

Peter Berthold

Vogelzug

Eine aktuelle Gesamt Übersicht

4., stark überarbeitete
und erweiterte Auflage

Wissenschaftliche Buchgesellschaft
Darmstadt

Inhalt

Vorwort	11
Vorwort zur 4. Auflage	13
1. Einführung	15
2. Evolution, genetische Grundlagen und Umfang des Vogelzugs	19
3. Geschichte der Vogelzugforschung	27
4. Methoden der heutigen Vogelzugforschung	30
4.1 Sichtbeobachtung	30
4.2 Jagd und Sammeltätigkeit	32
4.3 Akustische Registrierung	32
4.4 Erfassung mit Radar	33
4.5 Telemetrie und Satelliten-Telemetrie	35
4.6 Beringung und andere Markierungsverfahren	38
4.7 Standardisierte Fangverfahren	41
4.8 Erfassung der Zugunruhe, Haltung und Zucht von Versuchsvögeln	44
4.9 Untersuchung der Orientierungsleistungen	47
4.10 Laboratoriumsmethoden und kombinierte Verfahren	48
5. Die Phänomene des Vogelzugs	52
5.1 Einige Definitionen	52
5.2 Periodische saisonale Pendelzüge	52
5.3 Dispersion, Dismigration, Abmigration	55
5.4 Invasionen	58
5.5 Nomadisieren	61
5.6 Folgebewegungen	64
5.7 Fluchtbewegungen	66
5.8 Ausbreitungsbewegungen	68
5.9 Differenziertes Zugverhalten	69
5.10 Teilzug	71
5.11 Mauserzug	74
5.12 Zugrichtungen: allgemeine Übersicht	75
5.13 Breitfrontzug	76
5.14 Schmalfrontzug	79
5.15 Trichterzug, Fächerzug	81

Inhalt

5.16	Zugscheiden.	81
5.17	Historisch bedingte Umwege.	82
5.18	Richtungswechsel: Zugknick, Bogenzug.	84
5.19	Schleifenzug.	85
5.20	Ketten- und Überspringzug.	86
5.21	Zwischenzug, Frühwegzug.	87
5.22	Umkehrzug, Wärmezug, Wetterpendeln.	88
5.23	Tag- und Nachtzug.	89
5.24	Zugstrecken.	91
5.25	Zugperioden, Zugdauer.	93
5.26	Räumliche Präzision.	94
5.27	Zeitliche Präzision.	95
5.28	Zughöhen.	96
5.29	Ruheziele.	98
5.30	Fortbewegung auf dem Zug.	100
5.31	Risiken des Ziehens.	103
5.32	Allgemeine Voraussetzungen für den Zug.	104
6.	Physiologische Grundlagen, ökologische Beziehungen und Steuerung des Vogelzugs.	106
6.1	Adaptive Jugendentwicklung.	106
6.2	Hyperphagie.	108
6.3	Fettdeposition.	110
6.4	Stoffwechselanpassungen, Fettbildung, Fettverwertung.	112
6.5	Anpassungen in der Ernährung.	114
6.6	Änderungen der Körperzusammensetzung zur Zugzeit.	117
6.7	Fettdepots und Zugverhalten, Energieverbrauch und Zugleistung.	119
6.8	Thermoregulation und Wasserhaushalt.	123
6.9	Verhaltensweisen zur Überwindung von Zugbarrieren, Höhenanpassungen.	125
6.10	Hormonelle und neuronale Grundlagen des Zugs.	128
6.11	Verhaltensanpassungen für die Zugzeit.	131
6.12	Auslösung des ersten Wegzugs.	133
6.13	Steuerung von Zugzeit und Zugablauf während des ersten Wegzugs.	136
6.14	Steuerung von Zugetappen und Zuggeschwindigkeit während des ersten Wegzugs.	141
6.15	Beendigung des ersten Wegzugs.	142
6.16	Das Ruheziel als Ergebnis des Zugverhaltens und der Lebensform.	144
6.17	Steuerung des Heimzugs und weiterer Zugperioden.	145
6.18	Steuerung von Teilzug und differenziertem Zugverhalten.	146
6.19	Einfluss von Wetter und Klima.	150
6.20	Unmittelbare Einflüsse von Populationsdichte, Sozialstatus und Ressourcen.	153

6.21	Die relative Rolle von endogenen Programmen, genetischen Faktoren und Umwelteinflüssen.	156
6.22	Habitatwahl in Rastgebieten und Ruhezielen, Konkurrenz und Konkurrenzverminderung.	159
6.23	Zusammenhänge zwischen Zug und anderen jahresperiodischen Vorgängen.	163
7.	Orientierungsmechanismen.	165
7.1	Einige Definitionen.	166
7.2	Einfache und komplizierte Orientierungsmechanismen.	167
7.3	Programmierte Sollrichtungen: genetische Determinierung und Einfluss von sozialer Bindung und Prägung.	168
7.4	Kompasse.	171
7.4.1	Sonnenkompass.	171
7.4.2	Magnetkompass.	173
7.4.3	Sternkompass.	175
7.4.4	Weitere mögliche Richtgrößen.	177
7.5	Sensorische Basis.	179
7.6	Navigationshypothesen.	182
7.6.1	Trägheitsnavigation.	182
7.6.2	Magnetfeldnavigation.	183
7.6.3	Magnetfeld-Coriolisbeschleunigungs-Navigation.	184
7.6.4	Sonnennavigation.	184
7.6.5	Sternnavigation.	185
7.6.6	Olfaktorische Navigation.	186
7.6.7	Vektornavigation.	188
7.6.8	Das Karte-Kompass-Konzept.	190
7.7	Ökologische und evolutionsbiologische Aspekte.	192
7.8	Entwicklung und Zusammenspiel verschiedener Orientierungsmechanismen.	197
8.	Synopsis: Ablauf und Steuerung der Wanderung eines typischen Zugvogels - Singvogel, Langstreckenzieher - aus heutiger Sicht.	199
9.	Gefährdung, Schutz und Zukunft unserer Zugvögel.	205
9.1	Allgemeine Aspekte.	205
9.2	Beispiele für den Bestandsrückgang von Zugvögeln.	206
9.3	Hauptsächliche Gefährdungsursachen.	211
9.4	Schutzmaßnahmen.	215
9.5	Zukunftsaussichten für unsere Zugvögel.	217
10.	Die Evolution rezenten Zugverhaltens und Aspekte des künftigen Vogelzugs.	220
11.	Bedeutung des Vogelzugs für den Menschen.	227

Inhalt

12. Ausblick	230
Glossar	233
Literatur	237
Register	264