

Untersuchungen zur Überwinterung von Schmetterlingen in Höhlen des Lenninger Tales

von

GERHARD BRONNER

Eingegangen am 10.III.1987

1. Einführung

Auf Anregung von Herrn Dr. KLAUS DOBAT (Universität Tübingen) beschäftigte ich mich 1981 und im Frühjahr 1982 näher mit Schmetterlingen, die zur Überwinterung Höhlen aufsuchen. Um echte Höhlentiere (Troglobionten) handelt es sich bei den festgestellten Arten nicht, sie sind vielmehr als Troglophile (Höhlenliebende) bzw. Trogluxene (Zufallsgäste) anzusehen (Definitionen bei TRIMMEL, 1968). Die bisherige Literatur zu diesem Thema ist nicht sehr umfangreich, was der Grund für meine Untersuchungen war. Bekannt waren die Arten, die regelmäßig in Höhlen zu finden sind. Diese werden zur Überwinterung aufgesucht, wobei die ausgeglichene Temperatur und der geschützte Ort die ausschlaggebenden Faktoren sein dürften.

DOBAT (1975) lieferte eine Aufstellung der Arten, die er in zahlreichen Höhlen der Schwäbischen Alb fand. Eine nähere Untersuchung über den häufigsten Höhlenschmetterling, *Triphosa dubitata*, stellte KURZ (1979) an, der in fränkischen Höhlen Zusammenhänge zwischen den Populationen von *Triphosa dubitata* und deren Freßfeinde *Meta menardi* (Araneae) feststellte. Bei dieser Höhlenspinne lag dabei der Schwerpunkt der Untersuchung. LEDERER (1960) und RAYLER (1979) schließlich schilderten lediglich Einzelbeobachtungen.

In einer Arbeit über die Ökologie und Biologie von *Triphosa* und *Scoliopteryx* berichten BOUVET et al. (1974) über Beobachtungen und Untersuchungen in Höhlen der französischen Alpen und des Jura.

Insbesondere untersuchten sie die Ovarienentwicklung, um die Frage zu klären, ob die Überwinterung lediglich ein passiver Prozeß entsprechend einer Winterstarre sei oder auf endogene Ursachen zurückzuführen sei (Diapause). Letzteres stellte sich als zutreffend heraus.

2. Methodik und Durchführung

Für die Untersuchung wurden einige Höhlen am Ostrand des Lenninger Tales auf der Mittleren Schwäbischen Alb ausgewählt. Die dortige Häufung erlaubte es, in angemessener Zeit eine ganze Reihe von Höhlen zu kontrollieren. Die Höhlen haben unterschiedlichen Charakter und verschiedene Expositionen (lang- und kurz, horizontal mit vertikalen Strecken). Daß sie fast alle Kleinhöhlen sind,

spielt wohl keine Rolle, da die Schmetterlinge ohnehin nur in den eingangsnahen Teilen zu finden sind.

Diese Höhlen wurden nun insgesamt 12 mal kontrolliert, wobei die Kontrollen in der Zeit der Ein- und Auswanderung (Herbst und Frühjahr) häufiger waren. Die Besuchstermine mit den gefundenen Schmetterlingszahlen sind in den Tabellen 1 und 2 angegeben. Bei jedem Besuch wurden alle Schmetterlinge registriert, die Hangplätze in einem Plan eingezeichnet sowie Kopfstellung, Hangplatz usw. notiert. So ließ sich unter anderem feststellen, ob der Schmetterling gegenüber dem vorhergehenden Besuch seinen Platz verändert hatte.

3. Charakteristik der Arten

Der häufigste Höhlenschmetterling ist *Triphosa dubitata*, der Wegdornspanner oder auch Höhlenspanner. Er ist in sehr vielen Höhlen an trockenen Stellen zu finden, sitzt mit flach ausgebreiteten Flügeln da und hält den Kopf meist nach oben. Er ist von allen Höhlenschmetterlingen am leichtesten aufzustöbern, fliegt dann etwas herum und setzt sich wieder. Wie auch die anderen Arten sucht er die Höhlen ab August auf und hat sie bis zum Mai dann wieder verlassen. Er dient, wie KURZ (1979) feststellte, *Meta menardi* als Nahrung. Im Jahresverlauf tritt nur eine Generation auf.

