

Ent. Z.	95	(5)	49–64	Essen, 1. 3. 1985
---------	----	-----	-------	-------------------

## Ökologisch orientierte Lepidopterologie als Grundlage für Konzeption und Durchführung von Lepidopterschutzprogrammen

H. J. WEIDEMANN

(Fortsetzung)

### Die Lebensstätten der Lepidopteren – Assoziation, Habitat, Biotop oder Biotopkomplex?

Notwendige Voraussetzung der im Lepidopterschutz erforderlichen Flächenschutzmaßnahmen ist das Erkennen der Schutzbedürftigkeit der Fläche. Notwendig ist auch eine die Beschreibung der schützenswerten Flächen beziehungsweise der lebensräumlichen Ansprüche der Arten an die Fläche ermöglichende Terminologie, wozu sich die Begriffe Assoziation, Habitat, Biotop und Biotopkomplex anbieten.

Biotop und Habitat sind zwei Begriffe, die dasselbe beschreiben. O. WILMANN (1984) schreibt: „Die Gesamtheit der auf einen Organismus oder eine Biozönose einwirkenden Faktoren wird als Standort (Biotop, Habitat) beschrieben“. Doch die Bedürfnisse eines Organismus (etwa einer migrierenden Lepidopterenart) können ganz anders sein als die einer Biozönose. Es hat sich unter Lepidopterologen eingebürgert, Biotop mehr flächenbezogen, Habitat mehr auf die Art bezogen zu verstehen. Ich schließe mich dieser „Auffassung“ an, und verwende die Begriffe wie folgt: Biotop = Lebensstätte einer Biozönose; die von einer Biozönose bewohnte Fläche; Habitat = Lebensstätte einer Art.

Eine solche Trennung nach Biozönose und Art scheint erforderlich, denn Habitat einer Art kann sowohl ein Biotop sein, als auch ein Komplex aus Biotopen. „Der Monotop (die Gesamtheit der auf die Art wirkenden Faktoren) kann mehrere Biotope überstreichen. Geeignetes Bezugssystem für tiersoziologische oder autökologische Untersuchungen dürfte daher in vielen Fällen ein Gesellschaftskomplex sein“ (WILMANN 1984).

Es bietet sich an, biozöologische Angaben auf floristisch bereits definierte Einheiten zu beziehen. Assoziation = Grundeinheit der Pflan-

Tab. 1. Klassifizierung von Lepidopterenarten nach Lebensstätten

Art	Biotop A	Biotop B	Biotop C	Biotop D	Biotop E	Biotop F	Biotop G	Biotop H	Biotop J
<i>Idolcides podalirius</i> I	Dolmitfels	Sonniger Saum	Trockenrasen	Schlaherkrüppelhalde	Flachmoor	Waldlichtung	Waldweg	Häufige-Gesellschaft	Dortgarten (an Flieder)
<i>Papilio mechaon</i> I	Paarungsplatz		Brutplatz (an <i>Pimpinella saxifraga</i> )	Brutplatz (an <i>Prunus spinosa</i> )					Saugplatz (an Buddleia)
<i>Limnitis populi</i> I	Paarungsplatz					Brutplatz (an <i>Populus tremula</i> )	Saugplatz		
<i>Euphydryas aurinia</i> II			Brutplatz (an <i>Eschscholzia columbaria</i> ) Saugplatz Paarungsplatz		Brutplatz (an <i>Pedicularis furbraeana</i> ) Saugplatz Paarungsplatz				
<i>Eumedonia eumedonia</i> II		Brutplatz (an <i>Geranium sanguineum</i> ) Saugplatz Paarungsplatz						Brutplatz (an <i>Geranium palustre</i> ) Saugplatz Paarungsplatz	
<i>Parnassius apollo</i> III	Brutplatz (an <i>Sedum album</i> ) Saugplatz ? Paarungsplatz								
<i>Lysandra coridon</i> III			Brutplatz (an <i>Hippocrepis comosa</i> ) Saugplatz Paarungsplatz						
<i>Nordmannia acaëse</i> III				Brutplatz (an <i>Prunus spinosa</i> ) Saugplatz Paarungsplatz					

I = Bewohner von Biotop-Komplexen

II = Bewohner von verschiedenen Biotopen  
"Mehrbiotop-Bewohner"

III = Bewohner eines Biotopes  
"Einbiotop-Bewohner"

zensoziologie, gekennzeichnet durch eine charakteristische Artenkombination. Arten mit deutlichem Schwerpunkt (= Optimum) innerhalb der Assoziation heißen Kennarten oder Charakterarten, obwohl ihr Vorkommen keineswegs immer auf eine Assoziation beschränkt ist und obwohl regionale Unterschiede bestehen.

