

David McFarland

Biologie des Verhaltens

Evolution, Physiologie, Psychologie

2., neubearbeitete Auflage

Ins Deutsche übertragen von
Wolfgang Dreßen, Susanne Hanika, Helge Knüttel,
Volker Laske, Barbara Nixdorf und Andreas Scheffel

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin

Inhalt

| | |
|--|-----|
| Vorwort zur dritten englischen Auflage | V |
| Vorwort der Übersetzer zur zweiten deutschen Auflage | VII |
| Danksagungen | IX |

Kapitel 1

Einführung in die Verhaltensforschung

| | |
|---|---|
| 1.1 Fragestellungen zum Verhalten | 1 |
| 1.2 Historischer Überblick | 6 |
| 1.3 Zur Gliederung dieses Buches | 7 |

Teil A

Die Evolution des Verhaltens

A.1 Genetik und Verhalten

Gregor Mendel (1822-1884)

Kapitel 2

Gene und Chromosomen

| | |
|--|----|
| 2.1 Selektion und Verhalten | 13 |
| 2.2 Die Mendelschen Gesetze | 14 |
| 2.3 Die zytologischen Grundlagen der Vererbung | 17 |
| 2.4 Genetische Variation | 18 |
| 2.5 Das genetische Material | 20 |
| Merksätze | 22 |

Kapitel 3

Verhaltensentwicklung

| | |
|---|----|
| 3.1 Ontogenese | 23 |
| 3.2 Umwelteinflüsse auf das Verhalten | 26 |
| 3.3 Sensible Phasen während der Individualentwicklung | 28 |
| 3.4 Jungtierverhalten | 30 |
| 3.5 Angeborenes Verhalten | 31 |
| Merksätze | 31 |

Kapitel 4

Verhaltensgenetik

| | |
|--|----|
| 4.1 Einzelne Gene und Verhalten | 34 |
| 4.2 Chromosomenmutationen | 35 |
| 4.3 Polygene Vererbung von Verhalten | 37 |
| 4.4 Die Erbllichkeit des Verhaltens | 42 |
| Erblchkeitsstudien beim Menschen | 44 |
| Merksätze | 46 |

A.2 Natürliche Selektion

Charles Darwin (1809-1882)

Kapitel 5

Natürliche Auslese, Ökologie und Verhalten

| | |
|---|----|
| 5.1 Belege für die Evolution durch natürliche Auslese | 52 |
| 5.2 Die Häufigkeitsverteilung von Phänotypen | 54 |
| 5.3 Ökologie und Verhalten | 57 |
| 5.4 Die Angepaßtheit des Verhaltens | 61 |
| Merksätze | 64 |

Kapitel 6

Überlebenswert und Fitneß

| | |
|--|----|
| 6.1 Experimentelle Untersuchungen zum Überlebenswert | 66 |
| Das Wegtragen von Eischalen bei Lachmöwen | 66 |
| Funktion der Stacheln beim Stichling | 68 |
| 6.2 Die Schätzung der Sterblichkeitsrate | 70 |
| 6.3 Die Darwin-Fitneß | 71 |
| 6.4 Die Gesamtfitneß (>inclusive fitness<) | 74 |
| 6.5 Fitneß in der natürlichen Umwelt | 75 |
| Merksätze | 78 |

Kapitel 7

Anpassungsstrategien und ihre Evolution

| | |
|---|----|
| 7.1 Evolutionsstrategien | 79 |
| 7.2 Evolutionsstabile Strategien | 84 |
| 7.3 Die Strategien der Grabwespen | 88 |
| Merksätze | 91 |

A.3 Evolution und Sozialverhalten

Sir Ronald Fisher (1890-1962)

Kapitel 8

Sexual- und Sozialverhalten

| | |
|---|-----|
| 8.1 Sexuelle Selektion. | 95 |
| Intersexuelle Selektion (Partnerwahl durch die Weibchen). | 98 |
| 8.2 Sexualstrategien. | 100 |
| 8.3 Altruismus. | 105 |
| 8.4 Elternfürsorge. | 108 |
| 8.5 Kooperation. | 110 |
| Merksätze. | 114 |

Kapitel 9

Verhaltensökologie

| | |
|--|-----|
| 9.1 Energie und Nahrungssuche. | 117 |
| 9.2 Territorialität. | 122 |
| 9.3 Leben in Gruppen. | 125 |
| Merksätze. | 130 |