Es kann vermutet werden, daß *Triphosa dubitata* zur Überwinterung im wesentlichen auf Höhlen oder vom Menschen geschaffene Hohlräume angewiesen ist. Er ist jedenfalls nur aus solchen Gebieten bekannt, wo unterirdische Hohlräume vorhanden sind.

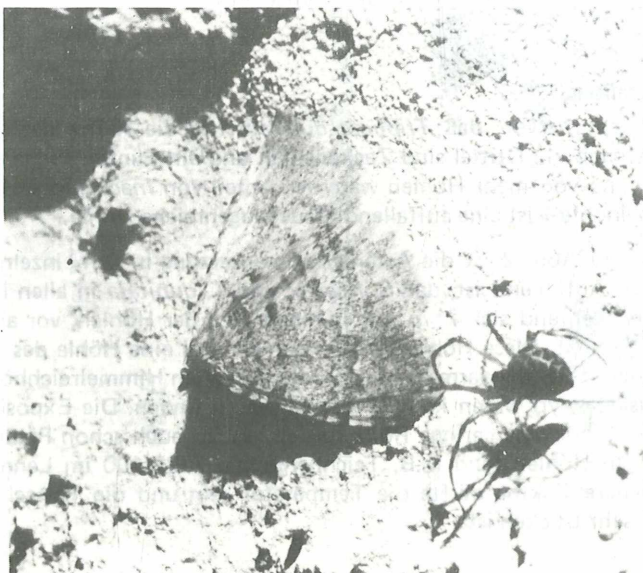
Die nahe verwandte Art *Triphosa sabaudiata* unterscheidet sich durch ihre wesentlich hellere Farbe. Sie ist wesentlich seltener als *T. dubitata*, wenn sie wohl auch leichter übersehen wird. Sie war früher irrtümlicherweise in der Roten Liste als ausgestorben geführt. Es dürfte sich um eine natürlicherweise sehr seltene Art handeln, die in Höhlen zwar dauernd, aber nie in großer Zahl auftritt. Während meiner Beobachtungen konnte ich nur 5 Exemplare finden, so daß statistische Aussagen nicht möglich sind.

DOBAT (1975) fand diese Art in einigen Höhlen der Schwäbischen Alb, BOGENSCHÜTZ registrierte in der Knochenhöhle im Donautal (7919/94) 8 Exemplare (briefliche Mitteilung v. 8.III.86). LOSER schließlich fing sie in Lichtfallen bei Urach (briefliche Mitteilung), also in einer höhlenreichen Gegend.

Die nächste untersuchte Art ist die Zackeneule *Scoliopteryx libatrix*. Sie kommt ebenfalls in vielen Höhlen vor, im Gegensatz zum Wegdornspanner sitzt sie aber auch an Stellen, die etwas feuchter sind. Ein charakteristischer Hangplatz sind Pflanzenwurzeln. Sonst sitzt sie fast immer an senkrechten Wänden mit dem Kopf nach oben. Wird sie gestört, so beginnt sie mit den Flügeln zu vibrieren (Aufheizung?), um dann meist nur ein Stück an der Wand entlangzulaufen.



Der Wegdornspanner *Triphosa dubitata*



Triphosa sabaudiata und *Meta menardi*

Bei der Zackeneule dürfte wohl nur ein Teil der Gesamtpopulation in Höhlen überwintern, ein anderer Teil unter Baumrinde, wo ich manchmal Exemplare dieser Art fand. Auch die Zackeneule ist eine monovoltine Art (eine Generation pro Jahr).

