

Inhaltsverzeichnis

1	Arteninventar, Verbreitung und Gefährdungseinstufung ROLF REINHARDT & JOSEF SETTELE	
1.1	Die deutschen Tagfalterarten und ihre Verbreitung nach Bundesländern	18
1.2	Die Bedeutung von Schlüssel- oder Identifikationsnummern (für Verzeichnisse europäischer Schmetterlinge)	18
1.3	Gefährungskategorien der Roten Listen	20
1.4	Verzeichnis faunistischer Publikationen für Deutschland und die einzelnen Bundesländer	22
2	Zur Bedeutung von Systematik und Belegsammlungen im Kontext von Ökologie und Naturschutz – erläutert am Beispiel der Tagfalter JOSEF SETTELE	
2.1	Einführung	34
2.2	Systematik und Nomenklatur als Partner und Hilfsmittel ökologischer Forschung	34
2.2.1	Vorbemerkungen	34
2.2.2	Ziele der Systematik	35
2.2.3	Inhalte moderner phylogenetischer Systematik	35
2.2.3.1	Rahmen	35
2.2.3.2	(Syn-)Apomorphie – (Sym-)Plesiomorphie – Konvergenz	36
2.2.3.3	Monophyletische, paraphyletische und polyphyletische Gruppen	36
2.2.4	Vorgehensweise der modernen phylogenetischen Systematik	37
2.3	Systematik und Nomenklatur der Tagfalter	38
2.3.1	Großgruppensystematik	38
2.3.2	Zur Abgrenzung der Gattungen	38
2.3.3	Kategorien wissenschaftlicher Namen in der Zoologie und deren Verwendung bei den Tagfaltern	39
2.3.4	Zur Schreibweise wissenschaftlicher Tierartnamen	40
2.4	Bedeutung von Belegsammlungen im Kontext von Ökologie und Naturschutz	41
2.4.1	Einführung	41
2.4.2	Belege als Bestimmungsbasis	42
2.4.3	Belege und aktuelle oder zukünftige Entwicklungen	42
2.4.3.1	Lebensraumverlust und -veränderung	42
2.4.3.2	Taxonomische Entwicklungen	42
2.4.3.3	Genetik	43
2.4.3.4	Analyse von Umweltbedingungen	43
2.4.4	Sammlungen als Informationsträger	43
2.4.4.1	Referenzsammlungen zum Beleg von Forschungsarbeit	43
2.4.4.2	Sammlungen als Grundvoraussetzung systematisch-taxonomischer Arbeit	44

2.5	Entnahme von Belegen aus der Natur und deren Auswirkungen auf Populationen	44
2.6	Anlage von Belegsammlungen für Tagfalter	45
2.6.1	Einführung	45
2.6.2	Fang	46
2.6.3	Präparation	46
2.6.4	Fundortetiketten – das Kernelement jeder Sammlung	47
2.6.5	Aufbewahrung der Belege ..	48
2.6.6	Genitalpräparation	49
2.6.7	Weitere Dokumentationen ..	49
2.7	Rechtliche Rahmenbedingungen für die Entnahme von Belegen und die Anlage von wissenschaftlichen Sammlungen	50
2.7.1	Einführung	50
2.7.2	Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	50
2.7.2.1	Wesentliche Inhalte	50
2.7.2.2	Mögliche rechtliche Konsequenzen bei Missachtung	51
2.7.3	Aspekte des internationalen Handels	52
2.7.4	Die Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) ..	52
2.7.4.1	Wesentliche Inhalte	52
2.7.4.2	Kategorisierung der Tagfalter Deutschlands	53
2.7.5	Ausnahmegenehmigungen und Antragsbehörden	53
2.7.5.1	Rechtliche Basis und Begründungen für die Beantragung von Ausnahmegenehmigungen	53
2.7.5.2	Zuständige Behörden	54
2.7.6	Die FFH-Richtlinie im novellierten Bundesnaturschutzgesetz und deren Relevanz für die Arbeit mit Tagfaltern	56
2.7.7	Gedanken zur Anwendung des BNatSchG	57
2.8	Schlusskommentar: Naturschutz und Belegsammlungen	58

