

Rote-Liste-Arten: Schutzwürdigkeit, Gefährdung, Naturschutz-Prioritäten

Red Data List species: protection criteria, threat, priorities in nature conservation

Klaus Peter Zulka

Institut für Zoologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien;
klaus.peter.zulka@univie.ac.at

Abstract

A variety of concepts has been proposed to highlight those species which require particular conservation care in the future. Red Data Lists of endangered species are a tool to set such priorities. However, to achieve this end, Red Data Lists must be focussed on an entity that can be objectively assessed, such as "extinction probability per time unit", and are not necessarily priority lists. A new concept, developed at the Federal Environment Agency of Austria, is intended to provide a consistent way of threat assessment. Conservation priorities are the result of threat categorisation (defined as extinction probability), range considerations (a particular Austrian responsibility for the conservation of a species) and additional species-specific factors, such as flagship status.

Es gibt gute Gründe, Artenschutz als wichtigste Naturschutz-aufgabe der Gegenwart zu sehen. Der Biotopschutz mag auf kurze Sicht eine Voraussetzung für das Überleben vieler Arten sein, auf längere Sicht werden sich aber viele Biotoptypen angesichts globaler Veränderungen und Klimawandels nicht in ihrer Integrität erhalten lassen. Entscheidend wird dann sein, ob noch genügend Arten vorhanden sind, um in der Zukunft neue, funktionelle Ökosysteme aufzubauen (LAWTON 1997).

Artenschutz steht aber gerade im Bereich der Entomologie vor einem großen Problem: wo anfangen? Allein in Österreich leben etwa 10.000 Dipteren- und 10.000 Hautflüglerarten (GEISER 1998). Es wäre sehr ineffizient, aus diesen vielen Insekten-Arten einige nach dem Zufallsprinzip herauszupicken und auf ihnen Artenschutzkonzepte aufzubauen. Gerade angesichts der Artenfülle sind sinnvolle Prioritäten notwendig.

Eine Reihe von ‚Surrogat‘-Konzepten wurde vorgeschlagen (NEW 1995, GEPP, in diesem Heft, vgl. Abb. 1). Schirm-Arten („umbrella species“) oder „focal species“ im Sinne von LAMBECK (1997) sind Arten, die wegen ihrer hohen Ansprüche an Lebensraum, Landschaftsstruktur oder Managementmaßnahmen auch anderen, weniger anspruchsvollen Arten das Überleben unter ihrem „Schirm“ ermöglichen. „Indikatorarten“ können als lebende Messsonden für bestimmte Eigenschaften der Umwelt oder der Biozönose verstanden werden. Es gibt Indikatoren für Schwermetalle, für die Artenvielfalt oder für häufige Störungen. „Keystone-Arten“ spielen im Verhältnis zu ihrer Biomasse eine herausragende Rolle für die Funktion eines Ökosystems (HURLBERT 1997). Beispielsweise machen Hummeln nur einen verschwindenden Anteil der Biomasse einer Wiesengemeinschaft aus, ohne ihre Funktion als Bestäuber wäre die Fortpflanzung vieler Wiesenpflanzen aber unmöglich (PAULUS, in diesem Heft). „Flaggschiff-Arten“ („flagship species“) sind schließlich Vehikel für die Durchsetzung bestimmter Naturschutzprogramme. Der Braunbär, der Weißstorch, oder das „Insekt des Jahres“ der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft sind öffentlichkeitswirksame Arten, die als Wer-

beträger Anliegen des Naturschutzes propagieren können.

Die Wirksamkeit solcher „Surrogat-Arten“ ist umstritten. Die Termini werden oft unscharf gebraucht (CARO & O'DOHERTY 1999). In vielen Fällen wird die beschirmende Wirkung, die von einer „Umbrella-Art“ ausgeht, eher vermutet als belegt. „Flaggschiff-Arten“ sollten nicht Selbstzweck bleiben; von der Erfüllung ihrer Ansprüche sollte das Gesamt-Ökosystems profitieren, andernfalls sind auch Naturschutz-Zielkonflikte möglich. „Keystone-Arten“ schließlich setzen eine detaillierte Kenntnis der Ökosystemprozesse voraus (SIMBERLOFF 1998).

