38 - Gesamte Artenzahl 38 - Artenzahlen einzelner Ökosysteme 38 - Stoff- und Energieumsatz 38: Teilsysteme, Habitate 40, Energiefluß 40, Produktion 40, Energiespeicherung in Ökosystemen 40, Vergleich des Energieumsatzes in Ökosystemen 41, Wirkungsgrade der Energiebindung/Energie-Ausnutzung 41, Stabilität von Ökosystemen 41 - Störungen eines Ökosystems 42: Sicherungsstrategien der Natur für die Stabilität 43, Zeitliche Differenzierung der Ökosysteme (ökologische Phänologie) 44, Langjährige Veränderungstrends der Ökosysteme-Sukzessionen 45, Tempo der Ökosystemveränderungen 45, Zeitbedingter Zuwachs an Stabilität und dauerhafter Biotopschutz 45, Zeitliche Veränderungen in der Produktion 46, Ausgleich zwischen Konsum und Produktion im „Endstadium“ der Entwicklung eines Ökosystems - Perspektiven für die menschliche Gesellschaft 46, Produktionsüberschuß früherer Ökosysteme und Eingriffe des Menschen heute 46, Chemikalisierung der Ökosysteme 47, Chemische Rückstände 47, Kläranlagen 47, Überproduktion mit Energie früherer Ökosysteme 47, Dienstleistungen der Ökosysteme für den Menschen 48, Nahrungsketten, Nahrungsnetze und Konkurrenznetze in Ökosystemen 48, Konsumentenstufen 48, Vergleich der ersten und zweiten Nahrungsstufen im Meer und auf dem Land 49, Spezialisierung von Ökosystemen in den Nahrungsketten 49, Energiegehalte von Pflanzen für Konsumenten 49, Energienutzung und Eingriffsintensität des Menschen in Nahrungsketten 49, Natürlichkeitsgrad der Ökosysteme 49 - Terminologie in der Beurteilung von Ökosystemen 50: Biologisches Gleichgewicht 50, Biologisches Gleich-

## **87 Trockenrasen, Magerrasen und Binnendünen**

Allgemeines 87 - Flora 89: Flora der Silbergrasfluren und Meeresküste - Fauna 89: Allgemeines 89 - Arteninventar im einzelnen 91: Spinnen 91, Käfer 92, Beziehung Pflanze - Tier im Trockenrasenbiotop 93: Käfer, Wanzen, Zikaden 93 - Schmetterlinge 95 - Hautflügler 95: Blattwespen 95, Wildbienen 95; Fliegen und Mücken 96, Heuschrecken 97

## **98 Binnendünen**

Allgemeines 98 - Flora 99 - Fauna 100

## **101 Heiden**

Allgemeines über Heiden des Flachlandes 101: Bestand und Entstehung der Heiden 101, Ökologische Bedingungen der Heiden 102 - Flora und Fauna der Heiden allgemein 102 - Flora der „Trockenen Heide“ 103 - Fauna der „Trockenen Heide“ 105: Umfang des Arteninventars 105: Käfer 106, Schmetterlinge 107, Hautflügler 107: Blattwespen 107, Stechimmen 107, Bienen und Hummeln 108, Wespen 108, Wespen und ihre Bruthabitate 109, Faltenwespen 110, Goldwespen 110, Ameisen 110; Wanzen 110, Zikaden und Blattflöhe 110, Flechtlinge 110, Springschwänze der Vegetationsschicht 110, Fliegen 111, Heuschrecken und Schaben 111, Spinnen 111, Verschiedene Wirbellosengruppen 112, Empfindlichkeit der Wirbellosen gegen Pflegemaßnahmen 112, Frage der Ersatzbiotope für die Wirbellosenfauna der Heide 113, Reptilien 113, Vögel 113, Säugetiere 113

## **114 Feuchte Heide**

Flora 114 - Fauna 115: Käfer 115

## 115 Krähenbeerheide

Typen der Krähenbeerheide 116, Ökologische Bedingungen der Krähenbeerheide 116, Wandel der Krähenbeerheide 116, Fauna der Feuchten Krähenbeerheide 117, Wandel der Krähenbeerheide 117