Kapitel 10

Das Sozialverhalten der Primaten

| | |
|--|-----|
| 10.1 Die Primaten. | 131 |
| 10.2 Anpassungen im Lebenszyklus der Primaten. | 134 |
| 10.3 Paarungssysteme der Primaten. | 136 |
| 10.4 Evolution und Sozialverhalten der Primaten. | 140 |
| Soziale Dominanz. | 141 |
| Altruismus. | 141 |
| 10.5 Sozialstrukturen. | 142 |
| Ebenen der Komplexität. | 145 |
| Merksätze. | 147 |

Teil B

Mechanismen des Verhaltens

B.1 Wahrnehmung bei Tieren

Johannes Peter von Müller (1801-1858)

Kapitel 11

Neuronale Kontrolle des Verhaltens

| | |
|--|-----|
| 11.1 Nervenzellen. | 153 |
| 11.2 Sinnesrezeptoren. | 155 |
| 11.3 Muskeln und Drüsen. | 156 |
| 11.4 Das somatische System. | 156 |
| 11.5 Das Nervensystem der Invertebraten. | 159 |
| 11.6 Das Nervensystem der Vertebraten. | 164 |

| | |
|--|-----|
| 11.7 Hormone bei Wirbeltieren. | 168 |
| Merksätze. | 170 |

Kapitel 12

Sensorische Prozesse und Wahrnehmung

| | |
|--|-----|
| 12.1 Chemorezeption und Thermorezeption. | 173 |
| 12.2 Mechanorezeptoren und Hören. | 176 |
| 12.3 Das Sehen. | 182 |
| 12.4 Beurteilung von Sinneseindrücken. | 189 |
| 12.5 Reizfilterung. | 193 |
| 12.6 Visuelle Erkennungsmechanismen. | 197 |
| Merksätze. | 203 |

Kapitel 13

Sinnesökologie

| | |
|--|-----|
| 13.1 Visuelle Anpassung an ungünstige Lebensräume. | 206 |
| 13.2 Sinne, die das Sehvermögen ersetzen. | 207 |
| Elektromagnetischer Sinn. | 208 |
| Hören. | 209 |
| 13.3 Räuber- und Beuteerkennung. | 212 |
| Merksätze. | 216 |

B.2 Das Tier und seine Umgebung

Claude Bernard (1813-1878)

Kapitel 14

Koordination und Orientierungsverhalten

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 14.1 Die Koordination. | 219 |
| 14.2 Räumliche Orientierung. | 223 |
| 14.3 Das Reafferenzprinzip. | 227 |
| 14.4 Navigation. | 229 |
| Umgebungsdruck. | 230 |
| Infraschall. | 230 |
| Geruch. | 231 |
| Magnetkompaß. | 231 |
| Sonnenkompaß. | 232 |
| Sternenkompaß. | 233 |
| Polarisiertes Licht. | 234 |
| Vektornavigation. | 234 |
| Kombination von Faktoren. | 235 |
| Merksätze. | 236 |

Kapitel 15

Homöostase und Verhalten

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 15.1 Homöostase. | 237 |
| 15.2 Thermoregulation. | 238 |
| 15.3 Wasserhaushalt. | 242 |
| 15.4 Energie und Nährstoffe. | 245 |
| 15.5 Streß. | 249 |

15.6 Motivationszustand 251
 Zustandsräume 254
 Merksätze 257

Kapitel 16

Physiologie und Verhalten unter sich ändernden Umweltbedingungen

16.1 Toleranz 259
 16.2 Akklimatisierung 261
 16.3 Biologische Uhren 264
 16.4 Verhalten und Physiologie der Fortpflanzung 265
 16.5 Winterschlaf 267
 16.6 Wanderungen 269
 16.7 Gezeiten und lunare Rhythmen 273
 16.8 Circadiane Rhythmen und Alltagsleben 275
 Merksätze 276

B.3 Lernen

Iwan Pawlow (1849-1936)

Kapitel 17

Konditionierung und Lernen

17.1 Klassische Konditionierung 282
 17.2 Erwerb 283
 17.3 Extinktion und Habituation 284
 17.4 Generalisierung 286
 17.5 Instrumentelles Lernen 287
 17.6 Verstärkung 288
 17.7 Operantes Verhalten 290
 Merksätze 292

Kapitel 18

Biologische Grundlagen des Lernens

18.1 Evolutionäre Aspekte 293
 18.2 Beschränkungen des Lernens 295
 18.3 Lernen der Feindvermeidung 296
 18.4 Meiden von Krankheit 299
 18.5 Reizrelevanz 301
 18.6 Biologische und psychologische Perspektiven 303
 Merksätze 304