Die dritthäufigste Art ist schließlich das Tagpfauenauge *Inachis io*, das nicht ganz so verbreitet in Höhlen ist. Es hängt bevorzugt mit dem Kopf nach unten an der Wand. Die in Höhlen überwinternden Tiere stellen sicher nur einen winzigen Teil der Gesamtpopulation dar. Überwinternde Tiere sind auch aus Winkeln in und an Häusern bekannt, ein weiterer Überwinterungsort dürften auch hier Bäume sein. Außerdem werden die mitteleuropäischen Populationen jährlich durch Zuwanderungen aus dem Süden ergänzt (GATTER, 1986). Das Pfauenauge tritt im Lauf eines Jahres in bis zu drei Generationen auf.

Als seltenere Zufallsgäste in Höhlen sind einige weitere Arten anzusprechen. So findet man ab und zu den Kleinen Fuchs (*Aglaia urticae*) in Höhlen. Bei meinen Beobachtungen fand ich in der Tobeltal-Kamin-Höhle (7422/47), dem Lämmlesfelschlott (7422/108) und der Tobelhöhe 1 (7422/13) Einzelexemplare einer Motte, die nicht näher bestimmt wurde. Wahrscheinlich gehört sie der Familie der Wickler an (Tortricidae). In der Efeuhöhle im Bäratal (7819/57) saß im Sommer 1981 ein Exemplar von *Lampropteryx suffumata* (Geometridae) wenige Meter vom Eingang entfernt. In der Tuniberghöhle 1 (8012/08) bei Freiburg schließlich fand ich im Sommer eine Schnauzeneule (Hypaeninae).

4. Ergebnisse

4.1. Artenverteilung

Aus Abb. 1 geht hervor, daß *Triphosa dubitata* fast die Hälfte der gefundenen Tiere stellt. Knapp ein Drittel sind Zackeneulen und ein Fünftel Pfauenaugen. Bei der Einbeziehung von mehr Höhlen wäre der Anteil von *Inachis io* wohl geringer, denn die Tobelhöhle 1 ist eine auffallend pfauenaugenreiche Höhle.

In Tabelle 3 und Abb. 2 ist die Artenzusammensetzung in den einzelnen Höhlen wiedergegeben. Auffallend ist, daß *S. libatrix* und *T. dubitata* in allen Höhlen gut vertreten sind, während sich *I. io* nur in einem Teil der Höhlen, vor allem in der Tobelhöhle 1, findet. Diese Höhle ist südexponiert und eine Höhle des Backofentyps, also dauernd relativ warm. In der nordexponierten Himmelreichhöhle (7422/118) vom Eiskellertyp waren keine Pfauenaugen zu finden. Die Exposition selbst dürfte allerdings nur eine geringe Rolle spielen, da ich auch schon Pfauenaugen in nordexponierten Höhlen fand (z.B. Teichberghöhle 7422/100 im Lenninger Tal). Der wesentlichere Faktor dürfte die Temperatur sein und die Tatsache, daß die Tobelhöhle 1 sehr trocken ist.

Artenverteilung der

gesamten Funde

100 % = 135 Stück

ABB.1

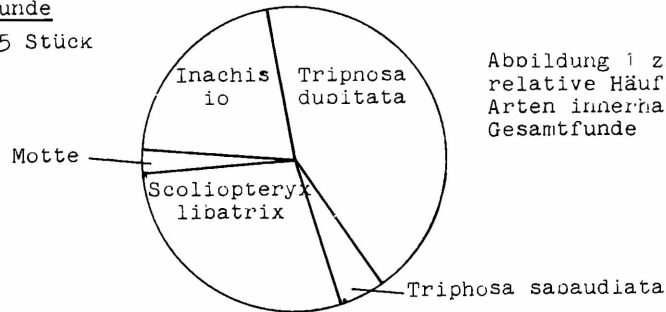


ABB. 4

Kopforientierung der einzelnen Arten (flächentreue Abbildung)

