

J. OEHLKE, Eberswalde

Zu einigen theoretischen Grundlagen des Schutzes bedrohter Insekten*

Summary Theoretical basis knowledge is the assumption for effective habitats and species protection. Besides explanation of some ecological terms it is showed possible habitats structures, problems of population dynamics, abundance changes, also through examples.

Résumé Des connaissances fondamentales de la théorie sont une condition essentielle pour la protection efficace des espèces et de l'habitat. On explique quelques termes écologiques et on discute des régimes d'habitat possibles, des problèmes du dynamisme de population et des variations de l'abondance en s'appuyant sur quelques exemples.

Wer sich mit Art- und Habitatsschutz beschäftigen will, muß sich mit einigen theoretischen Grundlagen vertraut machen. In zunehmendem Maße werden wir Entomologen mit Problemen konfrontiert, bei denen wir nicht erwarten können, daß andere die Vielfalt der Insekten berücksichtigen. Wer soll, wenn nicht wir, mitentscheiden, ob ein abgestorbener Baum belassen oder gefällt, Ödland bepflanzt oder abgeholzt, die Entfernung von Feldgehölzen festgelegt oder ein Soll melioriert werden kann. Ornithologen, Herpetologen und vor allem die Botaniker haben schon vor langem in solche Entscheidungsprozesse eingegriffen, und wenn einmal nicht die Ökonomie die Entscheidung diktiert, so werden ihre Belange noch am ehesten berücksichtigt. Dies liegt nicht nur an der weit geringeren Artenzahl, sondern an dem ökologischen Wissen, das seit vielen Jahrzehnten über Blütenpflanzen, Vögel, Kriechtiere oder Lurchen zusammengetragen worden ist. Bei den Insekten betraf dies im wesentlichen nur die sogenannten „Schädlinge“. Erst durch die zunehmende Verarmung der Insekten-Fauna alarmiert, hat man in den letzten beiden Jahrzehnten zunehmend sich auch mit anderen Arten beschäftigt, so daß für die Tagfalter, Laufkäfer oder Wildbienen ganz beachtliche Grundlagen vorliegen.

Leider gibt es bisher kein deutschsprachiges Werk, das die theoretischen Grundlagen des Schutzes von Insekten für unseren Faunenbereich einigermaßen zusammenfaßt. Auch in der

neubearbeiteten Auflage von JOSEF BLAB „Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere“ können die Insekten nicht den Raum einnehmen, der ihnen allein durch Artenvielfalt und Individuenreichtum oder als Glieder von Nahrungsketten zukommt.

In einem vorangegangenen Beitrag in den ENB (OEHLKE & SEDLAG, 1990) wurde zu einem ersten Problemkreis Stellung genommen. Dies betraf vor allem dynamische Aspekte, bei denen Ausbreitungsmöglichkeiten eine Rolle spielen (Inseltheorie, Vagilität).

Betrachten wir einmal verschiedene Lebensräume, deren Bewohner in mannigfacher Weise zunächst verwirrend miteinander direkt oder indirekt verknüpft sind (Abb. 1 u. 2). Wir sprechen hier auch von einem Ökosystem, in dem die Lebewesen als Gemeinschaft (Biozönose) hauptsächlich ernährungs-, aber auch vermehrungsbiologisch in Wechselbeziehungen stehen (Verknüpfungsgefüge — biozönotischer Konnex). Dieses dynamische System kann lange bestehen, und wir sprechen dann von einem biozönotischen Gleichgewicht. Es wird nur zerstört, wenn grundsätzliche Umweltveränderungen eintreten.

Wollen wir einzelne Insektenarten oder -gruppen schützen oder zumindest ihr Verschwinden erklären, müssen wir ihre Stellung in diesem Beziehungsgefüge analysieren und Störfaktoren suchen. Nun ist nicht alles, was sich in der Umwelt einer Art befindet, für sie von Bedeutung. So ist für den Segelfalter ein kleiner Bach, ein alter Baumstumpf, das Vorkommen einer Schlangenart oder von Blattläusen uninteressant. Er beschränkt sich auf eine „minimale“

Veränderte Fassung eines Vortrages anlässlich der XV. Zentralen Entomologentagung im September 1989.