## 117 Meeressandstrand

Allgemeines 117: Verbreitung des Sandstrandes 117, Entstehung von ephemeren Kleindünen am Strand 119, Sandstrand der Ostsee 119 - Flora 119: Flora der dauerhaften Erstlingsdünen am Sandstrand der Nordsee 119, Gefährdung der Flora durch Badebetrieb 120, Flora der Spülsaumzone 120 - Fauna 120: Allgemeines 120, Fauna der Sandplaten 122, Besiedlungsdichte der Sandplaten 122, Ökologische Herkunft der Arten 122, Lebensformtypen 122, Ökologische Bindungen der Arten 122, Pilzverzehrende Arten 123, Räuberische Spinnenarten 123, Überlebensstrategien terrestrischer Tiere am Sandstrand 123, Flugverbreitung - Flugwanderung am Strand 123, Gefährdung durch Erholungsbetrieb 124, Das ökologische Umfeld der Spülsaume und die Zusammensetzung des Strandanwurfs 125, Überblick über das Arteninventar der Spülsaume (Strandanwurf) 125, Vögel 126, Zonierung der Fauna am Sandstrand 126, Besiedlung des Strandanwurfs 127, Abnahme von Rohfasern und Schichtdicke im Anwurf und das Mikroklima 127, Bindung an abiotische Faktoren 127, Überflutungs- und Wind-Resistenz und andere Anpassungen der Fauna des Spülsaumes 127, Anthropogene Gefährdung der Spülsaumfauna 128

## 128 Meeresdünen

Allgemeines 128 - Flora - Abfolge der Vegetations-Bildung 129: Auswirkung von Vertritt und Beweidung 130, Bewaldung der Dünen 131, Ökologische Diversität der Dünen 131, Unterschiede zwischen Nordsee und Ostsee in der Dünenbildung 132, Ökologische Anpassungen der Flora 132, Ökologische Entwicklung der Dünen und ihre anthropogene Festlegung 133, Ökosystem der Dünen-Einbruchstäler 133, Dünentäler 133: Entstehung der Dünentäler 133, Flora 133, Dünentäler mit anstehendem Wasser 133, Feuchte Dünentäler 133, Auswirkung der Überflutung im Winter 135 - Fauna 135: Allgemeines 135: Habitatvielfalt und Fauna 135, Artenvielfalt und Verteilungsschwerpunkte 135; Arteninventar 135: Aspekte der Einflüsse von Arten auf Stoffkreisläufe 135, Wanzen und Zikaden 136, Käfer 136, Schmetterlinge 136, Spinnen und Weberknechte 136, Ökologische Bedeutung der Anspülzone für Wirbellose der Dünen 136, Die Bedeutung feuchter Dünentäler für die Fauna 138, Verzahnung der ökologischen Zonen und Vorkommen der Wirbellosen 138; Wirbeltiere 138: Amphibien, Reptilien, Säugetiere 138, Vögel 138

Schnecken 180, Wanzen und Zikaden 180, Blattwespen 181, Gallmilben 181, Gallmücken 181, Abfallverzehrende Mücken und Fliegen 181, Käfer und Schmetterlinge 181, Vögel 182, Säugetiere 182

## 182 Brackwasserröhricht

Fauna 182

## 183 Sand- und Schlammufer (Uferrand- und Naßboden-Ökosysteme)

Allgemeines 183 - Flora 183: Uferrandgesellschaft windexponierter Seeränder 183 - Uferrandvertritt-Ökosysteme 183 - Teichboden-Ökosysteme 184 - Nasses Heidesand-Ökosystem 184 - Wildwechsel-Ökosysteme 184 - Nährstoffarme Uferrandgesellschaften 184 - Fauna 185

## 186 Wälder

Allgemeines 186: Raubbau am Wald 186, Vom Wald zum Forst 186, Bioproduktion des Waldes 186, „Naturnahe“ Waldstruktur 187, Ökologische Ansprüche der Baumarten 187, Langlebigkeit der Waldbäume 187, Bedeutung der Bodenfeuchtigkeit für Baumarten 187, Frostempfindlichkeit 187, Die Streuschicht unter verschiedenen Baumarten 187, Die Menge der Niederschläge am Boden 188, Lichtoffene Anordnung der Bäume 188, Bindung der Befleitflora an bestimmte Baumarten oder Waldtypen 188, Waldflächenanteile 188, Holzzeinschlag 188, Veränderungen der Waldflächen seit 15 Jahren 189, Altersklassen 189, Kahlschläge 189, Naturnahe Forstwirtschaft - Ökologischer Waldbau 189, Waldschutzgebiete 189, Neuwaldbildung 190, Holzzerzeugung 190, Waldverteilung 190, Fachausdrücke im Forstbereich 191, Neue Waldschäden 191

## 191 Sumpf- und Bruchwälder

Allgemeines 191 - Flora 193 - Fauna 195: Arteninventar 195: Schalenamöben 195, Strudelwürmer 196, Schnecken 197, Asseln und Tausendfüßer 197, Springschwänze 197, Regenwürmer 198, Milben 198, Spinnen 199, Schildläuse 199, Hautflügler 199, Schmetterlinge 200, Käfer der Vegetationsschicht 200, Käfer des Bodens 201, Fliegen und Mücken 201, Blattminierer 202, Gallmilben 202, Bedeutung frühblühender Sträucher und Bäume für die Insektenfauna 202, Vögel 203, Säugetiere 203