Rote Listen sind demgegenüber ein vergleichsweise traditionelles und bewährtes Instrument, bestimmte Arten in den Mittelpunkt des Naturschutz-Interesses zu rücken (FITTER & FITTER 1987, GEPP 1983, 1994). Rote Listen verzeichnen neben ausgestorbenen und verschollenen Arten insbesondere solche, denen in der Zukunft die Auslöschung droht. Im Gegensatz zu den oben geschilderten Surrogat-Konzepten ist die Prioritätensetzung bei Rote-Liste-Arten unabweisbar: wenn aussterbensgefährdete Arten nicht besonderes Interesse verdienen, welche dann? Einmal ausgestorbene Arten sind für immer verloren, die genetische Information in ihren Zellkernen ist unwiederbringlich. Hier endet die Subjektivität verschiedener Naturschutz-Leitbilder: Arten-Erhaltung erweist sich als kleinster gemeinsamer Nenner des Naturschutzes.

Wenn Rote Listen aber als Grundlagen für Prioritätensetzung im Artenschutz verwendet werden sollen, dann, so lautet die These dieses Beitrags, müssen sie die Aussterbens-

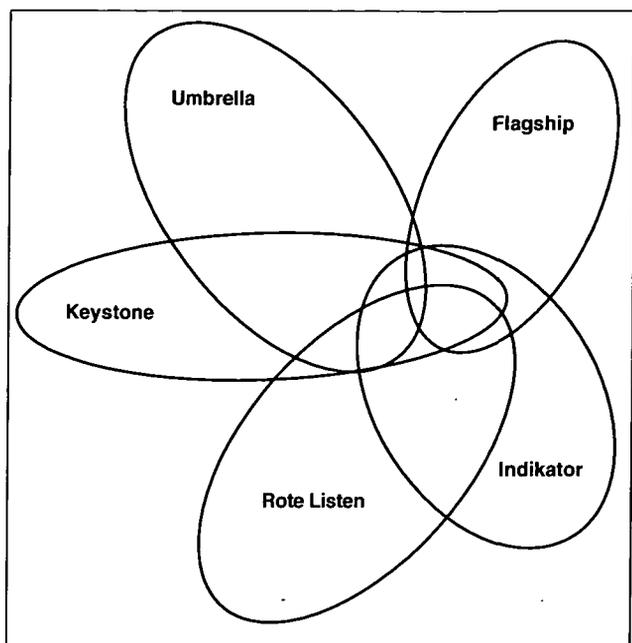


Abb. 1: Prioritäten-Konzepte im Artenschutz. In weiten Bereichen überlappen die Konzepte. Eine ideale prioritäre Art vereinigt möglichst viele der Kriterien auf sich, ist also zugleich Flagship-, Umbrella und Indikatorart.

