

INHALT

12 EINLEITUNG

DIE GESCHICHTE DER EVOLUTION

- 20 Zeit ist unerheblich und niemals eine Schwierigkeit für die Natur Frühe Theorien der Evolution
- 22 Eine Welt vor der unsrigen, zerstört durch eine Katastrophe Aussterben und Veränderung
- 23 Keine Spur eines Anfangs – kein Anzeichen für ein Ende Aktualismus
- 24 Der Kampf ums Dasein Evolution durch natürliche Selektion

32 Wir Menschen geben Gene weiter

Die Vererbungsregeln

34 Wir haben das Geheimnis des Lebens entdeckt

Die Rolle der DNA

38 Gene sind egoistische Moleküle

Das egoistische Gen

ÖKOLOGISCHE VORGÄNGE

44 Lehren aus der mathematischen Theorie zum Kampf ums Überleben

Räuber-Beute-Gleichungen

50 Existenz wird von einigen wenigen Umständen bestimmt

Ökologische Nischen

52 Totale Konkurrenten können nicht koexistieren

Das Konkurrenz-

ausschlussprinzip

54 Die Ergebnisse aus Forschung im Freien können mehr als nutzlos sein

Freilandexperimente

56 Mehr Nektar heißt mehr Ameisen und mehr Ameisen heißt mehr Nektar

Mutualismus

60 Wellhornschnecken sind wie kleine Wölfe in Zeitlupe

Schlüsselarten

66 Wie fit ein nach Futter suchendes Tier ist, hängt von seiner Effizienz ab

Optimaler Nahrungserwerb

68 Parasiten und Krankheitserreger regulieren Populationen wie die Räuber

Ökologische Epidemiologie

72 Warum Pinguine niemals kalte Füße haben

Ökophysiologie

74 Alles Leben ist chemisch

Ökologische Stöchiometrie

76 Angst an sich ist eine mächtige Kraft

Nicht konsumtive Effekte der Räuber auf ihre Beute

ORDNUNG IN DER NATÜRLICHEN WELT

82 In allen Dingen der Natur gibt es etwas Bewundernswertes

Klassifikation der Lebewesen

- 84** **Mit dem Mikroskop entkommt nichts unserer Erforschung** Die mikrobiologische Umwelt
- 86** **Wenn man die Namen der Dinge nicht kennt, geht das Wissen über sie verloren** Ein System zur Identifizierung aller Lebewesen
- 88** »**Fortpflanzungsmäßig isoliert**« sind die **Schlüsselworte** Das biologische Artkonzept
- 90** **Organismen gruppieren sich klar in mehrere primäre Reiche** Diversität aus moderner Sicht
- 92** **Wer die Biosphäre rettet, könnte die Welt retten** Menschliche Aktivität und Biodiversität
- 96** **Wir befinden uns in der Anfangsphase eines Massenaussterbens** Biodiversitäts-Hotspots

DIE VIELFALT DES LEBENS

- 102** **Die Mikroben werden das letzte Wort haben** Mikrobiologie
- 104** **Gewisse Baumarten stehen mit einem Pilzmycelium in Symbiose** Die allgegenwärtigen Mykorrhizae
- 106** **Nahrung ist das zentrale Thema** Tierökologie

- 114** **Vögel legen so viele Eier, dass die optimale Zahl an Nachkommen herauskommt** Regulierung der Gelegegröße
- 116** **Der Bund mit einem treuen Hund ist so ewig, wie Bindungen zwischen Lebewesen überhaupt sein können** Tierverhalten
- 118** **Definiere »Werkzeug« neu, definiere »Mensch« neu – oder akzeptiere Schimpansen als menschlich** Mit Tiermodellen das menschliche Verhalten verstehen
- 126** **Alle körperliche Aktivität hängt von der Temperatur ab** Thermoregulation bei Insekten

ÖKOSYSTEME

- 134** **Alle Lebewesen sind potenzielle Nahrungsquellen für andere Lebewesen** Das Ökosystem
- 138** **Das Leben wird von einem gewaltigen Netzwerk aus Prozessen unterstützt** Energieflüsse in Ökosystemen
- 140** **Die Welt ist grün** Trophische Kaskaden
- 144** **Inseln sind ökologische Systeme** Inselbiogeografie
- 150** **Die konstante Anzahl von Arten ist das, was zählt** Ökologische Resilienz
- 152** **Populationen unterliegen unvorhersagbaren Kräften** Die neutrale Theorie der Biodiversität
- 153** **Nur eine Gemeinschaft von Forschern hat die Chance, das große Ganze zu durchdringen** Langzeitstudien

154 Welche Strategie gut ist, hängt davon ab, was andere tun Evolutionär stabiler Zustand

156 Arten erhalten die Funktionalität und die Stabilität von Ökosystemen Biodiversität und Ökosystemfunktion

LEBEWESEN IN EINER SICH WANDELNDEN UMWELT

162 Die philosophische Naturkunde kann die Gegenwart nicht ohne die Vergangenheit fassen Die Verteilung von Arten in Raum und Zeit

164 Das virtuelle Wachstum der Bevölkerung wird durch die Fruchtbarkeit des Landes begrenzt Die logistische Gleichung

166 Die erste Voraussetzung ist die genaue Kenntnis der natürlichen Ordnung Organismen und ihre Umwelt

167 Gewisse Arten schließen sich zu natürlichen Vereinen zusammen Die Fundamente der Pflanzenökologie

168 Welche Faktoren sorgen für Unterschiede zwischen Pflanzen? Klima und Vegetation

170 Ich habe einen starken Glauben an einen Samen Ökologische Sukzession

172 Die Gesellschaft entsteht, wächst, reift und stirbt Klimaxgesellschaft

174 Eine Assoziation ist kein Organismus, sondern ein Zufall Offene Gemeinschaft

176 Eine Gruppe von Arten nutzt ihre Umwelt auf ähnliche Weise Die ökologische Gilde

178 Das Bürgernetz beruht auf Freiwilligkeit Citizen Science

184 Die Populationsdynamik wird unvorhersehbar, wenn die Reproduktionsrate sehr hoch ist Chaotische Populationsänderungen