## 204 Bach-Eschen-Wälder

## 204 Flußauenwälder

Bruch- und Auenwälder im Vergleich 204

## 205 Birken-Kiefern-Bruchwald

### 139 Wanderdünen

Allgemeines 139: Entstehung 139, Ursprüngliche Dynamik und Aufbau der Wanderdünen 139, Wanderdünentypen 139 - Flora 140: Pionierstadien und Folgegesellschaften 140, Möwenrastplätze und Flora 140 - Fauna 140

### 140 Salzwiesen

Allgemeines 140: Die Flächenanteile der Salzwiesen im Watt 142, Bestandsaufnahme der Salzwiesen vor der schleswig-holsteinischen Nordseeküste 143, Bewertung der Bestandsaufnahme der Salzwiesen 144, Eindeichungsablauf 144, Vordeichungen in den letzten 100 Jahren 145 - Flora 146: Allgemeines 146, Arteninventar 147, Parasitische Pilze 150 - Fauna 150: Allgemeines 150: Artenzahlen im Vergleich 150, Ökologische Bedeutung der Wirbellosen für die Salzwiesen 151, Abfallstoffverzehrer (Detritophage) 151, Parasitische Lebensformtypen 153, Minimalareal und Artendiversität in Salzwiesen 153, Arteninventar 153: Spinnen 153, Käfer 155, Wanzen und Zikaden 155, Fliegen und Mücken 156, Sonstige Wirbellose 156, Vögel 156, Rastvögel 157, Brutvögel 157, Bindung der Vögel ans Vorland 158, Beziehungskomplex Tier - Pflanze in den Salzwiesen 159: Räumliche Bindung von pflanzenverzehrenden Käfern an Teilkomplexe (Strukturteile) von Salzpflanzen 162 - Sandsalzwiese 163 - Flora 164 - Fauna 165: Beweidung von Salzwiesen/Salzweiden 165

### 166 Deiche

Allgemeines 166: Funktionen der Deiche 167, Deiche der Ostseeküste 171 - Langfristige Wasserstands-Änderungen an der Nordseeküste 171 - Flora 171 - Fauna 172: Käfer 172

### 173 Steilufer

Allgemeines 173: Ökologische Charakteristik 174 - Flora 174 - Fauna 174: Allgemeines 174, Hautflügler 175, Fliegen 175, Spinnen 175, Uferschwalben 176, Auswirkung der Bepflanzung an Steilufern auf das Arteninventar 176, Ökologische Subsysteme an Steilufern 177, Ökosystemvernetzung 177, Artenschutz am Steilufer 177, Ersatzbiotope für Steilufer 177

### 178 Feuchte und nasse Hochstaudenfluren (Hochstaudenriede) und Großseggenriede

Allgemeines 178 - Flora 178 - Fauna 180: Allgemeines 180, Arteninventar 180: Bodenoberfläche: Hornmilben, Springschwänze, Spinnen 180,

### 205 Niederwälder - Eichenkratts

Allgemeines 205 - Flora 206 - Fauna 208: Allgemeines 208, Arteninventar 210: Hautflügler 210: Bienen, Wespen, Ameisen 210, Blattwespen 211; Netzflügler 212, Käfer 213, Mücken und Fliegen 213, Spinnen 214, Schmetterlinge 214, Reptilien 217, Vögel 217, Säugetiere 217

### 217 Typen des Wirtschaftswaldes

#### 217 Buchenwald

Allgemeines 217 - Flora 219: Perlgras-Buchenwälder (Melico-Fagetum) 219, Platterbsen-Buchenwald (Lathyro-Fagetum) 220, Jahreszeitliche Aspekte 220, Zonenbildung 221, Energiemengen 221 - Fauna 223: Arteninventar 223: Arten mit hohem Umsatz an Pflanzensubstanz 223, Bodenlebende Fauna des Buchenwaldes 224, Wirbellose der Stammschicht und der Kronenschicht 226, Umsetzungsprozesse in der Streu- und Bodenschicht 226, Parasiten 227, Generationszahlen 227, Verbreitungsfüge zwischen verschiedenen Biotopen 229, Einfluß der pflanzenverzehrenden Fauna auf den Buchenbestand 229, Vögel des Buchenwaldes und des Eichen-Buchen-Mischwaldes 230, Säugetiere 234

#### 236 Waldlichtungen und Kahlschläge

Allgemeines 236: Ökologische Entwicklung auf Kahlschlägen 237 - Flora der Waldlichtungen und Kahlschläge 238 - Fauna der Kahlschläge 239: Allgemeines 239, Hautflügler 240, Habitate der Hautflügler 241, Blüten als Nahrung 241, Räuber und Parasiten 242, Wirbeltiere 242