Umwelt, wo ihm vorerst einmal die grundsätzliche Existenzmöglichkeit gegeben sein muß. Das sind tolerierbare Temperatur, ihm zusagende Feuchtigkeit, notwendige Lichtintensität. Diese von Art zu Art (manchmal auch von Population zu Population; das ist eine Gemeinschaft einer gleichen Art) unterschiedlichen Ansprüche sind erblich bedingt, wobei eine gewisse Anpassungsfähigkeit möglich ist. Bei wasserbewohnenden Arten kommen Ansprüche an Sauerstoff- und Salzgehalt hinzu. Man hat diese **abiotische** (unbelebte) **Umwelt**, worin die Art ihr zusagende Bedingungen findet, „Fundamentale Nische“ genannt. Hieraus leiten sich einige artcharakterisierende Eigenschaften, wie **thermophil** (wärmeliebend), **xerophil** (trockenheitsliebend), **halobiont** (bestimmten Salzgehalt benützend) oder **hygrophil** (feuchtigkeitsliebend) ab. Bestimmte abiotische Umweltansprüche veranlassen z. B., daß der Frostspanner im Winter schlüpft, und solche Umweltfaktoren steuern den Saisondimorphismus beim Landkärtchen. An anderen Beispielen sei dies, ohne weitere noch zu besprechende Faktoren zu berücksichtigen, verdeutlicht, siehe Abb. 3 bis 5.

Betrachten wir nun die Beziehungen einzelner Insekten zu ihrer **belebten Umwelt** (wir bezeichnen diese auch als die „Reale Nische“), bei denen sie sich im Wechselspiel mit Artgenossen (Nistplatz- und Nahrungskonkurrenten) Beute, Symbionten, Räubern oder Parasiten auseinandersetzen haben. Wir haben hier zwischen innerartlichen und zwischenartlichen Wechselbeziehungen zu unterscheiden.

Zu den innerartlichen gehören u. a.: Nahrungs- und Raumkonkurrenz, Beziehungen zu Geschlechtspartnern, Brutfürsorge, Schutz vor Feinden, Schwarm- und Staatenbildung.

Zu den zwischenartlichen gehören u. a.: ebenfalls Nahrungs- und Raumkonkurrenz, Zusammenwirken als Kommensalen oder Symbionten, Feinde und Krankheiten.

Auf einige dieser Faktoren, die mir für die Begutachtung zum Schutz von Insekten von besonderer Bedeutung erscheinen, sei hier näher eingegangen.

1. Das Habitat einer Art

Wir bezeichnen damit die Wohn- und Lebensstätte der Individuen einer bestimmten Art. Vorweg sei gesagt, daß es in der Regel nicht darum gehen kann, die **Habitate** aller schüt-

zenswerten Insektenarten getrennt zu konservieren, sondern wir müssen uns notgedrungen darauf beschränken, die der jeweils anspruchsvollsten Arten zu erhalten. In ihrem Lebensraum werden dann auch die meisten weniger anspruchsvollen Arten existieren können. Um dieses Ziel zu erreichen, gilt es aber, die Lebensweisen zu untersuchen und zu analysieren. Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die bisher bei Insekten ermittelten Habitate zu ordnen und zu gruppieren:

- a) Folgende grobe, aber natürlich weiter untergliederbare, weitgehend durch abiotische Faktoren bestimmte Gliederung hat sich in der Schutzpraxis schon oft bewährt (z. B. BLAB & KUDRNA 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge):

Formation	Dominierender
(Ökologische Gruppe)	Ökofaktor
Alpicole (montan)	Höhenlage über NN
Tyrphophile	Hochmoorcharakter
Hygrophile	Hoher Grundwasserstand
Xerothermophile (xerophil)	Trockenwarmer Biotopcharakter
Mesophile	Breites Faktorenspektrum
Ubiquisten	keiner

- b) BLAB (1986), der Verfasser des Leitfadens zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere, gliedert im uns interessierenden Bereich wie folgt:

1. Binnengewässer (Quellen, Fließe, Stillgewässer)
2. Süßwasservegetation (Schwimblattzone, Röhrichte)
3. Vegetationsfreie oder -arme Uferzonen
4. Hoch- und Zwischenmoore
5. Grasland (Feuchtwiesen, Trockenrasen, Altgrasbestände, Salzwiesen)
6. Zwergstrauchheiden
7. Baum- und buschbestimmende Habitate (Hochwald, Feuchtwälder, wärmeliebende Wälder und Gebüsche, Waldränder, Hecken, Einzelbäume, Streuobstbestände)
8. Äcker, Gärten und Schnittflächen
9. Vegetationsarme Habitate (Abbruchkanten, Trockenmauern, Felssteilwände, Höhlen, Habitate an und in Gebäuden)
10. „Habitatskomplex“ (Städte, Dörfer, Abbau- bzw. Rekultivierungsgebiete)

c) WEIDEMANN (1986) gruppiert die Tagfalter nach der Vegetation in folgende Habitate:

