

Inhaltsverzeichnis

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

5	Wie kann man Vögel in den Garten locken oder sie dort ansiedeln? 111	7.5.2	Größe und Variabilität des Vogelgenoms 158
5.1	Welche Vögel besuchen Gärten? 111	7.5.3	Mutationen führen zu Sequenzunterschieden 159
5.2	Brutplätze schaffen und Vögel füttern 112	7.5.4	Wie kann man die Information nutzen, die in Sequenzmutationen gespeichert wird? 159
5.2.1	Aufhängen von Nistkästen 116	7.5.5	Auch die molekulare Uhr tickt 160
5.2.2	Vogelfütterung 120	7.5.6	Von der Probe zur DNA-Sequenz 160
5.3	Anlegen eines Vogelbades 126	7.6	Konsequenzen der molekularen Phylogenieforschung für die Taxonomie und Systematik der Vögel 161
5.4	Anpflanzung geeigneter Bäume, Büsche und Blütenpflanzen 127	7.6.1	Regeln der Kladistik 161
6	Dokumentation 135	7.6.2	Aktuelle taxonomische Änderungen 162
6.1	Digitalfotos 135	Gibt es heute noch neue Arten zu entdecken? 165	
6.2	Tagebuch und Datenbank 135	7.6.3	Der neue Stammbaum der Vögel 165
6.3	Life Lists 136	7.7	Anordnung der Vogelordnungen 169
6.4	Publikationen 136	7.8	Phylogeographische Analysen 170
6.5	Internet 136	7.9	Ornithologische Sammlungen 170
6.6	Seltene Arten (Meldung, Dokumentation) 137	8	Anatomie und Physiologie 173
TEIL II: Evolution, Biologie und Ökologie der Vögel 141			
7	Taxonomie, Systematik und Evolution der Vögel 143	8.1	Wie sind Vögel aufgebaut? 173
7.1	Stammesgeschichte der Wirbeltiere 143	8.1.1	Anpassungen an das Fliegen 173
7.2	Herkunft der modernen Vögel 145	8.1.2	Haut 176
7.2.1	Vögel als Nachfahren der Dinosaurier 145	8.1.3	Hautdrüsen 176
7.2.2	Vom <i>Archaeopteryx</i> zu den modernen Vögeln 145	8.2	Federn, Flügel und Fliegen 176
7.2.3	Wann entstanden die modernen Vögel? 148	8.2.1	Federn 177
7.3	Taxonomie und Systematik 149	8.2.2	Federfollikel 178
7.3.1	Grundlagen 149	8.2.3	Wo sprießen die Federn? 178
7.3.2	Problem der Unterarten 150	8.2.4	Gefiedertypen und Geschlechtsdimorphismus 179
7.3.3	Prinzip der abgestuften Ähnlichkeit 151	8.2.5	Signalfunktion des Federkleids 179
7.3.4	Natürliches System der Vögel 152	8.2.6	Chemie der Vogelfarben 181
7.4	Artbegriff und Artentstehung bei Vögeln 152	8.2.7	Federpflege 182
7.4.1	Wie entstehen neue Arten? 152	8.2.8	Die Mauser ist ein komplexes Phänomen 185
7.5	Molekulare Systematik und Phylogenie 157	8.2.9	Flügel 186
7.5.1	DNA kommt im Zellkern und in Mitochondrien vor 157	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 Vogelnahrung	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	15.6.3	Zugwege der nordamerikanischen Langstreckenzieher	339
13.2.4	Virale Erkrankungen	301	15.6.4	Zugwege der Zugvögel der Südhemisphäre	340
13.3	Was macht man mit gefundenen Jungvögeln, kranken oder toten Vögeln? 303		15.6.5	Zugwege ausgewählter Langstreckenzieher	340
14	Ökologie: Verbreitung, Populationen und Gemeinschaften 305		15.7	Orientierung und Navigation 344	
14.1	Globale Biogeographie der Vögel 305		15.8	Gefahren auf dem Zugweg 345	
14.1.1	Faunenreiche	305	15.9	Untersuchung des Vogelzugs 347	
14.1.2	Vögel sind nicht überall gleich häufig	307	15.9.1	Beringung	348
14.1.3	Ozeanische Inseln beherbergen viele Endemiten	309	15.9.2	Satellitentelemetrie	353
14.2	Lebensräume 313		15.9.3	GPS-Empfänger und Geolokatoren	354
14.3	Verbreitung 315		15.9.5	Radar	355
14.3.1	Brutvogelatlanten	315	16	Bedrohungen und Gefahren 357	
14.3.2	Kartierung der Wintervögel	316	16.1	Habitatverlust	358
14.3.3	Monatliche Verbreitungskarten	316	16.2	Jagd und Ausbeutung	361
14.3.4	Fehlerquellen	317	16.2.1	Sportjagd	361
14.4	Populationen und Gemeinschaften (Biozönosen) 317		16.2.2	Fischerei	361
14.4.1	Populationen	318	16.2.3	Vogelhaltung	361
14.4.2	Vogelgemeinschaften	320	16.3	Eingeführte Arten 362	
14.5	Bestandsänderungen 321		16.3.1	Ratten, Raub und andere Tiere	362
14.5.1	Ausgestorbene Vogelarten	322	16.3.2	Neozoen	362
14.5.2	Wie stabil ist unsere heimische Vogelwelt?	323	16.4	Chemie in der Umwelt 364	
14.5.3	Vergleich von Rasterkartierungsdaten	324	16.5	Windräder 365	
14.5.4	Ursachen für Bestandsveränderungen	326	16.6	Stromleitungen und Strommasten 366	
15	Vogelzug 331		16.7	Klimawandel 366	
15.1	Standvögel 331		16.8	Gefahrenzone Garten 367	
15.2	Mehr als die Hälfte aller Vogelarten der Welt sind Zugvögel 331		17	Arten- und Naturschutz 369	
15.2.1	Teilzieher, Kurz- und Langstreckenzieher	331	17.1	Artenschutz 369	
15.2.2	Langstreckenzieher	334	17.2	Wiederansiedlung 371	
15.2.3	Nomaden	334	17.2.1	Wiederansiedlungsprogramme in Europa	371
15.3	Zeitgeber: Circannuale Rhythmisik 336		17.3	Lebensraumschutz 373	
15.4	Zu welcher Tageszeit erfolgt der Vogelzug? 337		17.4	Naturschutzorganisationen 376	
15.5	Rückenwind fördert den Vogelzug 337		17.5	Rechtliche Bestimmungen 376	
15.6	Zugwege 338		18	Glossar 379	
15.6.1	Zugwege der mittel- und nordeuropäischen Langstreckenzieher	338	19	Literatur und Internetquellen 401	
15.6.2	Zugwege der osteuropäischen und asiatischen Langstreckenzieher	339	19.1	Bestimmungsbücher und Anleitungen zur Vogelbestimmung 401	
		19.2	Umfassende Handbücher 401		

19.3	Vogelsystematik	402	20	Artenliste der Vögel Deutschlands	407
19.4	Avifaunen und Atlanten	402		Abkürzungen in den Spalten vor dem Artnamen	407
19.5	Allgemeine Literatur	402		Artenliste	408
19.6	Vogelstimmen-CDs	404		Fotonachweis	431
19.7	Zeitschriften	404		Artenindex	433
19.8	Internationale Fachjournale	404		Sachindex	441
19.9	Internetadressen wichtiger avifaunistischer/ornithologischer Vereine/AGs	405			
19.10	Vogelwarten und Beringungsstationen	405			
19.11	Weitere interessante Webseiten	405			