

Inhaltsverzeichnis

- 1 **Einleitung** 1
 - 1.1 **Vögel sind Teil unserer Umwelt** 1
 - 1.2 **Seit wann interessieren wir Menschen uns für Vögel? Eine kurze Geschichte der Vogelkunde** 2
 - 1.2.1 Wissenschaftliche Ornithologie – Antike bis Linné 3
 - 1.2.2 18. bis 20. Jahrhundert 6
 - 1.3 **Ornithologie zwischen Hobby und Vogelforschung** 9
 - 1.3.1 Kategorien der Vogelbeobachter 9
 - 1.3.2 Vogelbeobachtung zwischen Hobby und Leidenschaft 10
- TEIL I: Vögel beobachten – wie, wo und wann?** 15
- 2 **Wie beobachtet man Vögel?** 17
 - 2.1 **Glück und Geduld** 17
 - 2.2 **Welche Ausrüstung benötigt man zum erfolgreichen Vogelbeobachten?** 18
 - 2.2.1 Vogelbestimmungsbücher 18
 - 2.2.2 Fernglas 19
 - 2.2.3 Spektiv (Fernrohr) 22
 - 2.3 **Kamera** 23
 - 2.4 **Karten, GPS** 25
 - 2.5 **Prinzip des Orniloggers** 25
 - 2.6 **Was benötigt man für eine Vogelexkursion? Praxistipps** 26
 - 2.7 **Wie benutze ich ein Bestimmungsbuch? Auf welche Merkmale sollte man achten?** 27
 - 2.8 **Wie kann ich einen Vogel identifizieren?** 28
 - 2.8.1 Erscheinungsbild 28
 - 2.8.2 Auch am Verhalten kann man viele Vogelarten erkennen 36
 - 2.8.3 Wie kann man Vogelrufe und Gesänge erkennen? 36
 - 2.8.4 Arttypisches Balzverhalten 41
 - 2.8.5 Nestformen 41
 - 2.8.6 Nahrungssuche 43
 - 2.8.7 Flugverhalten 43
 - 2.9 **Tipps für erfolgreiches Vogelbeobachten** 46
 - 2.10 **Verhaltensregeln für Vogelbeobachter** 49
- 3 **Wo kann man Vögel am besten beobachten?** 51
 - 3.1 **Wo lohnt es sich zu beobachten? – Lebensräume der heimischen Vogelwelt** 52
 - 3.2 **Allgemein verbreitete Vogelarten** 55
 - 3.3 **Städte und Dörfer: Gebäudebrüter in Ortschaften** 56
 - 3.4 **Vogelarten der Gärten, Friedhöfe und Parkanlagen** 56
 - 3.5 **Vogelarten der Wälder** 58
 - 3.6 **Vogelarten der offenen Feldflur (Äcker, Grünland)** 62
 - 3.7 **Vögel der Feuchtgebiete und Gewässer** 67
 - 3.8 **Vogelarten der Meeresküsten und Inseln** 73
 - 3.9 **Brutvogelarten der Hochgebirge** 79
- 4 **Wann lassen sich Vögel am besten beobachten?** 83
 - 4.1 **Wem die Stunde schlägt** 83
 - 4.2 **Wann treten die Vögel bei uns auf?** 85
 - 4.3 **Jahreszeitliches Auftreten von Sommervögeln, Durchzüglern und Wintergästen** 90
 - 4.4 **Welche Beobachtungen bietet ein Vogeljahr? – Anregungen** 99
 - 4.4.1 Brutzeit (März bis Juli) 99
 - 4.4.2 Mauserzeit (Juli und August) 103
 - 4.4.3 Zugzeit (September und Oktober) 105
 - 4.4.4 Winterhalbjahr (November bis Februar) 106

- 5 **Wie kann man Vögel in den Garten locken oder sie dort ansiedeln?** 111
 - 5.1 **Welche Vögel besuchen Gärten?** 111
 - 5.2 **Brutplätze schaffen und Vögel füttern** 112
 - 5.2.1 Aufhängen von Nistkästen 116
 - 5.2.2 Vogelfütterung 120
 - 5.3 **Anlegen eines Vogelbades** 126
 - 5.4 **Anpflanzung geeigneter Bäume, Büsche und Blütenpflanzen** 127