#### 243 Eichen-Birken-Wald (bodensaurer Wald) und Buchen-Eichen-Wald

Allgemeines 243: Areal des Eichen-Birken-Waldes in Schleswig-Holstein und Hamburg 243, Ökoklima 244 - Flora 244: Blütenpflanzen und Farne 244, Moose und Flechten 245, Besonderheiten der Flora 246 - Fauna 246: Allgemeines 246, Schnecken 246, Asseln, Tausendfüßer, Hundertfüßer 246, Weberknechte, Hornmilben, Pseudoskorpione 247, Spinnen 247, Springschwänze 248, Ohrwürmer 248, Gallwespen 248, Generationswechsel der Gallwespen 248, Schlupfwespen 249, Wanzen, Zikaden, Schildläuse 250, Heuschrecken 250, Käfer 250, Schmetterlinge 251, Tierarten an und im Holz 251, Schwebfliegen 251, Vögel 252, Säugetiere 252

#### 254 Nadelwälder

#### 254 Fichtenwald

Allgemeines 254 - Flora 254 - Fauna 255: Allgemeines 255, Arteninventar 256: Schnecken 256, Spinnen, Milben 256, Asseln, Tausendfüßer, Hundert-

füßer 256, Springschwänze 256, Blattläuse 256, Netzflügler 256, Zweiflügler (Mücken und Fliegen) 257, Schlupfwespen 257, Käfer 257 - Ökologische Gliederung der Wirbellosen-Fauna 258: Schichtenaufbau 258, Bodenschicht 259, Arten der Bodenoberfläche 259, Zersetzer der Nadel-Streuschicht 259, Arten der Moos- und Flechtenschicht 259, Stubben als Habitate 259, Fauna der Rindenoberfläche 259, Fauna der Kronenschicht 259, Tierarten an Nadeln 260, Tierarten an Zapfen 260, Tierarten an Trieben 260, Tierarten an Wurzeln 260, Fauna der Pilze 260, Geruchs-anlockungen von Insekten durch Pilze 261, Fauna im Holz 261, Schädlingsanfälligkeit von Monokulturen 261, Verbreitung des Fichtenwaldes und Schädlingsanfälligkeit 262, Honigtau-Tannenhonig 262, Biomasse 262, Vögel des Nadelwaldes 262, Periodizität und Fluktuation der Wirbeltier-Fauna 264, Voraussagbarkeit der Fauna 264

#### 264 Kiefernwald

Flora 264 - Fauna 266: Allgemeines 266, Arteninventar 266: Bodenfauna 266 - Fauna der Vegetationsschicht 268: Blattläuse 268, Netzflügler 268, Käfer und Flechtlinge 269, Bockkäfer 269, Pflanzenwespen 269, Schmetterlinge 269, Schädlinge der Forsten im Vergleich 269

#### 270 Feldgehölze, Gebüsche, Wallhecken (Knicks) und Gebüschreihen (Gehölzstrukturen in der freien Landschaft)

Allgemeines 270: Straßenpflanzungen und Alleebäume 272, Baum- und Gebüschpflanzungen an Straßen 272, Neuanlage von Baum- und Gebüschpflanzungen an Straßen 273, Entstehung und Umfang der Knick-Anpflanzungen 273, Ökologische Wirkungen der Knicks auf das Öklima 275, Erholungswert der Knicks 275, Ersatz für Knicks, Neuanlage von Knicks 275 - Flora 276: Typen der Knicks und ihre Vegetation 276 - Fauna 279: Allgemeines 279: Stabilität und Regenerationsabläufe der Fauna in Knicks 281, Ungünstige Einflüsse auf die Knickfauna 281, Unterschiede der Fauna der verschiedenen Knicktypen 281, Öklima und Verhalten der Fauna 281; Zusammensetzung des Arteninventars 281: Ökologische Typen im Arteninventar 281, Jahreszeitliche Aspekte im Arteninventar 281, Laubheuschrecken, Wanzen, Zikaden 282, Blattläuse, Schildläuse 282, Käfer 283, Ökologischer Verbund der Käferfauna der Knicks mit der Fauna der Felder 284, Winteraktivität der Käferfauna in ihren Beziehungen zu den Knicks 284, Übergänge der Käferfauna von Knicks zu Wiesen 284, Das Abbrennen der Knicks und seine Brandwirkung auf Käfer 284, Netzflügler, Skorpionsflügler 284, Schmetterlinge 285, Hautflügler 287, Mücken und Fliegen 288, Hunderfüßer, Tausendfüßer, Asseln 289, Weberknechte 289, Spinnen 289, Schnecken 291, Amphibien, Reptilien 291, Vögel 292, Säugetiere 292, Der Schutz der Rehe in Knick und Wald 293 - Zum Arten- und Biotopschutz von Knicks 294: Schädlinge und Knicks 294, Regenerations-Effekt der Knicks 294, Ökologische Auswirkungen durch Dezimierung der Knicks 295, Schädigung der Knicks durch Mahd 295, Schädigung der Knicks durch Versetzung 295