1. Wälder
2. Trockene Magerrasen und Heiden
3. Felsfluren
4. Moore
5. Pflanzengesellschaften produktiver, waldfreier Standorte
6. Unkrautfluren besonnter Standorte
7. Wiesen
8. Randstrukturen bildende Habitate
9. Waldmantel und Hecken
10. Waldsaumgesellschaften produktiver Standorte
11. Saumgesellschaften trockener Standorte
12. Fließ- und Stillwassergrenzen

jedoch auf die Übersicht der Pflanzenformationen mit Anteil gefährdeter Pflanzengesellschaften (KNAPP, JESCHKE & SUCCOW 1986), die mir wegen der direkten oder indirekten Bindung der meisten Insektenarten an Pflanzen besonders interessant erscheint.

Auch die vom ILN erarbeitete Habitatsliste für heimische Amphibien und Reptilien mit ihrer Nomenklatur scheint mir für uns beachtenswert.

Ältere Entomologen entsinnen sich vielleicht noch des mit großer Mühe Ende der 50er Jahre erarbeiteten Habitatskataloges, aber anscheinend hat er keinen Eingang in die Praxis wegen seiner umständlichen Ausführlichkeit gefunden.

Am Beispiel „Feldgehölz“ sei die Analysetätigkeit durch einige sie bestimmende Faktoren verdeutlicht (Abb. 6).

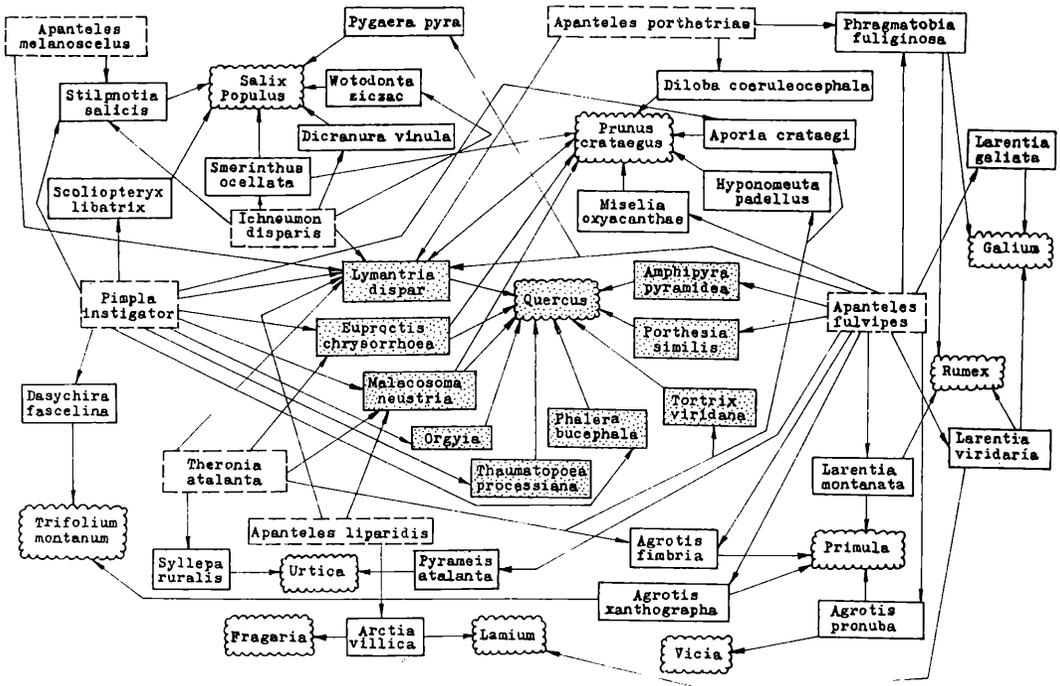


Abb. 1: Zönotischer Konnex in ungarischen Eichenwäldern (Umrandung gewellt = Nährpflanzen; Umrandung ausgezogen = Pflanzentresser; Umrandung gestrichelt = Parasitoide; punktierte Felder = Eiche und ihre Schädlinge) (nach TISCHLER 1955).