In der ökologisch-lepidopterologischen Praxis gelangt man zur Einteilung der Lepidopteren in zwei Typen, nämlich zu (a) Bewohnern von Lebensstätten, die phytozönologisch definiert werden können („Biotop-Bewohner“) und daneben zu (b) „Bewohnern von Biotopkomplexen“:

**Biotop-Bewohner** = Arten, die sich in allen ihren Stadien (Ei, Raupe, Puppe, Falter) in einem Biotop aufhalten und diesen in der Regel nicht verlassen. Der Biotop ist eine Einheit von Homogenität. Falterbeobachtungen solcher Arten sind „kartierungstauglich“, denn sie beschreiben den „Brutbiotop“.

**Biotopkomplex-Bewohner** = Arten, deren Lebensfunktionen (Eiablage und Raupenwachstum, Paarung, Nahrungsaufnahme der Falter) sich über mehrere, deutlich unterschiedliche Biotope erstrecken. Lebensraum solcher Arten ist eine „Einheit von Heterogenität funktional zusammengehörender Biotope“ für die BINK (pers. Mitt.) den Begriff Biochor (von choros = Komplex, dagegen topos = Platz) verwendet. Ansammlungen von Faltern an „Rendezvous-Plätzen“ (etwa „Hilltopping“ von *Papilio machaon* oder *Iphiclides podalirius*, „Treetopping“ von *Limenitis populi* oder *Apatura* sp.) dürften ihre Ursache im Charakter solcher Arten als „low-density species“ finden: in relativ niedrigen Populationsdichten pro Flächeneinheit. Falterversammlungen an „Rendezvous-Plätzen“ oder „Saugplätzen“ (vgl. meine Artikelserie „Gedanken zum Artenschutz“ in dieser Zeitschrift [1982–1984]) geben keine Aussage über die – oft meilenweit entfernten – „Brutbiotope“. Dennoch ist – neben natürlich dem Schutz der „Brutbiotope“ – der Schutz solcher Lokalitäten (etwa des von *Apatura* als Saugplatz benutzten Waldweges vor Asphaltierung) geboten.

Zu den „Biotopkomplex-Bewohnern“ sind – quasi als Extremfall – auch die Wanderfalter zu zählen. Diese sind (als Raupe) Bewohner instabiler Habitats (gestörter Stellen), die in der Zeit ihr Habitat an immer anderen Orten finden. Die Kartierung von Falterbeobachtungen solcher Arten erscheint für den Artenschutz heimischer Lepidopteren als von sekundärer Bedeutung (weil „Wanderfalter“ in der Regel unseren Winter nicht überleben können), könnte allerdings für die Beurteilung der „Biotopqualität“ von Interesse sein.

Die Beschreibung der Lebensstätten der Lepidopteren anhand des vorliegenden phytozönologischen Gliederungsschemas gelingt bei einigen biotopgebundenen Arten. (*Apatura metis* ist Charakterart des *Salicetum albae*, *Parnassius apollo* des *Alyso-Sedetum albi*, *Parnassius phoebus* des *Cratoneurion commutati*, *Eumedonia eumedon* des *Filipendulo-Geraniatum palustris* usw.). Bei der Mehrzahl der Lepidopteren

**Tab. 2. Lebensraum-Ansprüche verschiedener Lepidopterenarten**

Assoziation 1	Assoziation 2	Assoziation 3	Art
Schlehenkrüppelhalde: Brut-, Saug-, Paarungs- platz			Nordmannia acaciae
Felsbandgesellschaft: Brutplatz, Paarungsplatz	Mit Blüten von Disteln und Knautia, Saugplatz, Paa- rungsplatz		Parnassius apollo
Dolomittfels: Paarungsplatz	Schlehenkrüppelhalde: Brutplatz	Dorfgarten als ein möglicher Saugplatz	Iphiclides podalirius
Die räumliche Distanz der Biotope voneinander nimmt zu			
Biotop-Bewohner		Bewohner von Biotop- Komplexen	Wanderfalter
z. B. Nordmannia acaciae	z. B. Parnassius apollo	z. B. Papilio machaon	z. B. Vanessa atalanta

müssen phytozoologische Angaben ergänzt werden. Zu nennen sind drei Dinge:

1. Biotopkomplex-Bewohner mit unterschiedlichem Brut-, Paarungs- und Saugplatz.

2. Mehrbiotop-Bewohner = Arten, die unterschiedliche Assoziationen bewohnen, die die Pflanzensoziologie verschiedenen Verbänden zuordnet, obwohl sie für die Lepidopterenart gleichartig sein müssen (vgl. Kapitel: Arten die unterschiedliche Assoziationen bewohnen).