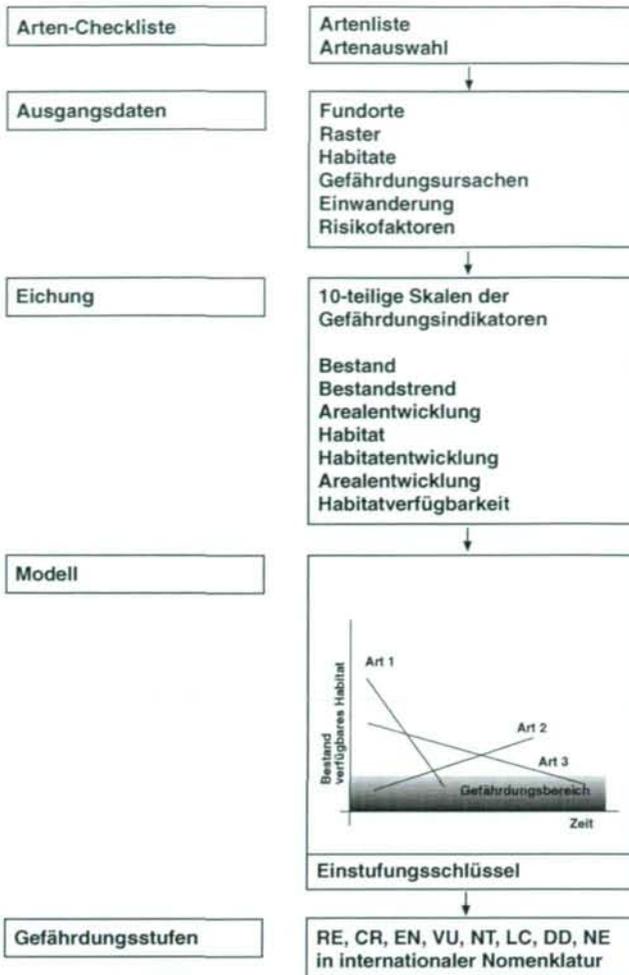


Abb. 2: Einstufungsprozess nach ZULKA et al. (2001). Das Einstufungsmodell kombiniert stochastische und deterministische Aspekte der Gefährdung: Gefährdung wird danach bemessen, wie tief die Art in den Gefährdungsbereich (grau schraffiert) eintaucht oder in der Zukunft aufgrund von absehbaren Trends eintauchen wird.

gefährdung in objektiver Weise ausweisen und nicht schon selbst Naturschutz-Prioritätenlisten darstellen; andernfalls resultiert nur eine Tautologie. Dann bleibt aber die tatsächliche Aussterbensgefahr im Dunkeln, und die Argumente, die zur Auflistung einer Art geführt haben, bleiben unklar. Bisher war aber die Messgröße „Gefährdung“, wie sie in Roten Listen verwendet wird, ein schillernder Begriff, den jeder Rote-Listen-Bearbeiter mit etwas anderen Inhalten gefüllt hat. Je nach Organismengruppe und subjektiver Einschätzung gingen Seltenheitswert der Art, Populationsrückgänge, manchmal auch ästhetische Kriterien in die Bewertung mit ein. Rote Listen waren somit oft ein Gemisch aus objektivem Befund über den Status einer Art, subjektiven Wünschen an die politisch Verantwortlichen und Kassandrarufer (vgl. GIGON et al. 2000).

Rote-Listen-Konzepte

Trotz aller Erfolge des Artenschutz-Instruments Rote Liste wurden Probleme schon vor 15 Jahren sichtbar (FITTER & FITTER 1987). Die von der World Conservation Union IUCN vorgegebenen Kategorie-Definitionen waren zirkulär. Die Kategorie ‚Endangered‘ bedeutete zum Beispiel: „Taxa in danger of extinction and whose survival is unlikely if the causal factors continue operating“ (vgl. WELLS et al. 1983). Die Gefährdungskategorien wurden dementsprechend in sehr

weitem Sinne interpretiert. Zudem konnte fast kein Herausgeber von Roten Listen der Versuchung widerstehen, das ursprünglich einfache IUCN-Gefährdungskategoriensystem zu erweitern (vgl. Zusammenstellung in ZULKA et al. 2001, Tab. 2). Am Ende stand eine unübersehbare Vielzahl von nicht vergleichbaren Systemen nebeneinander.

Erst MACE & LANDE (1991) schlugen vor, den Begriff „Gefährdung“ in rein objektivem Sinn als „Aussterbenswahrscheinlichkeit pro Zeiteinheit“ zu interpretieren. Politische Aspekte, die Gefährdungssituation in den Nachbarländern sowie die nationale Verantwortung für eine bestimmte Art sollten zunächst nicht in die Gefährdungseinstufung einfließen, da sie zum Teil subjektiv bemessen werden müssen. Prioritätenlisten können erst in einem zweiten Schritt unter Berücksichtigung naturschutzpolitischer und arealgeographischer Gesichtspunkte erstellt werden.