Die Ergebnisse solcher Habitatsuntersuchungen können nun dem Schutzziel entsprechend nach systematischen Einheiten zusammengefaßt und als Diagramm oder tabellarisch dargestellt werden (Abb. 7).

2. Dynamik der Populationen

Wir haben bisher nur einen kleinen Teil der die Arterhaltung bestimmenden Faktoren betrachtet und sind dabei von den **äußeren** abiotischen und biotischen Einflüssen, in die sich die Arten „eingenischt“ haben, ausgegangen. Nun haben die Organismen selbst Strategien entwickelt, die ihnen in der vielseitigen Konkurrenz und Ressourcenverknappung ein Überleben ermöglicht.

Besonders durch Regulation der Individuenzahl innerhalb einer Population werden negative Umwelteinflüsse kompensiert. Die Anzahl der pro Flächeneinheit vorkommenden Individuen wird als Populationsdichte bezeichnet. Diese charakterisiert u. a. auch drei verschiedene bionomische Strategien zur Überwindung des Umweltwiderstandes:

- Vermehrungs-(r)-Strategie, bei der rasch ein sehr großer Überschuß von Nachkommen erzeugt wird, so daß dem Umweltwiderstand leicht große Opfer gebracht werden können und trotzdem wenigstens einzelne Individuen zur Fortpflanzung gelangen.
- Bei der Anpassung-(k)-Strategie werden dagegen nur so viele Nachkommen erzeugt, wie bei spezifischer Anpassung und Schutzmaßnahmen noch nötig sind, um Sterbe- und Geburtsrate im Gleichgewicht zu erhalten.
- Neuerdings unterscheidet man noch die Extremisten-(a)-Strategie, deren Vertreter bei geringer Nachkommenszahl und geringem Energieaufwand an extreme Habitate angepaßt sind.

Obwohl Übergänge (bes. Schmarotzer und Parasitoide) zwischen den Gruppen vorhanden sind, kann man taxonomische Kategorien bis etwa innerhalb der Höhe von Ordnungen sinnvoll gruppieren. Zur Charakterisierung könnten bei Insekten allgemein folgende Merkmale zugrunde gelegt werden:

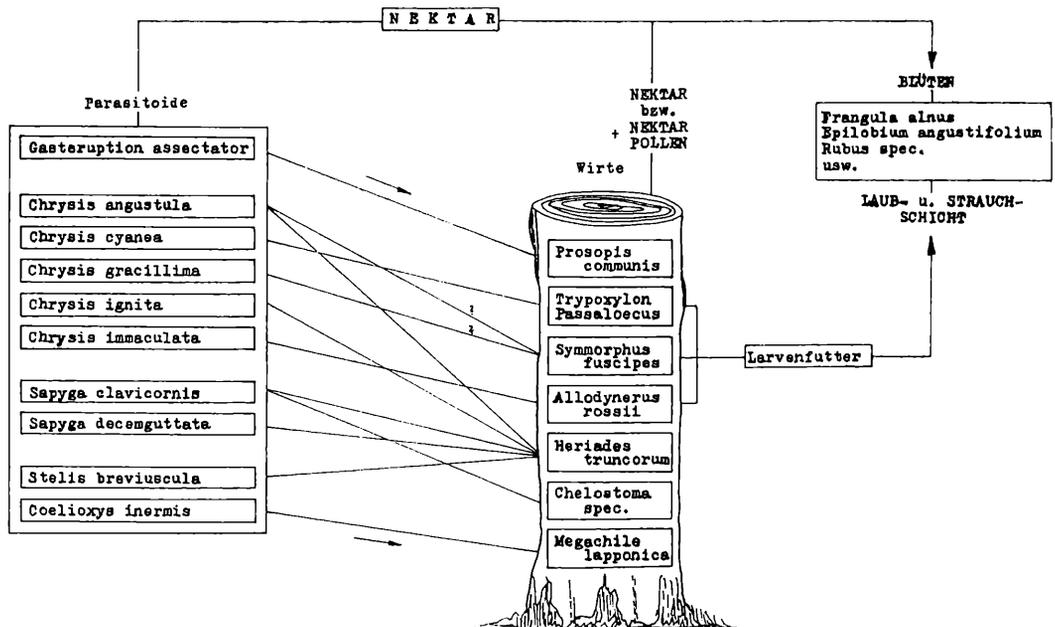


Abb. 2: Nahrungsbeziehungen und Wirtsbindung von Stechwespen und Bienen, die in Zaunspfählen bei Oldenburg leben (nach HAESELER 1979, verändert).