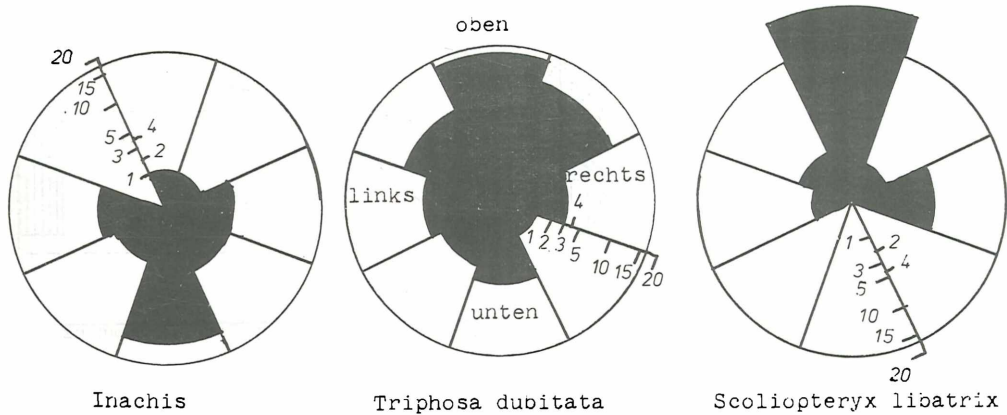


ABB 2

Artenzusammensetzung in den einzelnen Höhlen

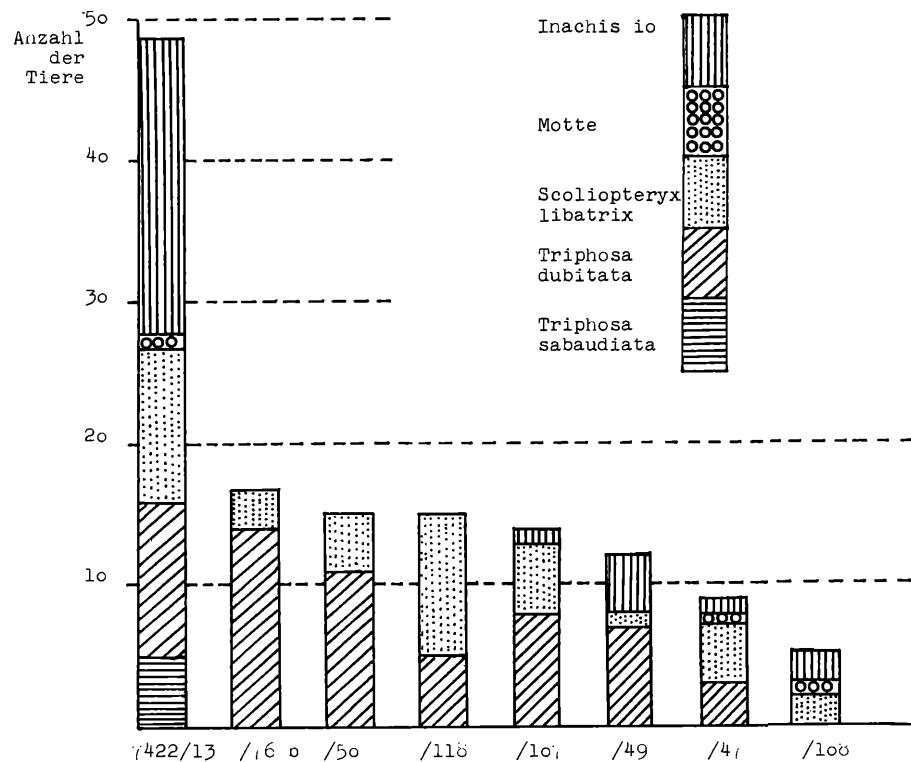
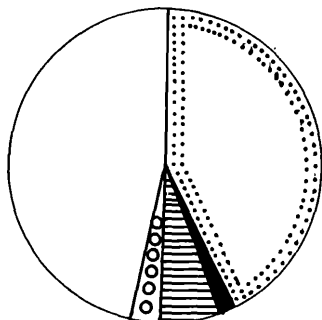