- 6 **Dokumentation** 135
 - 6.1 **Digitalfotos** 135
 - 6.2 **Tagebuch und Datenbank** 135
 - 6.3 **Life Lists** 136
 - 6.4 **Publikationen** 136
 - 6.5 **Internet** 136
 - 6.6 **Seltene Arten (Meldung, Dokumentation)** 137

- TEIL II: Evolution, Biologie und Ökologie der Vögel** 141

- 7 **Taxonomie, Systematik und Evolution der Vögel** 143
 - 7.1 **Stammesgeschichte der Wirbeltiere** 143
 - 7.2 **Herkunft der modernen Vögel** 145
 - 7.2.1 Vögel als Nachfahren der Dinosaurier 145
 - 7.2.2 Vom *Archaeopteryx* zu den modernen Vögeln 145
 - 7.2.3 Wann entstanden die modernen Vögel? 148
 - 7.3 **Taxonomie und Systematik** 149
 - 7.3.1 Grundlagen 149
 - 7.3.2 Problem der Unterarten 150
 - 7.3.3 Prinzip der abgestuften Ähnlichkeit 151
 - 7.3.4 Natürliches System der Vögel 152
 - 7.4 **Artbegriff und Artentstehung bei Vögeln** 152
 - 7.4.1 Wie entstehen neue Arten? 152
 - 7.5 **Molekulare Systematik und Phylogenie** 157
 - 7.5.1 DNA kommt im Zellkern und in Mitochondrien vor 157
 - 7.5.2 Größe und Variabilität des Vogelgenoms 158
 - 7.5.3 Mutationen führen zu Sequenzunterschieden 159
 - 7.5.4 Wie kann man die Information nutzen, die in Sequenzmutationen gespeichert wird? 159
 - 7.5.5 Auch die molekulare Uhr tickt 160
 - 7.5.6 Von der Probe zur DNA-Sequenz 160
 - 7.6 **Konsequenzen der molekularen Phylogenieforschung für die Taxonomie und Systematik der Vögel** 161
 - 7.6.1 Regeln der Kladistik 161
 - 7.6.2 Aktuelle taxonomische Änderungen 162
 - Gibt es heute noch neue Arten zu entdecken? 165
 - 7.6.3 Der neue Stammbaum der Vögel 165
 - 7.7 **Anordnung der Vogelordnungen** 169
 - 7.8 **Phylogeographische Analysen** 170
 - 7.9 **Ornithologische Sammlungen** 170

- 8 **Anatomie und Physiologie** 173
 - 8.1 **Wie sind Vögel aufgebaut?** 173
 - 8.1.1 Anpassungen an das Fliegen 173
 - 8.1.2 Haut 176
 - 8.1.3 Hautdrüsen 176
 - 8.2 **Federn, Flügel und Fliegen** 176
 - 8.2.1 Federn 177
 - 8.2.2 Federfollikel 178
 - 8.2.3 Wo sprießen die Federn? 178
 - 8.2.4 Gefiedertypen und Geschlechtsdimorphismus 179
 - 8.2.5 Signalfunktion des Federkleids 179
 - 8.2.6 Chemie der Vogelfarben 181
 - 8.2.7 Federpflege 182
 - 8.2.8 Die Mauser ist ein komplexes Phänomen 185
 - 8.2.9 Flügel 186
 - 8.2.10 Flug der Vögel 187
 - 8.3 **Füße und Beine** 194
 - 8.4 **Kopf** 197
 - 8.4.1 Schnabel 197
 - 8.4.2 Gehirn und Sinnesorgane 199
 - 8.4.3 Auge 200
 - 8.4.4 Ohr und Hörvermögen 202
 - 8.4.5 Geschmack und Geruch 204
 - 8.4.6 Tastsinn 204
 - 8.5 **Atmung** 204
 - 8.5.1 Nase, Kehlkopf und Luftröhre 204
 - 8.5.2 Syrinx und Lautbildung 205
 - 8.5.3 Lunge 206