3. Die „Einnischung der Arten im Biotop“. Innerhalb des Biotops bewohnen die Arten spezielle „Nischen“. Somit muß „der Standort der einzelnen Art anders charakterisiert werden als die gesamte Phytozönose“ (WILMANN 1984); hierzu Tab. 1–2.

### Fraßpflanzen-Standorte

Die in der lepidopterologischen Literatur gegebene lebensräumliche Information erschöpft sich sehr oft in der Angabe der „Verbreitung der Art“ – wobei etwa Höhenstufen und Sonderstandorte wie Flußauen (vgl. *Apatura metis*) unberücksichtigt bleiben – und „Raupenfutterpflanzen“. Die (Brut-)Biotopbindung der Lepidopteren resultiert teilweise aus mikroklimatischen Gegebenheiten. (Typisches Beispiel sind Mesobrometen-bewohnende Satyridae-Arten, die nicht an spezielle Grasarten gebunden sind, sondern an spezielle bodennahe Kleinklimate [etwa *Chazara briseis* oder *Hipparchia semele*].) Im wesentlichen ist sie durch Vorhandensein und Befreßbarkeit der „Raupenfutterpflanze“ (vgl. blüten-

fressende Raupen) bedingt. Allerdings kommt die jeweilige Lepidopterenart keineswegs an jedem Standort ihrer Fraßpflanze vor. Typisches Beispiel hierzu sind die unterschiedlichen Anforderungen der „Nesselfalter“ an ihren jeweiligen Brennesselstandort. *Urtica* bewohnt Standorte hohen Nährstoffreichtums, der entweder natürlich (Auwaldstandorte) oder anthropogen bedingt sein kann (in Siedlungsnähe). *Ara-china levana* bewohnt luftfeucht-halbschattige Auwaldstandorte, *Aglais urticae* prallsonnig-trockene Standorte in Unkrautfluren. *Inachis io* bevorzugt kühlere Standorte als *A. urticae*; der „Wanderfalter“ *Vanessa atalanta* könnte als Saumart charakterisiert werden. Tab. 3 versucht eine Darstellung der Standortsbedingungen der „Ampfer-Feuerfalter“.

Die bloße Angabe einer „Raupenfutterpflanze“ ohne weiterführende Information genügt den Ansprüchen des Lepidopteren-schutzes nicht. Notwendig erscheint weiter die Trennung in Eiablagemedium und Raupenfraßmedium.

### Eiablagemedium und Raupenfraßmedium

Paradebeispiel für diese notwendige Trennung sind die *Maculinea*-Arten. Als Eiablagemedium dienen Blüten, Raupennahrung jedoch sind die Entwicklungsstadien verschiedener *Myrmica*-Arten. Und Ameisen sind keine „Raupenfutterpflanze“!

**Tab. 3. Verbreitung der „Ampfer-Feuerfalter“**

Art	Futterpflanze	Pflanzenstandort	Überwinterung als
<i>H. tityrus</i>	<i>Rumex acetosa</i>	Magerrasen: feucht bis trocken, in Nordbayern Stromtal und Flußaue im planar-collinen Bereich	L <sub>3</sub>
<i>H. virgaureae</i>	<i>Rumex acetosa</i>	Waldlichtung, Waldweg	Ei
<i>P. hippothoe</i>	<i>Rumex acetosa</i>	Mähwiese: submontan – subalpin, in Tieflagen Naßwiesen, Zwischenmoore (kühl!)	L <sub>3</sub>
<i>L. phlaeas</i>	<i>Rumex acetosa</i> und <i>R. acetosella</i>	Typischer r-Strategie, praktisch überall in Nordbayern, Tendenz zu gestörten Stellen in bodensauren Magerrasen	L <sub>2</sub> – L <sub>4</sub>
<i>H. alciphron</i>	<i>Rumex acetosa</i> und <i>R. acetosella</i>	(Montane) Borstgras-Calluna-Heide (Sukzessionsstadium infolge etwa Schafbeweidung)	L <sub>3</sub>
<i>L. dispar</i>	<i>Rumex hydro-lapathum</i> und <i>R. crispus</i>	Stromtal, Niedermoor	L <sub>3</sub>
<i>L. helle</i>	<i>Polygonum bistorta</i>	Quellflur, permanent feucht, kalt	Puppe

<i>Maculinea</i> -Art	Eiablage an Blüten von	Raupenentwicklung im Nest von <i>Myrmica</i> -Arten
<i>arion</i>	<i>Thymus serpyllum</i> (evtl. <i>Origanum vulgare</i> )	<i>sabuleti</i>
<i>alcon</i>	<i>Gentiana pneumonanthe</i> , <i>Gentiana cruciata</i>	<i>ruginodis</i>
<i>rebeli</i>	<i>Gentiana cruciata</i>	<i>schenki</i>
<i>teleius</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i> (kleine Knospen)	<i>scabrinodis</i>
<i>nausithous</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i> (große, terminale Knospen)	<i>rubra</i>

(Quelle: F. A. BINK [pers. Mitt.], unter Bezug auf J. A. THOMAS [pers. Mitt..])