185 Um das große Ganze zu erkennen, betrachte es aus der Entfernung Makroökologie

186 Eine Population von Populationen Metapopulationen

188 Organismen verändern und gestalten die Welt, in der sie leben Nischenkonstruktion

190 Lokale Gemeinschaften, die Kolonisten austauschen Metagemeinschaften

DIE LEBENDE ERDE

198 Der Gletscher war Gottes großer Pflug Eiszeiten

200 Auf der Karte gibt es nichts, was die Grenze markiert Biogeografie

202 Die Erderwärmung ist keine Vorhersage, sie findet statt Globale Erderwärmung

204 Lebende Materie ist die mächtigste geologische Kraft Die Biosphäre

206 Das System der Natur Biome

210 Wir halten die Dienstleistungen der Natur für selbstverständlich, weil wir nicht dafür bezahlen Eine ganzheitliche Sicht der Erde

212 Plattentektonik ist nicht nur Chaos und Zerstörung Kontinentaldrift und Evolution

214 Das Leben verändert die Erde für seine eigenen Zwecke Die Gaia-Hypothese

218 Vor 65 Mio. Jahren tötete etwas die Hälfte des Lebens auf der Erde Massenaussterben

224 Das Verbrennen aller Brennstoffressourcen wird einen galoppierenden Treibhauseffekt auslösen Rückkopplungen in der Umwelt

DER FAKTOR MENSCH

230 Die Umweltverschmutzung ist eine unheilbare Krankheit Umweltverschmutzung

236 Gott kann diese Bäume nicht vor Dummköpfen schützen Gefährdete Lebensräume

240 Wir sehen den Beginn eines sich schnell wandelnden Planeten Die Keeling-Kurve

242 Man hat eine Gemeinschaft von Lebewesen mit einem Hagel von Chemikalien überschüttet Das Erbe der Pestizide

248 Ein langer Weg von der Entdeckung zum politischen Handeln Saurer Regen

250 Eine endliche Welt kann nur eine endliche Bevölkerung ernähren Überbevölkerung

252 Den dunklen Himmel gibt es nicht mehr Lichtverschmutzung

254 Ich kämpfe für die Menschheit Entwaldung

260 Das Loch in der Ozonschicht ist wie ein Himmelsschreiben Ozonabbau

262 Können wir ohne Wasser leben? Ressourcenverknappung

266 Fangschiffe erbeuten zu viel Fisch Überfischung

270 Die Einführung von ein paar Kaninchen kann doch wohl nicht schaden Invasive Arten

274 Wenn die Temperaturen steigen, gerät das fein ausbalancierte System durcheinander Frühlingsverschiebung

280 Eine der größten Bedrohungen der Biodiversität sind Infektionen Amphibienkrankheiten

281 Zunehmendes CO₂ verändert die Grundbausteine des Meerwassers und nimmt vielen Organismen die Lebensgrundlage Versauerung der Meere

282 Die Umweltschäden durch Flächenverbrauch lassen sich nicht ignorieren Zersiedelung

- 284** Unsere Ozeane ver-
wandeln sich in eine
Plastiksuppe Plastikmüll
- 286** Wasser ist ein öffentliches
Gut und ein Menschen-
recht Die Wasserkrise

NATUR- UND UMWELTSCHUTZ

- 296** Die Überlegenheit des
Menschen über die Natur
beruht auf Wissen Herr-
schaft der Menschheit über
die Natur
- 297** Die Natur ist ein groß-
artiger Ökonom
Die friedliche Koexistenz
von Menschheit und Natur
- 298** In der Wildnis wird die
Welt bewahrt Romantik,
Naturschutz und Ökologie
- 299** Der Mensch ist überall ein
Störfaktor Zerstörung der
Erde durch den Menschen

- 300** Sonnenenergie ist unbe-
grenzt und kostet nichts
Erneuerbare Energien
- 306** Die Zeit ist für die
Wissenschaft gekommen,
sich mit der Erde selbst zu
beschäftigen Umweltethik
- 308** Global denken, lokal han-
deln Die Umweltbewegung
- 310** Die Konsequenzen der
Handlungen von heute
auf die Welt von morgen
Programm »Der Mensch und
die Biosphäre«
- 312** Vorhersagen zur Größe
einer Population und zum
Risiko ihres Aussterbens
Populationsgefährdungs-
analyse
- 316** Klimawandel findet hier
statt, er findet jetzt statt
Den Klimawandel aufhalten
- 322** Die Versorgung der Welt-
bevölkerung sollte sicher
sein Die »Sustainable Bio-
sphere Initiative«
- 324** Wir spielen Würfel mit
der natürlichen Umwelt
Die wirtschaftlichen Folgen
des Klimawandels
- 326** Monokulturen und Mono-
pole zerstören die Ernte
Saatgutdiversität
- 328** Natürliche Ökosysteme
ermöglichen das
menschliche Leben
und bereichern es
Ökosystemdienstleistungen
- 330** Wir behandeln unseren
Planeten so, als hätten
wir einen zweiten, auf
dem wir leben können
Müllentsorgung

332 ANHANG

334 WEITERE ÖKOLOGEN

340 GLOSSAR

344 REGISTER

351 ZITATNACHWEIS

352 DANK