- 8.5.4 Luftsäcke 206
- 8.5.5 Atemfrequenz 207
- 8.5.6 Atmungsleistung 207
- 8.6 Herz und Kreislauf 207**
- 8.7 Blut 210**
 - 8.7.1 Erythrocyten 210
 - 8.7.2 Thrombocyten 211
 - 8.7.3 Lymphocyten, Monocyten, Granulocyten und Immunsystem 211
- 8.8 Verdauungstrakt 211**
 - 8.8.1 Nahrungsaufnahme 211
 - 8.8.2 Speiseröhre und Kropf 212
 - 8.8.3 Magen und Gewölle 212
 - 8.8.4 Darm, Blinddarm, Pankreas und Kloake 213
 - 8.8.5 Leber 214
- 8.9 Urogenitalsystem 214**
 - 8.9.1 Nieren und Harnleiter 214
 - 8.9.2 Geschlechtsorgane 215
- 8.10 Körpertemperatur, Thermoregulation und Energieverbrauch 217**
 - 8.10.1 Körpertemperatur 217
 - 8.10.2 Thermoregulation 217
 - 8.10.3 Energieverbrauch 219
- 8.11 Trinken, Wassergehalt und Wasserhaushalt (Osmoregulation) 219**
- 8.12 Endokrine Drüsen 220**

- 9 Ernährung 223**
 - 9.1 Energiegewinnung 223**
 - 9.2 Speisezettel der Vögel 226**
 - 9.2.1 Fleischfresser 227
 - 9.2.2 Fischfresser 227
 - 9.2.3 Insektenfresser 231
 - 9.2.4 Wasserlebende Wirbellose als Vogelnaehrung 232
 - 9.2.5 Pflanzenfresser 233
 - 9.2.6 Allesfresser 236
 - 9.2.7 Werkzeuggebrauch und andere Tricks 237
 - 9.2.8 Vorratshaltung 237
 - 9.2.9 Kommunikation über Nahrungsquellen 238
 - 9.2.10 Rupfungen und Gewölle 239

- 10 Fortpflanzung 241**
 - 10.1 Brutzeiten 241**
 - 10.2 Brutrevier 242**
 - 10.3 Balz und Kopulation 245**
 - 10.3.1 Balz 245
 - 10.3.2 Kopulation 247
 - 10.4 Nest 248**
 - 10.5 Eier 250**
 - 10.5.1 Aufbau und Inhalt eines Vogeleies 250
 - 10.5.2 Form, Größe und Färbung der Vogeleier 252
 - 10.5.3 Eigröße 256
 - 10.6 Eiablage und Brutpflege 256**
 - 10.6.1 Legeabstand 256
 - 10.6.2 Gelegegröße 256
 - 10.6.3 Embryonalentwicklung 259
 - 10.6.4 Bebrütung 259
 - 10.7 Schlüpfen und Flüggewerden 261**
 - 10.8 Nesthocker, Platzhocker und Nestflüchter 263**
 - 10.9 Paarungssysteme 269**
 - 10.9.1 Monogamie und Polygamie 269
 - 10.9.2 DNA-Fingerprint 272
 - 10.9.3 Helfer 274
 - 10.10 Geschlechterverhältnis 275**

- 11 Kommunikation 279**
 - 11.1 Akustische Kommunikation 279**
 - 11.1.1 Gesänge und Rufe 279
 - 11.1.2 Warum singen Vögel? 279
 - 11.1.3 Wie lernen Vögel singen? 283
 - 11.1.4 Andere Laute und Rufe 285
 - 11.1.5 Echoorientierung 286
 - 11.2 Visuelle Kommunikation 286**

- 12 Verteidigung 289**
 - 12.1 Wachsamkeit und Fluchtbereitschaft 289**
 - 12.2 Aktive Verteidigung 289**
 - 12.3 Tarnung 291**
 - 12.4 Verleiten und Sich-tot-stellen 292**
 - 12.5 Alarm- und Warnrufe 292**
 - 12.6 Hassen (Mobbing) 292**

- 13 Mortalität, Lebenserwartung und Krankheiten 295**
 - 13.1 Mortalität und Lebenserwartung 295**
 - 13.2 Krankheiten 299**
 - 13.2.1 Ektoparasiten 300
 - 13.2.2 Endoparasiten 300

- 13.2.3 Bakterieninfektion 300
- 13.2.4 Virale Erkrankungen 301
- 13.3 Was macht man mit gefundenen Jungvögeln, kranken oder toten Vögeln? 303**