3	Ökologie der Tagfalter Deutschlands: Grundlagen und Schutzaspekte JOSEF SETTELE & ROLF REINHARDT	
3.1	Einführung	60
3.2	Biologie, Verhalten und Lebensräume	61
3.3	Populationen und ihre Strukturen	71
3.4	Metapopulationen	84
3.4.1	Definitionen und Konstellationen	84
3.4.2	Beispiele	85
3.4.2.1	Festland-Insel- und Archipel-Konstellationen und deren räumliche/zeitliche gegenseitige Ablösung ...	85
3.4.2.2	Source-Sink-Konstellationen	86
3.4.3	Genereller Wissensstand ..	86
3.5	Ausbreitungsfähigkeit nicht wandernder Tagfalter	87
3.5.1	Einführung	87
3.5.2	Direkte Analysen	88
3.5.3	Indirekte Ableitung aus Kolonisationsereignissen ..	88
3.5.4	Indirekte Ableitungen und Kenntnis regionaler Verbreitung	89
3.5.5	Ableitung aus genetischen Analysen	90
3.5.6	Wertung der Mobilitätsangaben	91
3.6	Populationsschwankungen	91
3.6.1	Einführung (Fluktuationen)	91
3.6.2	Kapazität (»carrying capacity«)	92
3.6.3	Lebenstafeln und Schlüsselfaktoren	93
3.6.3.1	Lebenstafeln und ihre Relevanz	93
3.6.3.2	Schlüsselfaktorenanalyse ..	93
3.6.4	Mortalitätsfaktoren	95
3.6.4.1	Fekundität/Geburtenrate ..	95
3.6.4.2	Überlebensmuster im Eistadium	97
3.6.4.3	Überlebensmuster im Raupenstadium	97
3.6.4.4	Überlebensmuster im Puppenstadium	98

3.6.4.5	Natürliche Feinde von Tagfaltern	98		<i>Glaucopsyche teleius</i> ,	
3.6.4.6	Witterung als Mortalitätsfaktor	100	3.9.3	Umsetzung in die Naturschutzpraxis	114
3.7	(Über)Lebens- oder »Life-History«-Strategien	101	3.9.3.1	Direkte Ableitung von Prinzipien aus Detailstudien	114
3.7.1	Einführung	101	3.9.3.2	Forschungsbedarf für praktische Vereinigungen	117
3.7.2	Leistungsstrategien zur Überwindung des Umweltwiderstandes	103	3.9.3.3	Allgemeine Empfehlungen	117
3.7.3	Abundanzstrategien zur Überwindung des Umweltwiderstandes: das r-K-Kontinuum	104	3.9.4	Entwicklung einer demographisch-ökologischen Klassifizierung von Tagfaltern als Instrument im Naturschutz	118
3.7.3.1	Einführung	104	3.9.4.1	Einführung	118
3.7.3.2	Vermehrungsstrategie (»r-Strategen«)	104	3.9.4.2	Populationsgröße und deren Fluktuation	119
3.7.3.3	Anpassungsstrategie (»K-Strategen«)	105	3.9.4.3	Parameter der Metapopulation	119
3.7.4	Pflanzenstrategien: C-R-S	105	3.9.4.4	Schritte zu demographischen Populationsgefährdungskategorien	121
3.7.5	Biologische Gruppen nach BINK (1992b)	106	3.9.5	Modelle und Naturschutz	123
3.7.5.1	Einteilung biologischer Gruppen	106			
3.7.5.2	Biologische Gruppen und Strategien	108			
3.7.5.3	Einsatz der biologischen Gruppen	108			
3.8	Bestandesveränderungen (langfristige Populations-trends)	108			
3.9	Schutzkonzepte für Tagfalter (vor allem im Metapopulationskontext)	110			
3.9.1	Zur Überlebenschance von Einzel- und Metapopulationen	110			
3.9.2	Kombination von Empirie und Modellierung zur Simulation der Dynamik von Tagfaltermetapopulationen	111			
3.9.2.1	Übersicht	111			
3.9.2.2	Fallbeispiel <i>Melitaea cinxia</i>	113			
3.9.2.3	Fallbeispiel <i>Euphydryas editha</i>	113			
3.9.2.4	Fallbeispiel <i>Glaucopsyche nausithous</i> ,				
			4	Methoden der qualitativen Erfassung von Tagfaltern	
				GABRIEL HERMANN	
			4.1	Einführung und Zielsetzung	124
			4.2	Anforderungen an Bearbeiter	124
			4.3	Erfassung von Arten anhand der Imagines	125
			4.3.1	Vorbemerkungen	125
			4.3.2	Begehungstermine und Zeitaufwand	126
			4.3.3	Vorgehen im Gelände	128
			4.4	Erfassung von Arten anhand ihrer Präimaginalstadien	129
			4.4.1	Bei welchen Arten ist die Suche nach Eiern oder Raupen effizient?	129
			4.4.2	Vorgehen im Gelände	130