In Österreich werden die Roten Listen gefährdeter Tiere etwa im Zehnjahresrhythmus aktualisiert. Nachdem Listen mit Bearbeitungsstand 1980 (GEPP 1983) und 1990 (GEPP 1994) erschienen waren, sollte mit der fälligen Jahrtausendwende-Aktualisierung der lebhaften internationalen Objektivierungs-Diskussion, die inzwischen Platz gegriffen hatte (MACE & LANDE 1991, MACE et al. 1992, IUCN 1994; Schnittler et al. 1994, Schnitter & Ludwig 1996, BAILLIE & GROOMBRIDGE 1996; IUCN 2001), Rechnung getragen werden. Das Umweltbundesamt Wien wurde beauftragt, die Problematik zu sichten, die Entwürfe zusammenzustellen und die Bedeutung für die österreichische Einstufungsproblematik zu überprüfen. Im Dialog mit erfahrenen Experten wurde ein Konzept für die Neuauflage der Roten Listen gefährdeter Tiere entwickelt (EDER et al. 2000, ZULKA et al. 2000, ZULKA et al. 2001).

Zwei Vorlagen standen zur Auswahl. Im neuen IUCN-System (IUCN 1994, 2001) wird die Gefährdung einer Art anhand von 5 alternativen Kriteriensystemen bestimmt. Je nach Datenlage eignet sich entweder das eine oder das andere Kriteriensystem besser. Die Gefährdung wird übersichtlich in ordinal abgestuften Gefährdungskategorien ausgewiesen. Eine Alternative zum IUCN-Entwurf wurde von SCHNITTLER et al. (1994) und SCHNITTLER & LUDWIG (1996) für die Neubearbeitung der deutschen Roten Listen vorgelegt. Eine Reihe von Grundgrößen wird zunächst tiergruppenspezifisch geeicht. Erst in einem zweiten Schritt wird aus einer bestimmten Konstellation dieser Gefährdungsindikatorenwerte der Gefährdungsgrad bestimmt.

Für das österreichische Einstufungssystem wurden Elemente beider Vorlagen kombiniert (ZULKA et al. 2001). Das Prinzip der tiergruppen- und datenqualitätsspezifischen Eichung von Grundgrößen, den Gefährdungsindikatoren, wurde vom System des deutschen Bundesamts für Naturschutz (SCHNITTLER et al. 1994) übernommen und weiterentwickelt. Das Kategoriensystem hingegen entspricht den internationalen IUCN-Vorgaben und ermöglicht somit überregionale Vergleiche. Die Gefährdungskategorien werden auf die elementare Grundgröße „Aussterbewahrscheinlichkeit pro Zeiteinheit“ zurückgeführt; die Aussage ist damit für alle Tiergruppen und Lebensformtypen einheitlich.

Eine Checkliste aller jener Arten der Tiergruppen, die in Österreich nachgewiesen sind, stellt den Ausgangspunkt der Einstufung dar (Abb. 2). Für diese Arten werden gefährdungsrelevante Daten und Befunde zusammengestellt. Acht vergleichsweise einfach zu ermittelnde Grundgrößen, so genannte Gefährdungsindikatoren, wurden vorgeschlagen: Bestandssituation, Bestandstrend, Arealentwicklung, Habitatverfügbarkeit, Habitatentwicklung, direkter

menschlicher Einfluss, Einwanderung, weitere Risikofaktoren (ZULKA 2001, vgl. SCHNITTLER & LUDWIG 1996). Zur Ermittlung der Bestandssituation sind beispielsweise alle Nachweise oder Präsenz-Rasterquadrate für die jeweilige Art heranzuziehen. Diese Datengrundlage wird im nächsten Schritt auf eine einheitliche zehnteilige Skala gebracht; beispielsweise werden die jeweiligen Fundortzahlen der Arten 10 Bestandszahl-Klassen zugewiesen. So wird die Schnittstelle zwischen der tiergruppenspezifischen Datenlage mit allen möglichen Unzulänglichkeiten, wie sie in der realen Welt auftreten, und dem einheitlichen Einstufungsprozess definiert. Ein benutzerfreundlicher Einstufungsschlüssel ordnet dann eine bestimmte Kombination von Werten auf den acht Indikatorkalen einer bestimmten Gefährdungseinstufung zu.