Kapitel 19

Kognitive Aspekte des Lernens

19.1 Verdeckte Konditionierungsphänomene 305
 19.2 Lernen durch Einsicht 307
 19.3 Assoziationslernen 309
 19.4 Denken bei Tieren 313
 Merksätze 316

Teil C
Komplexes Verhalten

C.1 Ethologie

Konrad Lorenz (1903-1989) und Niko Tinbergen (1907-1988)

Kapitel 20

Instinkt und Lernen

20.1 Das Instinktkonzept 322
 20.2 Der angeborene Auslösemechanismus 323
 20.3 Das Prägungskonzept 325
 20.4 Sensible Phasen 328
 20.5 Langzeitwirkungen der Prägung 329
 20.6 Prägung als Lernvorgang 332
 20.7 Funktionale Aspekte der Prägung 333
 Merksätze 336

Kapitel 21

Ritualisierung und Kommunikation

21.1 Ritualisierung 338
 21.2 Konflikt 341
 21.3 Wirksamkeit der Kommunikation 346
 21.4 Evolution und Kommunikation 349
 21.5 Manipulation 354
 Merksätze 357

Kapitel 22

Menschliches Verhalten

22.1 Nonverbale Kommunikation beim Menschen 359
 22.2 Partnerwahl und Sexualstrategien des Menschen 362
 22.3 Familiäre Bindung und Altruismus 369
 22.4 Territoriales Verhalten und Aggression 371
 Merksätze 374

C.2 Entscheidungsfindung bei Tieren

Karl von Frisch (1886-1983)

Kapitel 23

Das komplexe Verhalten der Honigbiene

23.1 Der Lebenszyklus der Honigbiene 377
 23.2 Nahrungssuche 379
 23.3 Blütenerkennung 379
 23.4 Navigation 380
 23.5 Kommunikation 384
 23.6 Die Organisation komplexen Verhaltens 386
 Merksätze 387

Kapitel 24

Ökonomie bei Tieren

24.1 Funktionale Aspekte der Entscheidungsfindung 390
 24.2 Das Tier als Verbraucher 392
 24.3 Zeit- und Energie-Budgets 395
 24.4 Ökonomie bei Tieren und Menschen 401
 Merksätze 404

Kapitel 25

Tierische Robotik

25.1 Tiere als Automaten 405
 25.2 Energieautonomie 411
 25.3 Lernen bei Robotern 415
 25.4 Kognitive Architekturen 419
 Merksätze 424

C.3 Die kognitiven Fähigkeiten der Tiere

Edward Tolman (1886-1959)

Kapitel 26

Sprache und mentale Repräsentation

26.1 Sprache 430
 26.2 Die Verständigung mit Menschenaffen 432
 26.3 Sprache und Kognition 435
 26.4 Mentale Repräsentation 436
 26.5 Intentionales Verhalten 440
 Merksätze 445

Kapitel 27

Intelligenz, Werkzeuggebrauch und Kultur

27.1 Vergleichende Aspekte der Intelligenz 448
 27.2 Werkzeuggebrauch bei Tieren 454
 27.3 Kulturelle Aspekte des Verhaltens 457
 Merksätze 460

Kapitel 28

Bewußtsein und Emotion

28.1 Selbstkenntnis bei Tieren 464
 28.2 Physiologische Aspekte der Emotionen 466
 28.3 Bewußtsein und Leiden 467
 28.4 Eine evolutionäre Perspektive 468
 Merksätze 472

Selbstdarstellungen deutschsprachiger Institute für Ethologie

Institut für Verhaltensbiologie der Freien Universität Berlin 475
 Institut für Biologie, Abteilung Verhaltensphysiologie der Humboldt-Universität zu Berlin 476
 Institut für Zoo- und Wildtierforschung der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz in Berlin 477
 Lehrstuhl für Verhaltensforschung der Universität Bielefeld 478
 Institut für Zoologie - Allgemeine Zoologie (Verhaltensbiologie) der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 479
 Arbeitsbereich Ethologie, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg 480
 Institut für Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover 481
 Forschungsgruppe Verhaltensbiologie des Menschen in Kandern 482
 Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie / Abtl. für Verhaltensbiologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster 483
 Institut für Ökologie und Naturschutz, AG Ökoethologie der Universität Potsdam 484
 Institut für Zoologie der Universität Regensburg 485
 Konrad Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien 486
 Zoologisches Institut, Abteilung Ökologie der Universität Zürich 487

Allgemeines Literaturverzeichnis 489

Auswahl deutschsprachiger Lehr- und Sachbücher 513

Register 515