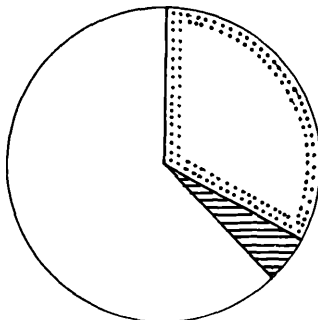
ABB. 3 Die Hangplätze der einzelnen Arten

100 % = 128 St.



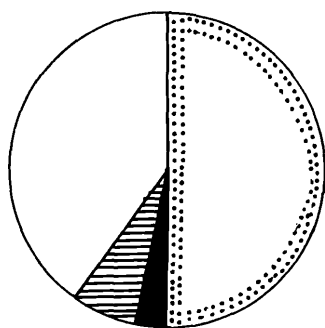
alle Arten

100 % = 29 St.



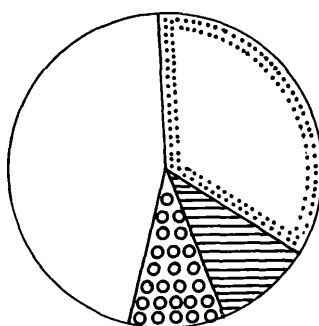
Inachis io

100 % = 59 St.

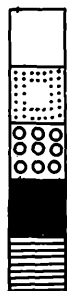


Triphosa dubitata

100 % = 40 St.



