

Inhalt

Vorwort zur 7. Auflage	6
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
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 Orientie- rungsmechanismen	197
8.	Synopsis: Ablauf und Steuerung der Wanderung eines ty- pischen 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 künf- tigen Vogelzugs	220
11.	Bedeutung des Vogelzugs für den Menschen	227
12.	Ausblick	230
	Glossar	233
	Literatur	237
	Register	264