Eiüberwinternde Arten wählen als Eiablagemedium fäulnisgeschützte Materie. Gewisse *Argynnis*-Arten befressen das Laub von *Viola*-Arten, die Eiablage jedoch erfolgt an Baumrinde. Eiüberwinternde Zipfelfalter belegen Rinde oder Knospen ihrer Fraßpflanzen. Analoges gilt für etliche Bläulinge, für *Heodes virgaureae* usw.

Die Raupe der *Euphydryas maturna* verhält sich polyphag und befrißt unter anderem *Plantago*, *Salix caprea*, *Populus tremula*, bevorzugt offenbar *Lonicera*. Eiablagemedium ist ausschließlich das Laub von *Fraxinus excelsior* (Blattunterseite). Die Art wird folglich nur dort vorkommen, wo geeignete Eschen wachsen, denn „Raupenfutterpflanzen“ alleine genügen nicht.

### Einnischung im Biotop

Die Einnischung der Arten im Biotop erfolgt anhand der Raupenfraßpflanzen, weshalb etwa Mesobrometen einen großen Artenreichtum an Lycaeniden besitzen (Tab. 4) oder anhand des Einflusses von Luftfeuchte und -trockenheit sowie Besonnung und Schatten (Tab. 5). Daneben sind auch andere Faktoren von Bedeutung, wie etwa das Vorhandensein von Blüten beziehungsweise Blütenknospen an der „Raupenfraßpflanze“ blütenfressender Lepidopterenraupen oder das sich in Bodennähe entwickelnde Mikroklima.

Das Kleinklima in 2 m Höhe in einer Schlehenhecke ist ein anderes als in einem horizontalwüchsigen Schlehenzweig über Frankenjura-Werkkalkschotter. Der Blüten- beziehungsweise Fruchtfresser *Strymonidia w-album* bedarf blühfähiger Ulmen. Tab. 6 versucht die lebensräumlichen Ansprüche der Zipfelfalterarten darzustellen. (Die Fraßdauer der Raupen beschreibt den Spezialisationsgrad der Arten.) Neben solch einer nahrungsökologischen, räumlichen Einnischung“ (Blütenfresser, Blattfresser, daneben etwa Mulmfresser wie *Cossus cossus*) an der Fraßpflanze ist auch eine „zeitliche Einnischung“ zu beobachten. *Nordmannia acaciae* und *Iphiclides podalirius* finden sich im Frankenjura an denselben Krüppel-

schlehen, doch nie gleichzeitig. Die dem überwinternden Zipfelfalter-Ei entschlüpfte Raupe verpuppt sich bereits, wenn die Schlehen verblühen. Erst zur Zeit der Klatschmohnblüte erfolgt die Segelfalter-Eiablage. Ähnliches scheint etwa für die Scheckenfalter *Mellic ta britomartis* und *Melittaea cinxia* zu gelten, die (zeitlich versetzt) *Plantago media* belegen und deren Überwinterungs„nester“ gerne an *Veronica* sind.

Wie vage letztlich der Begriff „Schmetterlingsbiotop“ ist, möge die Tab. 7 verdeutlichen. An typischen „Apollhängen“ der Nördlichen Frankenalb trifft man gleichzeitig mehrere Arten von Scheckenfaltern an: im Übergang zum feuchten, bachdurchflossenen Talgrund *M. athalia* und *M. diamina*, am felsdurchsetzten Trockenhang *M. didyma*, *M. britomartis* und *M. phoebe*. Deutlich früher fliegen dort *M. cinxia* und *Euphydryas*