r-Strategen

- Vermehrungsrate hoch
- mehrere Generationen im Jahr
- Arten mit geringer Spezialisierung und größerer Toleranz gegenüber abiotischen Faktoren
- starke Vagilität (in Form von Migration, Vagabundieren)
- Arten mit Pioniercharakter, die neue und/oder kurzlebige Ressourcen erschließen können (Erstbesiedler)
- leben oft in artenarmen Biozöosen
- neigen zu hoher Populationsdichte, d. h. zu Massenvermehrungen, die dann zum Zusammenbruch der Populationen führen können
- innerartliche Konkurrenz oft groß

Als Beispiele seien genannt:

Weißlingsarten, Kleiner Fuchs, Tagpfauenauge, Wanderfalter (wie Admiral, Distelfalter), Nonne, Nashornkäfer, Feldmaikäfer, Deutsche Wespe, Kohlblattlaus usw.

k-Strategen

- Vermehrungsrate meist niedrig
- meist nur eine Generation
- Arten mit spezifischer Anpassung und meist geringer Toleranz gegenüber abiotischer Faktoren
- geringe Vagilität, Standorttreue
- Arten mit oft komplizierter Entwicklung und/oder mit vielen Beziehungen zu anderen Arten
- leben in artenreichen Biozöosen
- Populationsdichte relativ klein und stabil
- innerartliche Konkurrenz gering

Hierzu seien als Beispiele genannt:



Abb. 3: Waldlichtung mit Salweidengebüsch unter einzelnen hohen Eichen als Eiablageplatz. Darunter: Nach dem Fällen der Eichen erfolgt keine Eiablage an diesen Stellen mehr (nach WEIDEMANN 1986).

Schwarzapello, Zitronenfalter, Moorgelbling, Hirschkäfer, Sandlaufkäfer, Moschusbock, viele Wildbienenarten, Schmarotzerhummeln, Prachtlibellen.

a-Strategen

- Vermehrungsrate gering
- meist nur eine, zeitweilig auch verzögerte Generation
- Arten mit spezifischer Anpassung an extreme, aber relativ stabile abiotische Faktoren
- geringe Vagilität
- komplizierte Entwicklung, wie z. B. durch Brutpflege meist fehlend
- leben in artenarmen Biozöosen
- Populationsdichte klein und ausgeglichen
- innerartliche Konkurrenz meist gering

Als Beispiele können Höhlen- und Wüstenbewohner und alpine Arten gelten.

Bei k- und a-Strategen ergibt das Absinken der Populationsdichte unter das artspezifische Minimum für den Artenschutz meist schwer lösbare Probleme. Für genügend Fortpflanzungspartner, ihre Begegnungschancen und den Genfluß, der Inzuchtschäden zu verhindern hat, sind spezielle, untereinander in Austauschkontakt stehende oder große Habitate erforderlich. Sie sind in unserer Kulturlandschaft oft nicht mehr gewährleistet.

3. Generalisten – Spezialisten

Erwähnen möchte ich noch, daß unabhängig von solchen Vermehrungsstrategien auch durch Leistungsstrategie oder Fitnesssteigerung Umweltwiderstände überwunden werden können. Das Prinzip der Generalisten besteht darin, daß sie Umweltfaktoren gegenüber weniger empfindlich und vielerlei Ressourcen als Nahrung und Schutz zu nutzen vermögen. Demgegenüber sind Spezialisten an bestimmte, oft extreme Umweltbedingungen, oft auch besonderen Nahrungsbedingungen angepaßt. Sie entgehen dadurch der Konkurrenz der Generalisten.

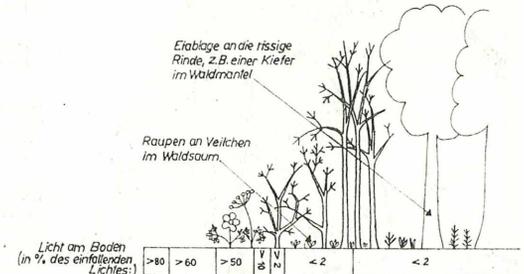


Abb. 4: Eiablage- und Raupenplatz des Kaisermantels (*Argynnis paphia*) (nach WEIDEMANN 1986).