Scoliopteryx libatrix



überhängende Wand

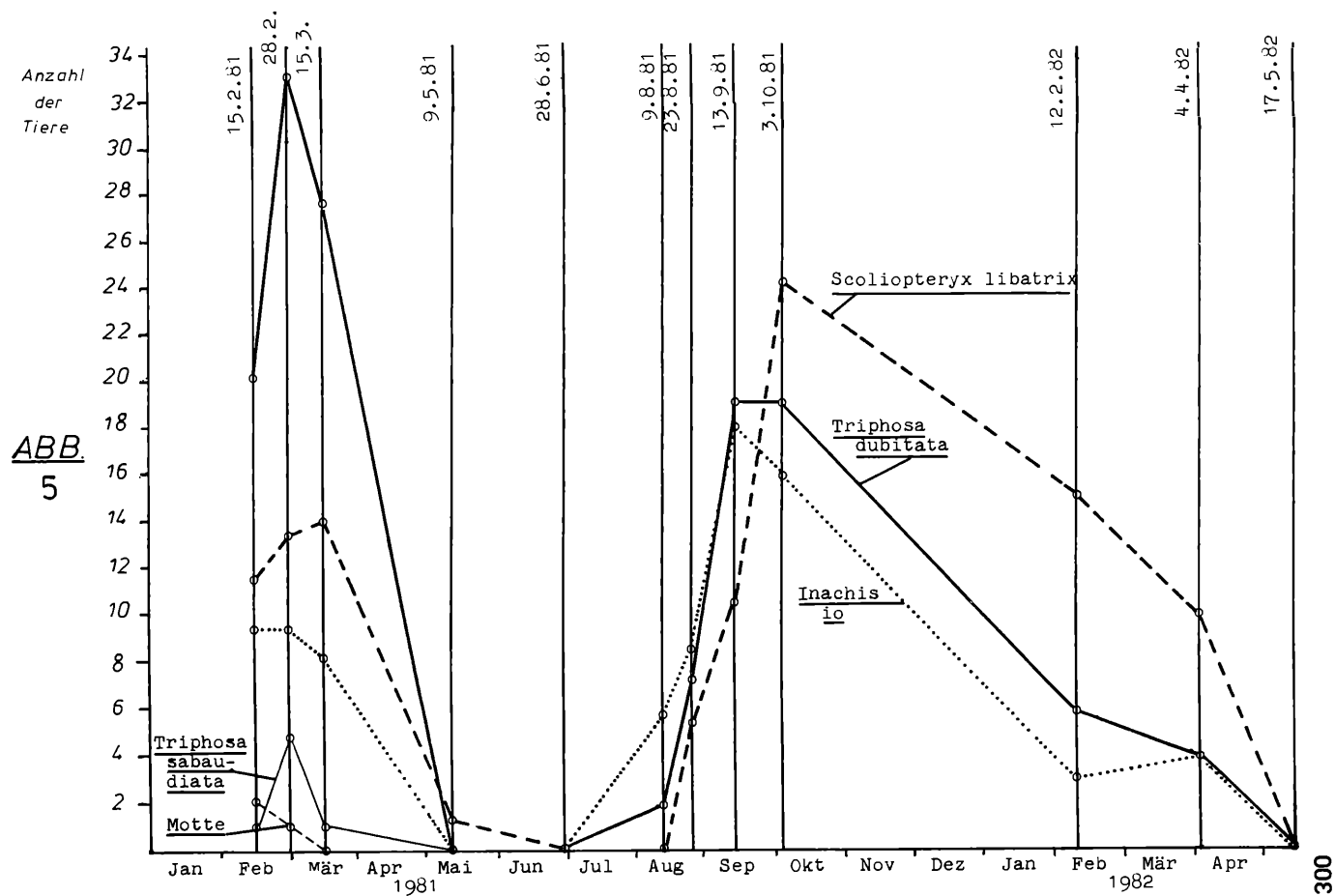
senkrechte Wand

Decke

Wurzeln

schräge Wand

Abbildung 3 zeigt bei den verschiedenen Arten die Präferenzen für und die Verteilung auf unterschiedliche Hangplätze.



4.2. Hangplätze

Bei der Untersuchung der Abhängigkeit der Hangplätze von der Helligkeit wurden die Lichtverhältnisse lediglich geschätzt. Es zeigte sich, daß die meisten Tiere an dunklen oder schwach hellen Stellen (Schimmer von Tageslicht) saßen (Tabelle 4). Weiter als 20 m vom Eingang entfernt wurden keine Schmetterlinge mehr gefunden. Wesentlicher als die Lichtverhältnisse dürfte beim Hangplatz sein, ob schon eine ausgeglichene Höhlentemperatur herrscht oder ob sich die jahreszeitlichen und Witterungsschwankungen noch deutlich bemerkbar machen. Gewisse Schwankungen tolerieren die Tiere allerdings. So wurden in der Tobelhöhle 1 bei den Hangplätzen Temperaturen zwischen 0° und 5°C gemessen.

Bei einer Wandfeuchtigkeit zeigte sich (Tab. 5), daß das Pfauenaue und der Wegdornspanner feuchte Wände als Hangplatz meiden. Lediglich die Zackeneule toleriert eine gewisse Feuchte.

Zusammenhänge mit der Wandform zeigen Tab. 6 und Abb. 3. Das Pfauenaue zieht überhängende Wände vor, in zweiter Präferenz werden senkrechte Wände genommen.

Ähnliches gilt für den Wegdornspanner, er nimmt allerdings auch waagrechte Decken gern an. Am gleichmäßigsten verteilt auf die verschiedenen Wandformen ist die Zackeneule, die außerdem gern an Wurzeln sitzt, die von der Decke in den Raum hängen.

Bei der Interpretation der Tabelle muß allerdings berücksichtigt werden, daß die verschiedenen Wandformen schon vom Angebot her nicht gleichmäßig in den Höhlen vertreten sind.