#### 295 Grünland: Wiesen und Weiden

Wildkrautfluren - *Centaurelia cyani*) 329, Hackfrucht-Gesellschaften 330, Abhängigkeit der Begleitflora von Bodenarten 331, Die Begleitflora der Äcker mit ihren weiteren ökologischen Ansprüchen 331, Synchronisation der Begleitflora mit der Entwicklung der Kulturpflanzen und weitere Anpassungen 332, Herkunft der Begleitflora 333, Pflanzenarten der Begleitflora mit erblich unterschiedenen Rassen 334, Positive Wirkungen der Begleitflora 335, Ökologischer Zeigerwert der Begleitflora 335, Mikroflora der Böden 336, Veränderungen der Begleitflora in historischer Zeit 336 - Fauna 337: Allgemeines zur Fauna 337: Biozöosen oder Biozöoide im Ackerbereich 337, Veränderungen der Fauna der Äcker in 50 Jahren 337, Abhängigkeit der Produktion von chemischen Eingriffen 337, „Nützlinge“ der Äcker 337; Arteninventar 338: Fauna des Bodens und der Bodenoberfläche 338, Überlebensstrategien der Tierarten des Bodens 339, Ökologische Voraussetzungen für die Nützlingsfauna der Ackerböden 340, Einfluß von Boden und Kulturfrucht 340; Faunen-Gruppen im einzelnen 340: Springschwänze und Milben 340, Regenwürmer 340, Tausendfüßer, Hundertfüßer 341, Käfer 341, Spinnen 342; Fauna der Begleitflora (Vegetations-Fauna) 342: Gallmücken, Mücken und Fliegen 344, Wirkung der „nützlichen“ Fliegenarten 344, Ernährungsweise der Fliegen 345, Übergang pflanzenverzehrender Arten von Wildpflanzen (Begleitflora) auf Kulturpflanzen 345, Stoppeln als Winterlager für Wirbellose 346, Vögel 347, Schwarmbildung von Vögeln in Acker-Biotopen 348, Säugetiere 349, Einfluß der Jagd auf die Feldfauna 351 - Fauna der Klee- und Luzernefelder 352: Allgemeines 352, Vergleich mit Wiesen und Äckern 352, Lebensformtypen 352; Arteninventar der Klee- und Luzernefelder im einzelnen 353, Biotopprogramme im Agrarbereich 356, Ökologischer Landbau 356

#### 356 Gärten

Allgemeines 356 - Flora 357 - Fauna 359: Faunenschutzgebiete im Garten 360 - Arteninventar 365: Netzflügler 365, Hautflügler 366, Vergleich der Hautflügler-Fauna der Gärten mit anderen Lebensräumen 367, Hautflügler und die höheren Temperaturen der Stadtgärten 368, Hautflügler als Blütenbesucher in Gärten 368, Spezialisierte Nahrungsbeziehungen der Insekten 369, Vögel 369, Säugetiere 370

#### 371 Brachflächen

Allgemeines 371: Brachen in der historischen Entwicklung 372, Brache-Sukzessionen auf Sand 372, Sukzessionen auf Brachland 372, Notwendigkeit pflegearmer Konzepte 372 - Flora 373: Neuaniedlungen von Pflanzen, Distanzeffekt, Samenreservoir 374, Vergleich der Pflanzen-Sukzessionen mit Tier-Sukzessionen 374, Ausbreitung durch Wind - Ausbreitung durch Tiere 374, Halbfeuchte und nasse Brachflächen 374, Wildnis der Natur - Freiheit der Natur 375, Wasserhaushalt von Brachflächen 376, Nährstoff-Auswaschung in Brachen 376 - Fauna 376: Vögel 377, Erholungswert von Brachflächen 377, Nutzungskonzepte für Brachland 378, Gebüsch-Bildung, Verbuschung 378

## 295 Grünland: Wiesen und Weiden

Allgemeines 295: Anteile und Verteilung des Grünlandes 296, Weitere Einflüsse der Kultivierung auf das Grünland 297

## 297 Wiesen

Flora 297: Blütenhorizonte 299, Wiesen-Ökosysteme an Straßenrändern 300, Indikatoren der Flora 301, Wert der Indikatoren 302, Herkunft der Wiesenarten 302, Magerrasen 302, Einfluß der Adventivarten 303, Streuwiesen 303 - Fauna 303: Allgemeines zum Arteninventar der Wirbellosen 303: Einwirkung der Grünland-Wirtschaft auf die Wirbellosen-Biozöten 304, Vertikale Vernetzung der Schichten in der Verteilung der Wirbellosen 305, Wetter, Tagesablauf und Jahresablauf im Einfluß auf die Fauna 305, Ökologische Lebensformtypen der Ernährung 305, Auswirkungen der Mahd auf die Fauna 305, Indikatoren der Fauna für verschiedene Wiesentypen - Beispiel: Heuschrecken - 307, Vögel 308, Säugetiere 310