4. Abundanzschwankungen

Allen Entomologen ist ein Erscheinungsbild gut bekannt, welches ein weiteres populationsdynamisches Prinzip darstellt. Es sind ebenfalls Schwankungen in der Individuendichte, wie wir sie bei den r-Strategen schon kennengelernt haben, die aber im Gegensatz dazu in der Regel eine Periodizität, d. h. einen zeitlichen Rhythmus aufweisen.

Organismen reagieren auf für sie zeitweilig lebensfeindliche Umstände auf zwei sich ausschließenden Wegen:

- a) durch weitgehendes Abschalten der Lebensäußerungen oder sozusagen Sparbetrieb (Winterruhe, Trockenstarre, Diapause)
- b) durch Abwanderung, die zwar oft zu großen Verlusten führt, oft aber auch eine Wiederbesiedlung verlorener Habitats oder die Verstärkung verbliebener Restpopulationen ermöglicht.

Auf diese Weise entstehen in den Populationen Dichteschwankungen, die kurzfristig oder in längeren Intervallen oder aber sehr langfristig auftreten können.

Zu den ersteren gehören geringere (Oszillationen) oder stärkere (Fluktuationen) Schwankungen, welche durch die Generationsfolge bestimmt werden und je nach Art wenige Wochen oder einige Jahre in Anspruch nehmen können.

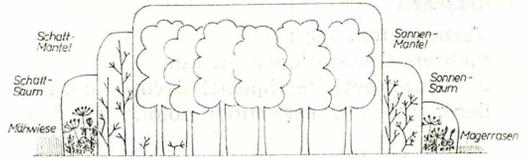


Abb. 5:

im Schattsaum <i>Araschnia levana</i> an Brennessel	im Schattmantel <i>Apatura bris</i> an Salweide	im Wald <i>Limenitis camilla</i> an Lonicera
im Sonnenmantel <i>Apatura illia</i> an Espe		im Sonnensaum <i>Aglais urticae</i> an Brennessel im „Trockensaum“ <i>Eumedonia eumedon</i>

Entsprechend ihren spezifischen Temperaturanforderungen, ihrem Lichtbedürfnis und der Spezialisierung auf eine oder mehrere Futterpflanzen teilen sich die Falterarten einen Biotop auf (nach WEIDEMANN 1986).

Als Beispiele seien die dicht aufeinanderfolgenden Generationen von manchen Vorratschädlingen oder der mehrjährige Entwicklungszyklus von Quelljungfern erwähnt. Hierher gehören auch Schwankungen, die durch das Verhältnis Räuber – Beute oder Schmarotzer – Wirt entstehen.

Viele Rätsel geben uns noch langfristige Populationschwankungen auf. Hierher gehört die Bildung von Massenvermehrungen (Gradatio-

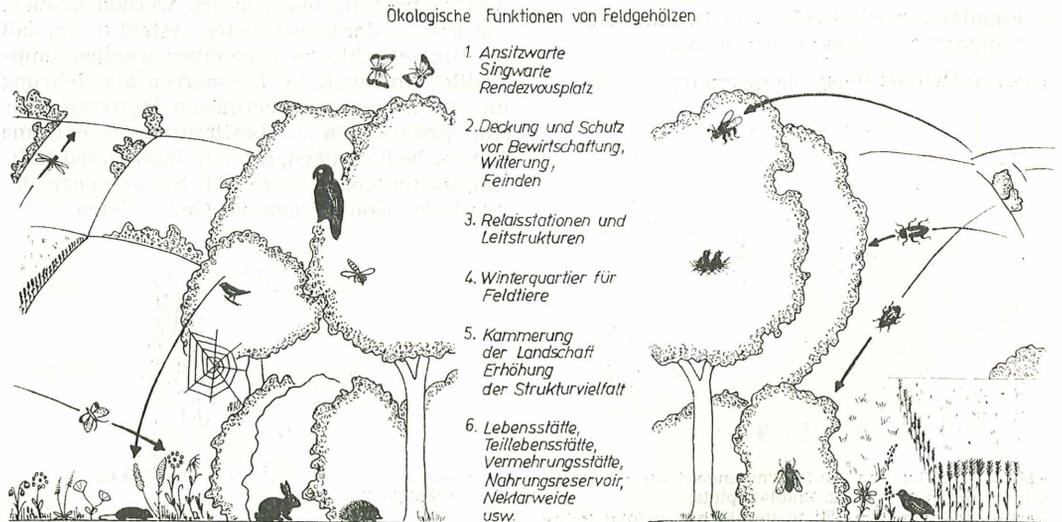


Abb. 6: Habitat „Feldgehölz“ (nach BLAB 1988, verändert)