4.3 Kopfstellung

Die Orientierung des Kopfes bei den verschiedenen Arten wird durch Tabelle 7 und Abb. 4 veranschaulicht. Während bei *Triphosa dubitata* nur eine leichte Präferenz für die Kopfstellung nach oben festzustellen ist, zeigen *Inachis io* und *Scoliopteryx libatrix* deutliche Vorlieben für bestimmte Kopfstellungen. *S. libatrix* hängt bevorzugt mit dem Kopf nach oben, *I. io* dagegen nach unten. Warum diese von der Statik her eigentlich ungünstige Stellung eingenommen wird, ist unbekannt.

4.4 Gruppierung

Als Gruppe wurden verschiedene Tiere dann aufgefaßt, wenn sie näher als 15 cm beieinander saßen. Dies traf für insgesamt 14 % der Individuen zu (Tab. 8). Diese Zahl ist so gering, daß kein Anlaß für Annahme besteht, Artgenossen würden gezielt aufgesucht. Eher dürften Gruppen deshalb auftreten, weil die Tiere die gleichen Hangplätze als optimal ansehen. Eine Ausnahme zeigt allerdings die Einzelbeobachtung einer Kopula von *Triphosa dubitata* in der Tobelhöhle 1. Die Kopulation im Winterquartier dürfte allerdings wohl nicht die Regel sein, wenn auch RAYLER (1979) ähnliches aus englischen Höhlen berichtet.

BOUVET et al. (1974) schildern aus Frankreich, wo offenbar *Triphosa sabaudia*

häufiger ist als in Deutschland, daß für diese Art das Auftreten in Gruppen geradezu typisch ist.

4.5 Aufenthaltszeit und -dauer

In Abbildung 3 ist die Anzahl der gefundenen Schmetterlinge gegen die Zeitachse aufgetragen. Es zeigt sich, daß die Einwanderung einheitlich für alle Arten im August beginnt, im September anhält und im Oktober schließlich abgeschlossen ist. Von da an verringerten sich zumindest im Winter 1981/82 die Individuenzahlen wieder. Im Mai ist dann der Zeitpunkt erreicht, zu dem kein Schmetterling mehr in den Höhlen anzutreffen ist. Auffällig ist, daß bei den Kontrollen Anfang 1981 der Höchstpunkt erst im Februar und März erreicht wurde. Da eine Einwanderung im Winter ziemlich unwahrscheinlich ist, dürfte dies eher auf übersehene Exemplare zurückzuführen sein. Die recht früh (Spätherbst) einsetzende Verringerung der Schmetterlingszahlen in den Höhlen dürfte auf Fraß durch Spinnen beruhen. Ich fand öfters Flügel toter Exemplare von *Inachis io* und *Triphosa dubitata*. Die Auswanderung setzt dann erst im Frühjahr ein.

Beim Ein- und Auswanderungszeitpunkt unterscheiden sich die einzelnen Arten praktisch nicht voneinander. Die Ergebnisse für *Triphosa dubitata* stimmen einigermaßen mit den von KURZ (1979) auf der fränkischen Alb gefundenen überein. Im Juni und Juli fand er ebenfalls keine Falter. Lediglich die Einwanderung setzte auf der Fränkischen Alb erst im September ein. Dies könnte mit dem rauheren Klima auf der Schwäbischen Alb zusammenhängen.

Da die in Höhlen angetroffenen Schmetterlinge durchaus gut erhalten, also nicht „abgeflogen“ waren, ist zu vermuten, daß die Imagines bald nach dem Schlüpfen in die Höhlen einwandern. Beim Pfauenauge mit mehreren Generationen im Jahr dürfte wohl das Klima darüber entscheiden, ob der Falter schon einen Überwinterungsplatz aufsucht oder sich verpaart und so die nächste Generation einleitet.

Da die Schmetterlinge in Höhlenteilen sitzen, in denen sich die Außentemperaturen in abgeschwächter Form noch auswirken, können klimatische Verhältnisse den Zeitpunkt des Verlassens der Höhle zumindest mitbestimmen. Eine endogene Rhythmik ist zumindest beim Pfauenauge unwahrscheinlich, das ja Generationen besitzt, die gar nicht überwintern.