## 310 Weiden

Allgemeines 310 - Flora 311 - Fauna 313: Nutztiere und ihr Einfluß auf das Ökosystem der Weiden 313, Allgemeine Wirkung der Beweidung auf die Fauna 314, Wirkung des Vertritts auf die Fauna 314, Fauna des Dungs 315, Gesamtüberblick über die Wirbellosen-Fauna 317, Amphibien und Reptilien 318, Vögel 318, Säugetiere 318, Parasiten der Weidetiere 320

## 320 Äcker, Gärten und Brachflächen

### 320 Äcker

Allgemeines 320: Verteilung der Kulturfrüchte in Schleswig-Holstein 322, Einteilung der Ökosysteme der Äcker und der Gärten 322, Verteilung der Ökosysteme und der Nutzungsarten in Äckern 323, Änderungen im Wuchstyp der Kulturpflanzen 326, Zeitpunkt der Bearbeitung der Äcker als ökologischer Faktor 327, Feuchtigkeitsänderungen der Äcker und ihre Auswirkungen 327, Weitere Auswirkungen von Entwässerungen 327, Beregnung von Äckern 328, Nutzbare Wassermenge 328, Herausnahme von Böden aus der landwirtschaftlichen Nutzung 328 - Flora 329: Abhängigkeiten der Begleitflora von den Kulturfrüchten 329, Pflanzenökologische Gruppierung der Begleitflora 329, Halmfrucht-Ökosysteme (Halmfrucht-

## 378 Ruderalfluren

Allgemeines 378 - Flora 379 - Fauna 381: Fauna von Boden und Bodenoberfläche der Ruderalfluren 381

## 384 Müllhalden

## 385 Straßenränder, Feldraine, Böschungen

Allgemeines 385 - Flora 386: Straßenrandgesellschaften 388, Parasitische Pilze 388 - Fauna 389: Arteninventar 389: Regenwürmer 389, Käfer 389, Schmetterlinge 390, Fliegen 391, Reptilien 391, Vögel 392, Säugetiere 392, Verkehrsoffer unter der Fauna 393

## 394 Kiesgruben

Allgemeines 394 - Flora 396 - Fauna 397: Allgemeines 397 - Arteninventar der Wirbellosen 397: Grabende Lebensformtypen 397, Kiesgruben als Hautflügler-Biotop 398, Blüten-Angebot und Fauna 398, Verknüpfung des Nahrungsnetzes zwischen tierverzehrenden Arten 399, Jahresperiodizität 400, Vögel, Säugetiere 401

## 402 Aufgelockerte Siedlungssysteme (Häuser, Dörfer, Vorratsräume, Viehställe

Allgemeines 402 - Flora 402: Lebensgemeinschaften auf Reetdächern 404: Rückwandlung der Pflanzengesellschaften (Regression) auf Reetdächern 404, Die Bedeutung ökologischer Faktoren für die Besiedlung der Reetdächer 405, Die Verschiedenheit der Wuchsformen der Reetdach-Vegetation 405, Landschaftstypische Moos- und Flechtengesellschaften 406, Ökologische Spezifität der Dachflora 406, Sonderstellung der strohgedeckten Häuser 406, Schaden und Nutzen der Reetdachvegetation 406; Arteninventar 406: Systematische Übersicht über die Vegetation auf Reetdächern 406 - Fauna 407: Fauna der Reetdächer 407, Wirbellose im Mauerwerk 407, Inneres der Häuser, Ställe und Höhlen 407, Fledermäuse 408, Holzzäune und Pergolas als Habitate 408, Komposthaufen und Misthaufen als Habitate 411, Vögel der Siedlungen 411, Vogelparasiten als ökologisches Problem in den Siedlungen 415, Biologie der Vogelparasiten 415

## 416 Großstädte und Ballungsräume

Allgemeines 416: Stadtklima 417 - Flora 418: Eingeführte und eingebürgerte Pflanzen-Arten 418, Zierpflanzen, Stauden, Sommerblumen 419, Wirkung der Abgase 419, Flechten als Bioindikatoren für Luftschadstoffe in der Stadt 420 - Fauna 421: Fauna der Stadtparks 421: Insekten an den Lampen der Großstadt 422, Vögel 426, Sperling als Massenvogel der Großstadt 430, Fütterungen 431, Stadttauben - Straßentauben 431; Fauna der Häuser 431: Holzinsekten 432, Begünstigung durch neuzzeitlichen Hausbau 433, Herkunft der Hausinsekten 433, Nordausbreitung des Menschen und seine Begleitfauna 434, Höhlennatur der Häuser 434, Massenanhäufungen gespeicherter organischer Stoffe und ihre Fauna 435, Abfallstoffe und ihre Fauna 435, Überwinterer in Häusern 436, Tod von Tieren durch Bauwerke 436