nen), wie wir sie in großen Abständen bei der Nonne oder dem Kiefernspinner, in kürzeren bei Forleule oder Kiefernspinner erlebt haben (Abb. 8). Lange Jahre war der Maikäfer fast verschwunden. Noch vor zwei Jahren galt mancherorts der Schwalbenschwanz als eine Seltenheit. Zur Zeit beobachten wir, daß nach vielen Jahren bei uns der Trauermantel wieder zunimmt. Bei all dem spielen sicher eine Fülle von Faktoren eine Rolle, so daß eine Vorausschaubarkeit solcher Ereignisse zur Zeit noch nicht gegeben ist.

Für unsere Schutzbemühungen ergibt sich daraus, daß langfristige Beobachtungen notwendig sind, um zu entscheiden, ob eine Art z. B. durch anthropogene Einflüsse im Rückgang begriffen ist oder ob spezifische und damit „normale“ Populationsschwankungen zugrunde liegen. Auch Veränderungen in der Arealgröße einer Art können so eine natürliche Erklärung finden.

Damit begründet sich auch weiterhin die Notwendigkeit, bionomische Daten, sei es rein statistisch oder auf der Basis von Computerprogrammen, zu erfassen. Sie sind Grundlagen für alle Schutzmaßnahmen. Wir sollten auch keinesfalls an der Erarbeitung der manchmal umstrittenen „Roten Listen“ nachlassen – eine wichtige Aufgabe der Arbeitskreise unseres ZFA Entomologie.

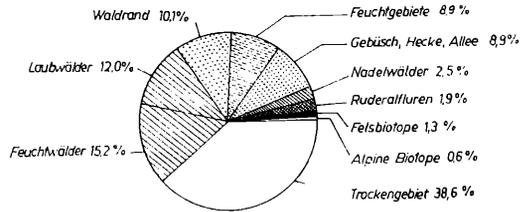


Abb. 7: Verteilung der einheimischen Spinner- und Schwärmerarten auf einzelne Lebensräume (nach M. PETERSEN in Miotk 1988).

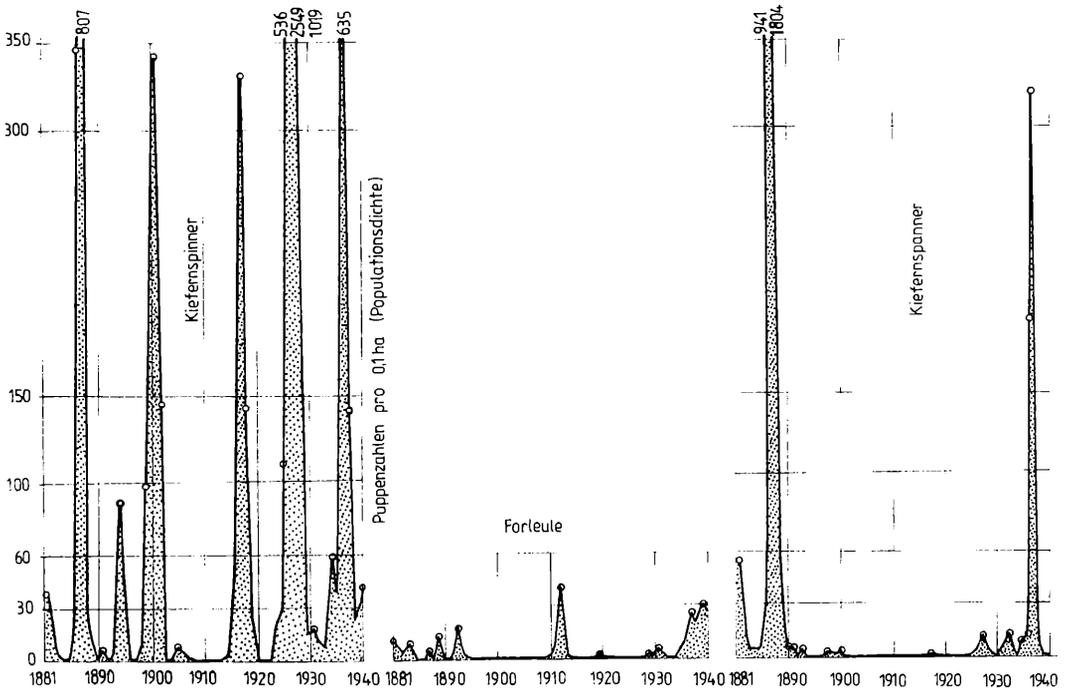


Abb. 8: Gradationen des Kiefernspinners, der Forleule und des Kiefernspinners innerhalb von 60 Jahren (nach SCHWERDTFEGGER in MÜLLER 1988, verändert).