Prioritäten

Das so gewonnene Ergebnis ist noch kein absolutes Maß für die Beurteilung der Schutzpriorität, aber eine wichtige Komponente (Abb. 3). Klarerweise werden die meisten Arten mit hoher Aussterbenswahrscheinlichkeit auch hohe Schutzpriorität verdienen. Die Praxis mancher Bundesländer, die Naturschutzgesetzgebung ausschließlich an die Gefährdungseinstufung in der Roten Liste zu koppeln, ist aber mit gewisser Skepsis zu betrachten, da weitere Faktoren nicht außer Acht zu lassen sind: Liegt das Hauptareal der Art in Österreich, so hat Österreich besondere Verantwortung für das Überleben der Art im Weltmaßstab. Steht die Art an einer neuralgischen Stelle der Ökosystemfunktion als „Keystone“-Art, dann könnte ihr lokales Aussterben gleich ganze Artengemeinschaften mit in den Abgrund reißen. Für Arten, die im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgelistet sind, besteht unabhängig von dem ermittelten Gefährdungsgrad politisch-gesetzlicher Handlungsbedarf. Ist die Art europaweit im Rückgang begriffen, dann sollte dem Schutz der Art höhere Priorität eingeräumt werden als einer anderen Art, deren Bestandszahlen außerhalb Österreichs überall zunehmen.

Besonders deutlich wird die Diskrepanz zwischen Aussterbensgefahr und Schutzpriorität am Beispiel gebietsfremder Arten. Eingeschleppte Arten sind zwar oftmals die ersten Jahre nach ihrer Ankunft hochgradig aussterbensgefährdet, aber niemand wird diesen Arten, die oftmals bodenständige einheimische Arten in ihrer Existenz bedrohen, besondere Schutzpriorität zubilligen wollen (NOWAK et al. 1994, p. 15).

Im Konzept des Umweltbundesamtes (ZULKA et al. 2001) ist daher vorgesehen, neben der eigentlichen Gefährdungseinstufung den naturschutzpolitischen Handlungsbedarf auszuweisen. Der Experte hat damit die Möglichkeit, das Augenmerk auf bestimmte Arten zu lenken, bei denen der Hebel anzusetzen wäre. Schließlich sind Rote Listen erst dann erfolgreich, wenn auch Maßnahmen in Gang gesetzt werden, die den Populationsverlust aufhalten.

Fazit

Viele Arten der Roten Liste eignen sich auch als „Flaggschiff-Arten“ für den Naturschutz. Oft ist der Gefährdungstatus einer Art dadurch begründet, dass sie eine besondere Kombination von Umweltfaktoren für ihre Existenz braucht – damit aber auch als Indikatorart für diese Faktoren angesehen werden kann. Viele Arten stehen wegen ihrer hohen Ansprüche an Biotopfläche und Biotopintegrität auf der Ro-

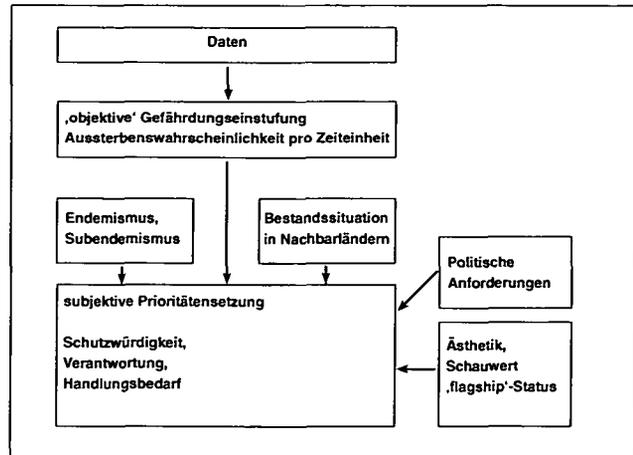


Abb. 3: Verhältnis von objektiver Gefährdungseinstufung und subjektiver Prioritätensetzung. Die beiden Komponenten werden in Roten Listen oft vermengt, sollten aber, der Forderung von MACE & LANDE (1991) entsprechend, getrennt betrachtet werden.

ten Liste – gelingt es, sie zu erhalten, dann profitieren unter ihrem „Schirm“ auch viele andere, weniger anspruchsvolle Arten. Manche „Keystone“- und „Flaggschiff“-Arten stehen auf der Roten Liste, aber Gefährdung macht vor unscheinbaren und für das Ökosystem wenig bedeutsamen Arten oftmals nicht halt. Eine ideale prioritäre Art erfüllt mehrere Prioritäts-Kriterien zugleich (vgl. Abb. 1).