5	Methoden der quantitativen Erfassung von Tagfaltern				
	JOSEF SETTELE, REINART FELDMANN, KLAUS HENLE, KIRSTEN KOCKELKE & HANS-JOACHIM POETHKE				
5.1	Einführung	144			
5.2	Ermittlung relativer Häufigkeiten	144			
5.2.1	Linientranssektzählungen zur Erfassung einzelner Tagfalterarten	144			
5.2.2	Transekterfassungen zur Quantifizierung einer Zönose	145			
5.2.3	Einsetzbarkeit der Ergebnisse von Transektzählungen	146			
5.3	Ermittlung absoluter Abundanzen (Populationsgrößen) über Markierung-Wiederfang-Untersuchungen	146			
5.3.1	Markierung-Wiederfang-Untersuchungen	148			
5.3.2	Modelle geschlossener Populationen	149			
5.3.2.1	Das LINCOLN-PETERSEN-Schätzverfahren	149			
5.3.2.2	Schätzung der Populationsgröße aus Wiederfanghäufigkeiten	152			
5.3.2.3	Das Programm CAPTURE	155			
5.3.2.4	Das BAYES'sche Schätzverfahren	157			
5.3.3	Parameterschätzungen bei offenen Populationen	158			
5.3.3.1	Einführung	158			
5.3.3.2	JOLLY-SEBER	160			
5.3.3.3	MANLY-PARR	163			
5.3.4	Der robuste Versuchsplan	167			
5.3.5	Zur Auswahl der Schätzmethode	168			
5.3.6	Von der Tages- zur Gesamtpopulationsgröße	173			
5.3.7	Ausblick: Andere Anwendungen von MRR-Methoden	174			
5.4	Absolute und relative Schätzverfahren –				
	Kalibrierung und Schritte zur Vereinfachung	174			
5.5	Mobilitäten und weitere Metapopulationsparameter	175			
5.5.1	Indirekte Erfassung der Dispersion	175			
5.5.2	Direkte Erfassung der Dispersion	176			
5.5.3	Direkte Erfassung der quantitativen Verteilung der Mobilität	176			
5.5.4	Aspekte der Analyse von Metapopulationsparametern über Inzidenzbeobachtungen	177			
5.6	Beurteilung von Bestandesentwicklungen	178			
5.6.1	Beurteilungen auf Rasterbasis: Verbreitungsangaben von Tagfaltern der Pfalz	178			
5.6.2	Beurteilung von Bestandesentwicklungen auf großräumiger Skala: das Beispiel von Flandern (Nordbelgien) und den Niederlanden	180			
6	Bewerten mit Tagfaltern im Naturschutz				
	STEFAN BRUNZEL & HARALD PLACHTER				
6.1	Naturschutz – eine bewertende Disziplin	186			
6.2	Methodische Rahmenbedingungen naturschutzfachlicher Bewertungsverfahren	187			
6.2.1	Einige Grundregeln	187			
6.2.2	Typus- und Objektebene	189			
6.2.3	Kriterien und Indikatoren	190			
6.2.4	Die Wertzuweisung	192			
6.3	Häufige Fehler der Praxis	194			
6.4	Tagfalter als Schutzgut und als Indikatoren	195			
6.5	Fallbeispiele	196			
6.5.1	Ableitung regionaler Zustands-Wertigkeits-Relationen	196			
6.5.1.1	Typusparameter »Seltenheit«	196			