**Tab. 4. Bläulingsarten im Kalktrockenrasen**

Art	Raupenfutter	Eiablagemedium	Anspruch	Überwinterung als
<i>C. minimus</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Blüte	Blüte	adulte Raupe
<i>P. dorylas</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Blatt 1jähriger Pflanze	dickes Blatt, da L <sub>1</sub> miniert	L <sub>2</sub>
<i>M. daphnis</i>	<i>Coronilla varia</i>	dürres Zeug	Blatt und Zweig	Ei
<i>L. argyrognomon</i>	<i>Coronilla varia</i> , auch <i>Astragalus glycyphyllos</i>	basale Zweige	Blatt	Ei
<i>L. coridon</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	dürres Zeug	Blatt	Ei
<i>L. bellargus</i>	<i>Hippocrepis comosa</i> , auch <i>Coronilla varia</i>	Blatt	Blatt und Zweig	L <sub>3</sub>
<i>A. damon</i>	<i>Onobrychis viciaefolia</i>	Früchte	–	L <sub>1</sub> , evtl. Ei
<i>P. icarus</i>	<i>Trifolium montanum</i>	Blüte	Blüte und Blatt	Raupe (L <sub>3</sub> )
<i>S. orion</i>	<i>Sedum telephium</i> , auch <i>Sedum album</i>	Blatt von <i>S. telephium</i>	sehr warm	Puppe
<i>Ph.baton</i>	<i>Thymus serpyllum</i>	Blüte	Blüte	L <sub>3</sub>
<i>M. rebeli</i>	<i>Myrmica schenki</i>	Blüte von <i>Gentiana cruciata</i>	„Ameisengast“	Raupe
<i>M. arion</i>	<i>Myrmica sabuleti</i>	Blüte von <i>Thymus serpyllum</i> , auch <i>Origanum vulgare</i>	„Ameisengast“	Raupe
<i>M. alcon</i>	<i>Myrmica scabrinodis</i>	Blüte von <i>Gentiana cruciata</i> , in anderer Assoziation <i>G. pneumonanthe</i>	„Ameisengast“	Raupe

Für ergänzende Angaben zu persönlichen Beobachtungen danke ich Drs. F. A. BINK, Arnhem.

*aurinia*. Der „Biotop“ dieser Arten beinhaltet verschiedene Assoziationen und verschiedene Nischen innerhalb desselben.

### Pflanzengruppen-bewohnende Lepidopteren (oligophage Arten)

Zahlreiche Lepidopterenraupen ernähren sich von mehreren Pflanzen (zumeist derselben, gelegentlich verschiedener Pflanzenfamilien) mit identischen Inhaltsstoffen. So befressen die Pierinae in der Regel die senföhlhaltigen Cruciferen. Das Aurorafalter-Ei findet sich am schattigen Waldweg an *Alliaria petiolata*, auf der Waldlichtung an *Cardamine pra-*

**Tab. 5. Einfluß von Luftfeuchte und Besonnungsgrad auf Auswahl des Aut-Habitats**

luftfeucht/schattig	Fraßpflanze	lufttrocken/sonnig
<p><i>Araschnia levana</i>                      Auwald-Standort, von Natur nitratreich</p>	<p><b><i>Urtica dioica</i></b></p>	<p><i>Aglais urticae</i>                      Unkrautflur-Standort, Nitratreichtum anthropogen</p>
<p>Notiz: <i>Inachis io</i> liebt es mehr frisch als <i>A. urticae</i>, <i>Vanessa atalanta</i> ist eine Saumart.</p>		
<p><i>Limenitis camilla</i>                      Im Unterholz: schattig-luftfeuchte Löcher oder über Gräben</p>	<p><b><i>Lonicera sp.</i></b></p>	<p><i>Limenitis reducta</i>, <i>Hemaris fuciformis</i>                      Sonniger Waldsaum, besonnter Waldschlag</p>
<p>Notiz: <i>L. reducta</i> belegt bevorzugt die amplexicaulen Blätter rankender <i>Lonicera sp.</i>, in Oberfranken bewohnen <i>L. camilla</i> und <i>H. fuciformis</i> <i>Lonicera xylosteum</i>.</p>		
<p><i>Limenitis populi</i>                      Schmale, luftfeuchte Waldwege, Lichtungen in Quellhorizontnähe, geringe tägliche Temperaturschwankungen im Aut-Habitat, keine Abendsonne auf Ablagezweig.                      Typisch: Unterwuchs von <i>Brachypodium sylvaticum</i>, <i>Vicia sylvatica</i>, <i>Galium sylvaticum</i></p>	<p><b><i>Populus tremula</i></b></p>	<p><i>Apatura ilia</i>                      Breite, mehr lufttrockene Waldwege, Espen, „mauern“ am besonnten Waldrand, starke tägliche Temperaturschwankungen im Aut-habitat, Abendsonne auf Ablagezweig.</p>
<p><i>Apatura iris</i>                      Beschattete Weiden in größeren, geschlossenen Waldungen, meist an „Kellerstandorten“ d. h. deutlich kühler und luftfeuchter als Umgebung.                      Notiz: <i>N. polychloros</i> wärmeliebend im collin-planaren Eichen-Hainbuchenwald (Niederwaldbewirtschaftung), <i>N. antiopa</i> mit östlich-montaner Tendenz, mehr kälteverträglich. <i>N. polychloros</i>, <i>N. xanthomelas</i> auch auf <i>Ulmaceae</i> (<i>Ulmus</i>, <i>Celtis</i>), was jedoch auch bei <i>Apaturinae</i> zutrifft (<i>A. iris</i> nimmt <i>Celtis</i> an).</p>	<p><b><i>Salix caprea</i></b></p>	<p><i>Nymphalis polychloros</i>, <i>N. antiopa</i>                      Solitäre Weiden (verschiedene <i>Salix sp.</i>) in Mähwiesen, vom Waldsaum abgesetzte, solitäre Weiden.</p>