## III Naturschutz

### 437 Allgemeines zum Naturschutz

Biologischer Naturschutz - Technischer Umweltschutz - ein Vergleich 437 - Flächen unter Schutz - im großen Vergleich 437 - Barrieren gegenüber dem Naturschutz 437 - Veränderungen und ökologische Entwertung der Flächen 437 - Beispiel: Vernichtung von Knicks 438 - Naturschutz und „wirklichkeitsfremde Phantasie“ 438 - Die Bedeutung des biogenetischen Potentials der Natur 438 - Falsche Abwägungen und Festlegungen gegen den Naturschutz 439 - Gefährdung bestehender Naturschutzgebiete 439 - Schutz von großräumigen Natur-Gebieten und diesbezügliche wissenschaftliche Empfehlungen 440 - Naturschutz mit den Menschen oder gegen sie? 440 - Ermessen öffentlicher Planungsträger 440

### 440 Ausweisung von Schutzgebieten

Allgemeines 440

### 441 Zu den einzelnen Schutzgebiets-Kategorien

Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten 441 - Ausweisung von Naturschutzgebieten 441, Flächengröße der Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein und Hamburg 443, Prioritäten für die Bewertung der Dringlichkeit von Naturschutz-Maßnahmen 444 - Erlaß von Naturschutzverordnungen im Zeitablauf 446, Ausweisung von Biosphären-Reservaten 447 - Ausweisung von Nationalparks 447 - Naturpark 447 - Ausweisung von Naturdenkmälern 447 - Ausweisung Geschützter Landschaftsbestandteile 448 - Ausweisung von „Vorranggebieten für den Naturschutz“ - insbesondere als Biotopverbundsysteme 448 - Gesetzlich geschützte Biotop 449 - Einstweilig sichergestellte Gebiete 449

### 449 Ergänzende Grundlagen des Ökosystem- und Artenschutzes

(„Biologischen Naturschutzes“)

Ermittlung der Datengrundlagen für den Naturschutz 449: - Artenerhebungen - Rote „Listen“ 449, Biotopkartierungen und Rückgang von Biotoptypen 452, Zusammenwirken von Biotopschutz, Ökosystemschutz und Artenschutz 454, Allgemeine Dringlichkeits-Kriterien für den Biotopschutz 454

### 455 Liste der für den Naturschutz besonders wichtigen Lebensräume in Schleswig-Holstein und Hamburg und deren Schutzprioritäten (inkl. Meer und Süßwasser)

Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung der naturnahen und natürlichen Biotoptypen sowie der „alten Kulturbiotop“ 456

### 456 Flächenschutzprogramme

Allgemeines 456: Gebietsprogramme 457, Beobachtungs- und Überwachungsprogramme („Monitoring-Programme“) 457

## 468 Naturschutz, Politik und Gesellschaft

Allgemeine Positionen der Politik 468: Die „große Politik“ und das „Drängen der Zeit“ 469, Das Gewissen der Politik 469, Die Rolle der ökologischen und biologischen Forschung in der Gesellschaft und zum Naturschutz 469, „Aktionsprogramm Ökologie“ 469, Monetäre Argumente für den Naturschutz 469, Die psychologischen, sozialen und ökonomischen Voraussetzungen des Naturschutzes 470, Psychologisch-emotionale und -rationale Voraussetzungen für den Naturschutz 470, Soziale und ökonomische Argumente zum Naturschutz 470, Naturschutz und „Zeitgeist“ 471

### 472 Katalog der zoologisch bedeutenden Biotoptypen (Ökosystemtypen) Mitteleuropas als Grundlage des Biotopschutzes

A Katalog der Biotopkomplexe 472, B Katalog der einzelnen Biotoptypen von Schleswig-Holstein und Hamburg

Gesamtbewertung zu der Gliederung in Ökosystem- oder Biotoptypen 476 - Landhabitats und ihre Typisierung in Mitteleuropa als Grundlage des Artenschutzes 476 - Gliederung der Habitattypen (in den verschiedenen Biotoptypen) 477 - Schlußbemerkung zur Typisierung der Landhabitats in Mitteleuropa 479