In der Praxis ist die Prioritätensetzung aber meist schwer zu rechtfertigen. Ob eine Schirm-Art wirklich den Schutz anderer Arten gewährleistet, blieb bisher unbelegt: „...we know of no study in which a strong, empirically based argument can be made to support the efficacy of an umbrella species in protecting other species“ (CARO & O'DOHERTY 1999). Die in LAMBECK (1997) vorgeschlagene Prozedur zur Bestimmung von ‚focal species‘ setzt voraus, dass die Zusammensetzung der Biozönose und die Eigenschaften des Ökosystems im Detail bekannt sind. Ohne Verständnis der ökologischen Beziehungen sind auch Indikatorarten wie ein Messgerät ohne Eichkurve und Ablese-Skala. Umweltkontrolle, Monitoring und Management auf einige wenige Surrogat-Arten zu stützen ist aber nur dann verlässlich vertretbar, wenn die Beziehungen zwischen diesen Surrogat-Arten und dem Rest des Ökosystems ausreichend durch Daten untermauert sind. In gutem Glauben oder auf Verdacht ausgewählte prioritäre Arten leisten oft nicht mehr als rein zufällig ausgewählte Arten (ANDELMAN & FAGAN 2000; WILLIAMS et al. 2000).

Aber auch Bemühungen zur Objektivierung und methodischen Standardisierung von Roten Listen helfen nur wenig, wenn die Datenbasis fehlt. Einzelne Zufallsfunde sagen sehr wenig über den Status einer Art aus, gleichgültig, welche Einstufungsmethode verwendet wird. Immer ausgeklügeltere Prioritäten-Konzepte sind daher vielleicht weniger prioritär als eine faunistische und ökologische Datenbasis, mit der diese Konzepte gefahrlos in der Praxis umgesetzt werden können.

Literatur

- ANDELMAN, S.J. & W.F. FAGAN, 2000: Umbrellas and flagships: Efficient conservation surrogates or expensive mistakes? — Proc. Natl. Acad. Sci., 97:5954-5959.
- BAILLIE, J. & B. GROOMBRIDGE, 1996: 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. — IUCN, Gland, Switzerland, 368 pp.
- CARO, T. M. & O'DOHERTY, G., 1999: On the use of surrogate species in conservation biology. — Conserv. Biol., 13:805-814.