- 14 Ökologie: Verbreitung, Populationen und Gemeinschaften 305**
- 14.1 Globale Biogeographie der Vögel 305**
- 14.1.1 Faunenreiche 305
- 14.1.2 Vögel sind nicht überall gleich häufig 307
- 14.1.3 Ozeanische Inseln beherbergen viele Endemiten 309
- 14.2 Lebensräume 313**
- 14.3 Verbreitung 315**
- 14.3.1 Brutvogelatlanten 315
- 14.3.2 Kartierung der Wintervögel 316
- 14.3.3 Monatliche Verbreitungskarten 316
- 14.3.4 Fehlerquellen 317
- 14.4 Populationen und Gemeinschaften (Biozöosen) 317**
- 14.4.1 Populationen 318
- 14.4.2 Vogelgemeinschaften 320
- 14.5 Bestandsänderungen 321**
- 14.5.1 Ausgestorbene Vogelarten 322
- 14.5.2 Wie stabil ist unsere heimische Vogelwelt? 323
- 14.5.3 Vergleich von Rasterkartierungsdaten 324
- 14.5.4 Ursachen für Bestandsveränderungen 326

- 15 Vogelzug 331**
- 15.1 Standvögel 331**
- 15.2 Mehr als die Hälfte aller Vogelarten der Welt sind Zugvögel 331**
- 15.2.1 Teilzieher, Kurz- und Langstreckenzieher 331
- 15.2.2 Langstreckenzieher 334
- 15.2.3 Nomaden 334
- 15.3 Zeitgeber: Circannuale Rhythmik 336**
- 15.4 Zu welcher Tageszeit erfolgt der Vogelzug? 337**
- 15.5 Rückenwind fördert den Vogelzug 337**
- 15.6 Zugwege 338**
- 15.6.1 Zugwege der mittel- und nordeuropäischen Langstreckenzieher 338
- 15.6.2 Zugwege der osteuropäischen und asiatischen Langstreckenzieher 339
- 15.6.3 Zugwege der nordamerikanischen Langstreckenzieher 339
- 15.6.4 Zugwege der Zugvögel der Südhemisphäre 340
- 15.6.5 Zugwege ausgewählter Langstreckenzieher 340
- 15.7 Orientierung und Navigation 344**
- 15.8 Gefahren auf dem Zugweg 345**
- 15.9 Untersuchung des Vogelzugs 347**
- 15.9.1 Beringung 348
- 15.9.2 Satellitentelemetrie 353
- 15.9.3 GPS-Empfänger und Geolokatoren 354
- 15.9.5 Radar 355

- 16 Bedrohungen und Gefahren 357**
- 16.1 Habitatverlust 358**
- 16.2 Jagd und Ausbeutung 361**
- 16.2.1 Sportjagd 361
- 16.2.2 Fischerei 361
- 16.2.3 Vogelhaltung 361
- 16.3 Eingeführte Arten 362**
- 16.3.1 Ratten, Raub und andere Tiere 362
- 16.3.2 Neozoen 362
- 16.4 Chemie in der Umwelt 364**
- 16.5 Windräder 365**
- 16.6 Stromleitungen und Strommasten 366**
- 16.7 Klimawandel 366**
- 16.8 Gefahrenzone Garten 367**

- 17 Arten- und Naturschutz 369**
- 17.1 Artenschutz 369**
- 17.2 Wiederansiedlung 371**
- 17.2.1 Wiederansiedlungsprogramme in Europa 371
- 17.3 Lebensraumschutz 373**
- 17.4 Naturschutzorganisationen 376**
- 17.5 Rechtliche Bestimmungen 376**

- 18 Glossar 379**

- 19 Literatur und Internetquellen 401**
- 19.1 Bestimmungsbücher und Anleitungen zur Vogelbestimmung 401**
- 19.2 Umfassende Handbücher 401**

19.3 Vogelsystematik 402
19.4 Avifaunen und Atlanten 402
19.5 Allgemeine Literatur 402
19.6 Vogelstimmen-CDs 404
19.7 Zeitschriften 404
19.8 Internationale Fachjournale 404
**19.9 Internetadressen wichtiger
avifaunistischer/ornithologischer
Vereine/AGs 405**
**19.10 Vogelwarten und
Beringungsstationen 405**
19.11 Weitere interessante Webseiten 405

**20 Artenliste der Vögel
Deutschlands 407**

**Abkürzungen in den Spalten vor dem
Artnamen 407**
Artenliste 408

Fotonachweis 431

Artenindex 433

Sachindex 441