Literatur

- BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere (2. Auflage). – Greven.
- BLAB, J. (1988): Möglichkeiten und Probleme einer Biotopgliederung als Grundlage für die Erfassung von Zoonosen. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F. **14**, 567–575.
- BLAB, J., & O. KUDRNA (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Naturschutz aktuell Nr. 6. – Greven.
- HAESLER, V. (1979): Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hym., Aculeata). – Natur und Landschaft **54**, 8–13.
- LOESCHKE, V. (1988): Populationsgenetik und Artenschutz. – Naturwiss. Rundschau **41**, 310 bis 314.
- MIOTK, P. (1988): Ermittlung tiergruppenspezifischer Lebensräume mit Hilfe der Literatur und deren Berücksichtigung bei Biotopkartierungen. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F. **14**, 595–604.
- MÜLLER, H. J. (Hrsg.) (1988): Ökologie. Studienreihe Biowissenschaften. – Jena.
- OEHLKE, J. (1986): Naturschutz und entomologisches Sammeln. – Ent. Nachr. Ber. **30**, 227 bis 235.

- OEHLKE, J., & U. SEDLAG (1989): Zu einigen Aspekten des Biotop- und Artenschutzes. – Ent. Nachr. Ber. **33**, 205–211.
- REICHHOLF, J. H. (1988): Quantitative Faunistik und Biozönologie: Methoden, Ergebnisse und Probleme (Schmetterlinge und Singvögel). – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz N. F. **14**, 557–565.
- TISCHLER, W. (1955): Synökologie der Landtiere. – Stuttgart.
- TISCHLER, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. – Stuttgart, New York.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986 und 1988): Tagfalter Bd. 1, Entwicklung, Lebensweise. Tagfalter Bd. 2, Biologie, Ökologie, Biotopschutz. – Neudamm.

Anschrift des Verfassers:

Dr. J. Oehlke
 Institut für Pflanzenschutzforschung
 Kleinmachnow
 Bereich Eberswalde
 Schicklerstraße 5
 Eberswalde-Finow 1
 DDR - 1300

Ökologisches Service-Institut B. EHLERT & U. BUCHSBAUM

Wir bieten:

Dienstleistungen:

- Gutachten
- Kartierungen
- Landschaftsplanung/-gestaltung
- Pflegearbeiten
- Auftragsforschung
- Beratung

Entomologische Arbeitsgeräte: Alle nötigen Geräte sind lieferbar:

Grundausstattung:

- Netze (Kescher, Streifkrescher)
- Siebe (Käfersiebe in verschiedenen Größen)
- Fallen (Bodenfallen, Lichtfallen u. a.)
- Sammelschachteln (Plastschachteln für Raupen und zum Transport)
- Pinzetten (Uhrfederstahl, medizinische Pinzetten u. a.)
- Insekten-Nadeln (in verschiedenen Ausführungen)
- Spannbretter (verstellbar und feststehende)
- Insektenkästen (Doppelglas und Normalausführung)
- Insektenkästen (Doppelglas und Normalausführung, verschiedene Holzarten)
- Dublettenkästen (Plaste oder Pappe, verschiedene Größen)
- und anderes mehr (großes Spezialangebot)

Katalog anfordern! Anfragen/Aufträge an:

ULF BUCHSBAUM, Öko-Service-Institut, Schloßgasse 8, Kranichfeld, 5305

*Im Dienste der Ökologie,
 für die Erhaltung der Umwelt*

Arbeitsmittel

- Umweltanalytik
- Klimamessung
- optische Geräte
- Laborgeräte
- Freilandgeräte
- Präparationshilfsmittel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Oehlke Joachim

Artikel/Article: [Zu einigen theoretischen Grundlagen des Schutzes bedrohter Insekten. 49-56](#)