### 479 Spezieller Artenschutz Artengruppen im einzelnen

Gefährdung der Pflanzenarten 479: Veränderungen des Gefährdungsgrades und der Roten Listen der Gefäßpflanzen 480, Gefährdungskategorien von Farn- und Blütenpflanzen 480 - Einzelne Angaben zu den verschiedenen Gefährdungskategorien der Farn- und Blütenpflanzen 481 - Gefährdung der Tierarten 485 - Übersicht gefährdeter Gruppen der Wirbellosen 486: Schnecken - Gastropoda (hier nur Arten von Süßwasser und Land) 486, Ringelwürmer - Annelida 487, Spinnentiere - Arachnoidea 487: Moos-Skorpione - Pseudoscorpiones 487, Weberknechte - Opiliones 487, Echte Webspinnen - Araneae 487, Beispiele für besonders gefährdete Spinnen-Gruppen 487; Milben - Acari 490, Hundertfüßer - Chilopoda 491, Tausendfüßer - Diplopoda 492, Zwergfüßer - Symphyla, Wenigborster - Pauropoda 492, Krebse - Crustacea 492, Asseln - Isopoda 492, Flohkrebse - Amphipoda 492 - Insekten - Hexapoda 492: Urinsekten - Apterygota (primär ungeflügelte Insekten) 493: Springschwänze - Collembola 493, Beintastler - Protura 493, Doppelschwänze - Diplura 493, Borstenschwänze - Thysanura 493 - Primär geflügelte Insekten - Pterygota 493: Feldheuschrecken - Caelifera(-Acridoidea), Laubheuschrecken - Ensifera und Grillen - Grylloidea 494, Ohrwürmer - Dermaptera 495, Schaben - Blattodea 495, Flechtlinge - Corrodentia (Psocoptera) 495, Federlinge - Haarlinge - Mallophaga 495, Läuse - Anoplura 496, Fransenflügler - Thysanoptera 496, Wanzen - Heteroptera 496, Zikaden - Cicadina 497, Schildläuse - Coccina 499, Blattläuse - Aphidina 499, Hautflügler - Hymenoptera 499: Pflanzenwespen - Symphyta 500, Schlupfwespen - Terebrantes (= Hymenoptera parasitica) 500, Stechimmen (Bienen, Wespen, Ameisen - Aculeata) 502; Käfer - Coleoptera 504, Fächerflügler - Strepsiptera 508, Kamelhalsflügler - Raphidioptera 509, Echte Netzflügler - Neuroptera - Plannipennia 509, Schnabelflügler - Mecoptera 510, Schmetterlinge - Lepidoptera 510, Mücken - Fliegen (Zweiflügler) - Diptera 517, - Landlebende Wirbeltiere 522 - Allgemeines 522 - Amphibien 522 - Reptilien 522 - Vögel 524: Vom Aussterben bedrohte Vogelarten 525, Stark gefährdete Vogelarten 527, Gefährdete Vogelarten 528, Vorwarnliste 528, Gesamter Brutvogelbestand 529, Extrem seltene (Rare) Vogelarten, Vorwarnliste 528, Gesamter Brutvogelbestand 529, Vogel-Arten, für die Schleswig-Holstein eine besondere nationale Verantwortung trägt 529, Schutz häufiger Vogelarten 529 - Artenschutz für gefährdete Vogel-Arten und seine Problematik an Beispielen 530 - Allgemeines 530: Beispiel der Rabenvögel 530: Kolkkrabe 530, Rabenkrähen (Aaskrähen) und Elstern 531; Bestimmte Fangmethoden als Eingriff in den Artenbestand 531, Seeadlerschutz 531, Kormoran-Problem 532, Säugetiere (terrestrische Arten) 534

## **458 Gesetzliche Grundlagen des Arten- und Biotopschutzes**

### **458 Vorranggebiete für den Naturschutz als Biotopverbundsysteme**

Allgemeines 458: Die rechtliche Verankerung für ein Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem 459, Fachliche Zielsetzungen für ein Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem 459, Unterschiedliche Ebenen der Ausweisung von Schutzgebiets- und Biotopverbundsystemen 459, Methodik beim Aufbau von Schutzgebiets- und Biotopverbundsystemen 460, Bestandsaufnahme und Grundlagen für die zukünftigen Maßnahmen 461, Problem des Minimalraumes eines Ökosystems 463, Anteile der verschiedenen Biotoptypen am Schutzgebietssystem 463, Neuorientierung der Finanzpolitik zur Förderung von Praxis und Forschung im Naturschutz 463, Naturschutzabgabe - „Gemeinschaftsaufgabe Naturschutz“ 463, Personalbedarf für den Naturschutz 464, Gestaltung und Pflege im Naturschutz 464, Betreuung der Naturschutzgebiete 465, Mithilfe ehrenamtlicher Kräfte bei Biotopschutz und Biotopentwicklung 465, Jagd und Naturschutz 466, Renaturierbarkeit der Ökosysteme 466, Maßnahmen zur Renaturierung in Abstimmung mit den Ansprüchen verschiedener Organismengruppen 467, Historisch-kulturelle Dimensionen des Naturschutzes 467

## **Anhang**

**539 Liste der Nationalparke, Naturparke und Naturschutzgebiete in Schleswig-Holstein und Hamburg**

**550 Literatur**

**569 Erläuterung der biologischen und ökologischen Fachausdrücke**

**573 Übersicht über Zeitschriften und Schriftenreihen zu Biologie, Ökologie und Natur- und Umweltschutz in Schleswig-Holstein und Hamburg**

**574 Sachregister**

Verzeichnis der Pflanzennamen 574 - Verzeichnis der Tiernamen 580