*tensis*, an Schluchtwaldstandorten an *Lunaria rediviva* und im Mesobrometum an *Arabis hirsuta* (am Blütenstiel).

*Papilio machaon* ist gebunden an die ätherischen Öle von Umbelliferae (Anisaldehyd), ersatzweise Rutaceae (Citrinal). Ablagemedium sind aromatisch-zarte Pflanzenteile: im Frankenjura im Frühsommer frische Triebe von *Silium silaus* (Wechselfeuchtigkeitszeiger, bevorzugt in frischangelegten Gräben belegt), im Hochsommer Blütendolden von *Pimpinella saxifraga*, gelegentlich *Daucus carota* in Trockenrasen (jahreszeitlicher Biotopwechsel!). Ursache der Häufigkeit von *Papilio machaon* hier im Jahre 1984 sind offenbar (a) das große Angebot geeigneter Straßengräben neben frischangelegten Bewirtschaftungswegen, (b) die Sommertrockenheit in 1983, die zu frischem *silaus*-Trieb im Herbst führte. In England und Skandinavien belegt *P. machaon* *Peucedanum palustre*, gelegentlich *Angelica silvestris* in „fens“. Einige nordamerikanische Arten der *machaon*-Gruppe belegen *Artemisia*-Arten, die gleichfalls Anisaldehyd enthalten (*Papilio oregonius* an Estragon [*Artemisia dracuncululus*]). In der Zone der Hartlaubvegetation vollziehen Arten der *machaon*-Gruppe (*P. machaon* im Mittelmeergebiet, *P. zelicaon* in Kalifornien) einen Wechsel von Umbelliferen (im Frühjahr) auf Rutaceae (im Sommer). Die Raupe von *P. machaon* kann mit *Dictamnus* und *Ruta* ernährt werden (Zuchtbeobachtung).

#### Pflanzenart-bewohnende Lepidopteren (monophage Arten)

Neben solchen Bewohnern ganzer „Pflanzengruppen“ gibt es auch Spezialisten einzelner Pflanzenarten. *Papilio hospiton* befrißt als einzige Umbelliferen-Art *Ferula communis* (daneben *Ruta corsica*, im Zuchtversuch auch *Ruta graveolens*). Unter den *Colias*-Arten befrißt *Colias hyale* zahlreiche Leguminosen: Arten von *Trifolium*, *Medicago*, unter Zuchtbedingungen wurde auch *Hippocrepis comosa* belegt und befressen. *Colias australis* hingegen lebt monophag an *Hippocrepis comosa* (angeblich auch *Coronilla*) und ist in ihrer Verbreitung folglich an Vorkommen (dealpin) von *Hippocrepis* gebunden. *Colias myrmidone* lebt ausschließlich an *Cytisus ratisbonensis*; im Zuchtversuch wurde die Annahme anderer *Cytisus*-Arten verweigert. Prof. Dr. Z. LORKOVIĆ (pers. Mitt.) schilderte *Colias balcanica* als montane Schwesterart der Tieflandart *Colias myrmidone*, die ebenfalls an einer (anderen) *Cytisus* sp. lebt.

#### Habitatstrukturen

Artenschutzprogramme für Lepidopteren sollten artspezifische, notwendige Habitatstrukturen erkennen und schützen. Typische Eiablageplätze von *Apatura iris* etwa besitzen regelmäßig alte, hohe Eichen, auf