- EDER, E., K.P. ZULKA, H. HÖTTINGER & E. WEIGAND, 2000: Arbeitskonzept zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Umweltbundesamt, Wien, 97 pp.
- FITTER, R. & M. FITTER, 1987: The road to extinction. — IUCN, Gland, Switzerland, 121 pp.
- GEISER, E., 1998: Wie viele Tierarten leben in Österreich? Erfassung, Hochrechnung und Abschätzung. — Verh. Zool.-bot. Ges. Österreich, 135:81-93.
- GEPP, J. (Hrsg.), 1983: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 2, Wien, 243 pp.
- GEPP, J. (Hrsg.), 1994: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2, Styria, Graz, 355 pp.
- GIGON, A., R. LANGENAUER, C. MEIER & B. NIEVERGELT, 2000: Blue lists of threatened species with stabilized or increasing abundance: a new instrument for conservation. — Conserv. Biol., 14:402-413.
- HURLBERT, S.H., 1997: Functional importance vs. keystone: reformulating some questions in theoretical biocenology. — Aust. J. Ecol., 22:369-382.
- IUCN, 1994: IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. As approved by the 40th meeting of the IUCN Council. — IUCN, Gland, Switzerland, 22 pp.
- IUCN, 2001: IUCN Red List categories. Version 3.1. Prepared by the IUCN Species survival Commission. — IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- LAMBECK, R.J., 1997: Focal species - a multi-species umbrella for nature conservation. — Conserv. Biol., 11:849-856.
- LAWTON, J.H., 1997: The science and non-science of conservation biology. — Oikos, 79:3-5.
- MACE, G.M., N. COLLAR, J. COOKE, K. GASTON, G. GINSBERG, N. LEADER-WILLIAMS, M. MAUNDER & E.J. MILNER-GULLAND, 1992: The development of new criteria for listing species on the IUCN Red List. — Species, 19:16-22.
- MACE, G.M. & R. LANDE, 1991: Assessing extinction threats: towards a reevaluation of IUCN threatened species categories. — Conserv. Biol., 5:148-157.
- NEW, T.R., 1995: An introduction to invertebrate conservation biology. — Oxford University Press, Oxford, 194 pp.
- NOWAK, E., J. BLAB & R. BLESS, 1994: Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch., 42, Greven, Kilda, 190 pp.
- SCHNITTLER, M. & G. LUDWIG, 1996: Zur Methodik der Erstellung Roter Listen. — In: LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Red.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 709-739.
- SCHNITTLER, M., G. LUDWIG, P. PRETSCHER & P. BOYE, 1994: Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. — Natur und Landschaft, 69:451-459.
- SIMBERLOFF, D., 1998: Flagship, umbrellas, and keystones: is single-species management passé in the landscape area? — Biol. Cons., 83:247-257.
- WELLS, S. M., R.M. PYLE & N.M. COLLINS (eds.), 1983: The IUCN Invertebrate Red Data Book. — IUCN, Gland, Switzerland, 632 pp.
- WILLIAMS, P.H., N.D. BURGESS & C. RAHBEK, 2000: Flagship species, ecological complementarity and conserving the diversity of mammals and birds in sub-Saharan Africa. — Animal Cons., 3:249-260.
- ZULKA, K.P., E. EDER, H. HÖTTINGER & E. WEIGAND, 2000: Fachliche Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Manuskript, Umweltbundesamt, Wien, 99 pp.
- ZULKA, K.P., E. EDER, H. HÖTTINGER & E. WEIGAND, 2001: Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Umweltbundesamt Monographien M-135, Umweltbundesamt, Wien, 85 pp.

Tagfalter als Umweltindikatoren in der naturschutzrelevanten Planung

Butterflies as environmental indicators for nature conservation planning

Helmut Höttinger

Siebenbrunnengasse 46, A-1050 Wien; hoetti@utanet.at

Tagfalter gehören zu den auffälligsten und attraktivsten Insektengruppen. Sie werden deshalb (und aus anderen Gründen) auch in Österreich vermehrt als Bioindikatoren zur Bewertung von „Gebieten“ im Rahmen unterschiedlicher naturschutzrelevanter Planungen (z. B. von Schutzgebietsplanungen, Eingriffsplanungen, Pflegeplänen, Biotopnetzungen, Monitoring und Erfolgskontrollen sowie Zielartenkonzepten) eingesetzt.

Die Einsatzmöglichkeiten sowie Art und Umfang von Bestandserhebungen hängen dabei insbesondere von der Planungsebene, den zu beurteilenden Biotoptypen und der jeweiligen konkreten Fragestellung ab.

Tagfalter sollten bei Planungsvorhaben vor allem in trockenen und feuchten Offenlandbiotopen (z. B. Magerrasen, Feuchtwiesen, Mooren, Abbaugeländen, Brachen) sowie Waldsäumen und -mänteln (incl. Lichtungen und Schlagfluren) berücksichtigt werden.

Als Bewertungskriterien haben sich dabei insbesondere Artenreichtum/Gesamtartenzahl, Seltenheit/Gefährdung und Häufigkeit/Populationsgrößen als brauchbar erwiesen.

Methodisch sind vor allem die Probeflächenauswahl, der Untersuchungsaufwand und -zeitraum (jahreszeitliche Aspekte) sowie die Erfassungsmethode selbst (z. B. Transektzählungen) von entscheidender Bedeutung.

Trotz der guten Einsatzmöglichkeiten von Tagfaltern als Indikatorgruppe besteht sowohl in methodischer als auch in praktischer Hinsicht noch erheblicher Forschungsbedarf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [0007](#)

Autor(en)/Author(s): Zulka Klaus-Peter

Artikel/Article: [Rote-Liste-Arten: Schutzwürdigkeit, Gefährdung, Naturschutz-Prioritäten. 3-6](#)