6.5.1.2	Typusparameter »Gefährdung«	197	7.5	Prioritätensetzung und räumliche Hierarchien	221
6.5.1.3	Typusparameter »Wieder- herstellbarkeit«	201	7.6	Szenarienentwicklung – Chancen für Planung, Ausgleich und Naturschutz	222
6.5.1.4	Objektparameter »Populationsgröße«	202	7.6.1	Lineare versus zyklische Planung	222
6.5.1.5	Objektparameter »Repräsentanz biotop- gebundener Arten«	205	7.6.2	Leitbilder der Landnutzung als Basis	223
6.5.1.6	Objektparameter »Beständigkeit einzelner Vorkommen«	207	7.6.3	Szenarien als integratives Element	224
6.5.2	Bewertungsbeispiele	210	7.7	Wissenschaftliche Not- wendigkeiten für die Szenarienentwicklung	224
6.5.2.1	Synopse der Einzelwerte	210	7.8	Einsatz von Szenarien am Beispiel von Lebensräumen des Thymian-Ameisen- bläulings <i>Glaucopsyche</i> <i>arion</i> sowie zweier Heu- schrecken und gefährdeter Pflanzenarten auf der Schwäbischen Alb	227
6.5.2.2	Räumliche Werteverteilung im Untersuchungsgebiet »Westsauerländer Oberland«	211	7.9	Abschließende Wertung	229
6.5.2.3	Vergleichende Biotop- bewertung	212			
7	Vom Forschungsergebnis zur integrierten Planung MICHAEL KLEYER & JOSEF SETTELE		8	Fallbeispiel integrierter Pla- nung auf Landesebene – Tagfalter im Kontext des Zielartenkonzeptes Baden- Württemberg ROSWITHA WALTER, HEINRICH RECK & GISELHER KAULE	
7.1	Einführung	214	8.1	Einführung	230
7.2	Hauptplanungstypen und deren Relevanz für Tag- falter (und Organismen generell)	215	8.2	Das Zielartenkonzept Baden-Württemberg	230
7.2.1	Naturschutzplanung	215	8.3	Zielkategorie: Spezieller Populationsschutz und Schutz der Lebensräume	234
7.2.2	Landschaftsplanung und Umweltverträglichkeits- prüfung	215	8.3.1	Zielartenauswahl	234
7.2.3	Landschaftsentwicklung	216	8.3.2	Konservierende Ansätze zur Sicherung des Erfolgs dynamischer Konzepte: Schutz lokaler Vor- kommen	237
7.2.3.1	Biotopverbundmaßnahmen	216	8.3.3	Ausdehnung der Vor- kommen von Zielarten: Integration der Entwick- lungsziele in geeignete Landnutzungsformen	238
7.2.3.2	Biotop- versus Habitat- verbund: mehr als nur ein Wortspiel	216			
7.3	Die Notwendigkeit integrierter Planung	217			
7.4	Anforderungen an integrierte Planung	219			
7.4.1	Anforderungen aus der historischen Entwicklung von Landschaften	219			
7.4.2	Anforderungen aus der gegebenen Landschaft, deren Artenzusammen- setzung und der aktuellen Landnutzung	220			

8.3.4	Vorranggebiete und überregionale Lebensraumkorridore für den Arten- und Biotopschutz	243
8.4	Zielkategorie: Mindeststandard – Förderung einer standortstypischen Artenausstattung in Nutzflächen	244
8.5	Anwendung und Umsetzung des Zielartenkonzeptes	246

9 Bestimmung und Kurzcharakterisierung der außeralpinen Tagfalter Deutschlands

REINART FELDMANN,
ROLF REINHARDT &
JOSEF SETTELE

9.1	Einführung	247
9.2	Hesperiidae	249
9.2.1	Pyrginae	249
9.2.2	Heteropterinae	285
9.2.3	Hesperiinae	286
9.3	Papilionidae	289

9.3.1	Parnassiinae	289
9.3.2	Papilioninae	290
9.4	Pieridae	292
9.4.1	Dismorphinae	292
9.4.2	Coliadinae	293
9.4.3	Pierinae	299
9.5	Lycaenidae	303
9.6	Riodinidae	328
9.7	Nymphalidae	329
9.7.1	Heliconiinae	329
9.7.2	Nymphalinae	337
9.7.3	Limenitidinae	349
9.7.4	Apaturinae	351
9.7.5	Satyrinae	353

Literatur	370
Namens- und Nummern-Register der Tagfalter	419

Anhang:

Entomologische und/oder ökologische Vereinigungen, Arbeitskreise, Zeitschriften und Fachgeschäfte	430
Artenregister	435
Stichwortregister	444