**Tab. 6. Einnischung von Zipfelfaltern und Segelfalter**

Art	Fraßpflanze	Standort	Raupennahrung	Temperaturanspruch	Larvalentwicklung in Tagen	Besonderer Anspruch
Th. betulae	Prunus sp.	Hecke, Waldrand auch Schlehenkrüppelhalde	Blatt	—	57	—
St. pruni	Prunus sp.	Hecke, Waldrand	zunächst Blüte (Knospe, Meristem)	—	28	blühhfähige Schlehe in Hecke
N. acaciae	Schlehe	Schlehenkrüppelhalde	zunächst Blüte	Mikroklima warm, sonnig	? (sehr schnell)	submediterranes Mikroklima
I. podalirius	Schlehe	Schlehenkrüppelhalde	Blatt	Mikroklima warm, sonnig	?	submediterranes Mi- kroklima, gg. acaciae zeitlich versetzt
St. spini	Rhamnus cathartica	Schlehenkrüppelhalde	junges Blatt	Mikroklima warm, sonnig	36	submediterranes Mi- kroklima, wie acaciae, doch andere Fraß- pflanze
Q. quercus	Quercus sp.	Waldrand, solitär	zunächst Blüte	—	17	blühhfähige, alte Eiche
N. ilicis	Quercus sp.	Eichengebüsch	Blatt mit speziellen Ansprüchen*	—	28	junges Eichengebüsch
St. w-album	Ulmus sp.	frischer Waldrand	Blüte, Frucht	—	? (sehr schnell)	blühhfähige Ulme

\* N. ilicis ist ein hochspezialisierter Blattfresser, beißt die Mittelrippe durch (um Tanninproduktion zu bremsen?) und befrißt danach das Blatt (BINK, pers. Mitt.). Die Raupenzeit kann länger sein (Q. quercus 23 Tage, da die Zeit zwischen Schlupf aus dem Ei und Öffnen der Knospen — 5 Tage — berücksichtigt wird).

Für die Angaben zur Dauer der Larvalentwicklung danke ich Drs. F. A. BINK.

**Tab. 7. Schreckenfaller am „Apollohang“**

Flugzeit/Art	Habitat	Ablagemedium	Fraßpflanze(n)	bevorzugte Saugblüten
<b>Anfang Juni</b>				
M. cinxia	Mesobrometum (auch andere Magerrasen)	Plantago media (im Zuchtversuch)	Plantago, Gespinnste gern an Veronica teucrium	–
E. aurinia	Mesobrometum (auch Kleinseggenried)	Scabiosa columbaria (am Naßstandort Succisa)	Scabiosa columbaria (am Naßstandort Succisa)	Anthyllis, Euphorbia
<b>Mitte Juli</b>				
M. didyma	Mesobrometum (auch andere Magerrasen)	Linaria vulgaris, auch Plantago lanceolata	Linaria, Plantago lanceolata	Scabiosa columbaria
M. britomartis	Mesobrometum, felsiges Gelände	Plantago media	Plantago media, Gespinnste gern an Veronica teucrium	Sedum album (!)
M. phoebe	Mesobrometum (auch andere Magerrasen) (Tendenz zur Schafweide)	Centaurea sp., nach BINK auch Cirsium acaule	Centaurea	Centaurea
M. athalia	Waldlichtung, mäßig besonnte Mähwiese im Wald	im Zuchtversuch Plantago lanceolata, Literaturangabe: Melampyrum	Plantago, Melampyrum, Veronica chamaedrys	–
M. diamina	Naßwiese, Kleinseggenried	im Zuchtversuch Valeriana (und Plantago lanceolata)	Raupenfunde an Valeriana	–

Biotopbeschreibung: U-förmiges Wiesental im Frankenjura, bachdurchflossen. Am Bachufer Weidengebüsch und Filipendulion („Sozialbrache“), am Talrand nebeneinander Kleinseggenried (mit Valeriana), Glatthaferwiese, Mesobrometum und Felsbandgesellschaften. Alle Arten können als Falter an derselben Stelle gefunden werden; die Habitate der Raupen (und deren Einnischung) sind unterschiedlich.

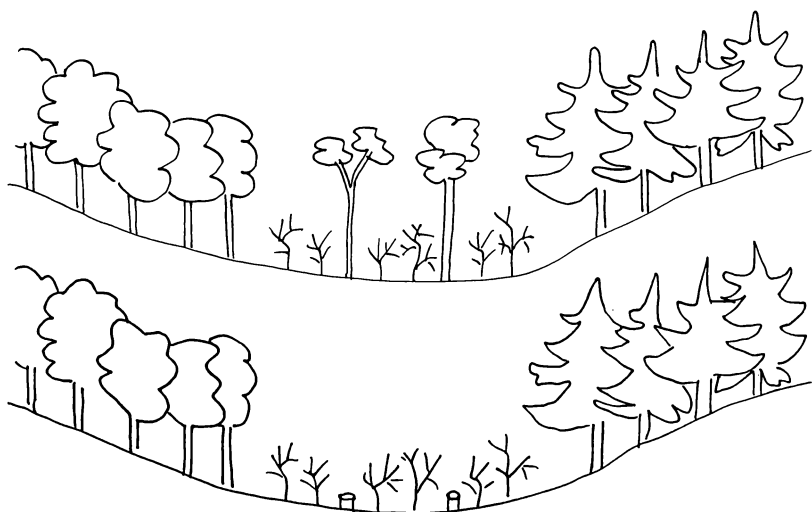


Abb. 7. Habitatstruktur des Eiablageplatzes von *Apatura iris*. – Oben: Hohe, alte Eichen in der luftfeuchten Waldlichtung als wesentliches Strukturelement. Unten: Nach dem Fällen der Eichen wird der „Brutbiotop“ nicht mehr angenommen.

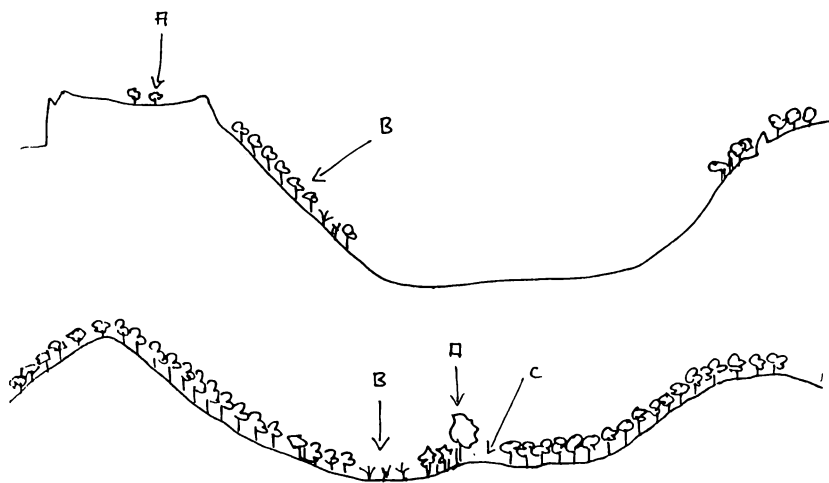


Abb. 8. Habitatstrukturen von *Apatura iris*. – Oben: In der Nördlichen Frankenalb. A) Rendezvous-Platz „Hilltopping“: Falterversammlungen um Haselnußbüsche auf dem Gipfelplateau; B) „Brutbiotope“ am Osthang, bevorzugt in Quellhori-



nach frischgeschlüpften Weibchen. Männchen von *Gonepteryx rhamni* patrouillieren am Waldsaum oder entlang breiter Waldwege.

Abb. 9 zeigt die typische Habitatstruktur von *Iphiclides podalirius* im Frankenjura: Im Vordergrund der „Brutplatz“ Schlehenkrüppelhalde (im Werkkalk), getrennt durch ein weites, für *podalirius* atypisches Wiesental, dahinter der vom Brutplatz aus sichtbare (meines Erachtens ein wesentliches Kriterium) „Hilltopping-Platz“, hier eine Burgruine, in der Regel jedoch eine Dolomittfelskuppe.

Wesentlich bezüglich der Bedürfnisse, insbesondere der „Biotop-Bewohner“, erscheint auch die Arealgröße, die Größe der von der Art bewohnbaren Fläche. Wieviel Quadratmeter *Alyso-Sedetum albi* benötigt eine Population von *Parnassius apollo*, um bestehen zu können, wieviel Quadratmeter eines *Filipendulo-Geranietum palustris* eine Feuchtwiesenpopulation von *Eumedonia eumedon*?

(Schluß folgt)

## Beitrag zum Milbenbefall bei der Zucht von *Attacus atlas*-Raupen (Lep.: Saturniidae)

ULRICH PAUKSTADT & LAELA H. PAUKSTADT

**Abstract:** In a recent paper we have reported on mites. We found, that they probably infest cultures of *Attacus atlas* larvae. These mites are identified now as Oribatei, family Notaspidae. Oribatei are always harmless. They live in moss, humus and rotten leaves. Oribatei are not true ectoparasites of the atlas moths or their larvae.

In einer Arbeit über die Präimaginalstadien von *Attacus atlas* (L.) aus thailändischen Populationen berichteten wir unter anderem über einen Milbenbefall der Raupen (PAUKSTADT & PAUKSTADT 1984). Die Milben wurden bei einem Vergleich der Raupenpräparate unter dem Binokular zufällig gefunden. Die Alkoholpräparate waren angefertigt worden, nachdem einige Raupen mehrmals vom Futter gefallen und offensichtlich erkrankt waren. Auf einigen *A. atlas*-Raupen wurden zwischen den dorsalen Tuberkeln und in den segmentalen Hautfalten bis zu 18 Milben gezählt. Wir vermuteten, daß diese Milben für die Erkrankung und den Verlust von wertvollem Zuchtmaterial verantwortlich waren.

Die Milben konnten jetzt genauer bestimmt werden. Es handelte sich dabei um Moosmilben (Oribatei), und zwar um Vertreter der Familie