Bei *Triphosa dubitata* und *Scoliopteryx libatrix* fanden BOUVET et al. (1974) in Laborversuchen eine endogene Rhythmik, die die Überwinterung einleitet und beendet.

4.6 Ortsveränderungen

In Tabelle 9 sind die Ortswechsel und ortsgleichen Wiederfunde aufgelistet, in Tab. 10 wurde nach Sommer- und Winterhalbjahr differenziert. Zunächst ist festzustellen, daß es keine jahreszeitlichen Neigungen zu Ortsveränderungen gibt. Es herrscht hier also eine andere Situation als bei Fledermäusen, die zu Beginn und am Ende des Winterschlafes häufiger aufwachen und umherfliegen. Es lassen sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Schmetterlingsarten feststellen.

TABELLE 1Übersicht über die gefundenen Schmetterlinge

	7422/118		7422/108		7422/107			7422/13					7422/49			7422/50		7422/47					7422/76b	
Datum	td	sl	mot	ii	sl	td	sl	ii	td	ts	sl	ii	mot	td	sl	ii	td	sl	ii	td	sl	mot	td	sl
15.2.1981	3	4				5	1		⑦	1	④	⑨	1	2					-	②	1		3	
28.2.1981	④	⑤	1			5	1		5	5	4	9		④			⑤	-	①	2			⑨	①
15.3.1981	4	4				⑥	②		7	1	4	8		2			2	①	1	2			6	1
9.5.1981							1																	
28.6.1981																								
9.8.1981				1									4			1	1							
23.8.1981	①			②	1		1	-	-		1	4		③		2	2	2	①				2	
13.9.1981	1			2	1	1	2	①	④		2	11		1		④	6	2		②	②		4	1
3.10.1981		⑤		2	②	②	③		3		⑦	⑫		1	-	2	⑥	③		2	2		⑤	②
12.2.1982		5			1	1	2		2		5	2			①		3		1		1		1	
4.4.1982		5					1		2		2	3			1		1		1	1			1	
17.5.1982																								
7422/118 = Himmelreichhöhle																								

7422/118 = Himmelreichhöhle
 7422/108 = Lämmlesfelsschlott
 7422/107 = Lämmlesfelshöhle
 7422/13 = Tobelhöhle 1
 7422/49 = Tobelhöhle 2
 7422/50 = Tobelhöhle 3
 7422/47 = Tobeltal-Kaminhöhle
 7422/76b = Fuchslabyrinth

Die eingekreisten Zahlen sind die in der jeweiligen Überwinterungsperiode gefundenen maximalen Individuenzahlen. Sie wurden für die Untersuchung über Sitzplatz, Stellung, Verteilung usw. herangezogen

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über alle Schmetterlingsbeobachtungen.

TABELLE 2

Individuenzahlen bei den jeweiligen Kontrollbesuchen

Datum	td	ts	sl	ii	mot	Summe
15. 2.1981	20	1	11	9	2	43
28. 2.1981	33	5	13	9	1	61
15. 3.1981	28	1	14	8		51
9. 5.1981			1			1
28. 6.1981						
9. 8.1981	1			6		7
23. 8.1981	8		5	9		22
13. 9.1981	19		10	18		47
3.10.1981	19		24	16		59
12. 2.1982	6		15	3		24
4. 4.1982	4		10	4		18
17. 5.1982	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2 zeigt die bei den jeweiligen Besuchen angetroffenen Individuenzahlen der einzelnen Arten.

td = *Triphosa dubitata*, ts = *Triphosa sabaudia*, sl = *Scoliopteryx libatrix*, ii = *Inachis io*, mot = unbestimmte Motte

TABELLE 3

Artenverteilung in den Höhlen (in %)

Art	7422/118	/107	/108	/76b	/13	/49	/50	/47
ii		7 %	50 %		49 %	33 %		13 %
td	33 %	57 %		82 %	26 %	59 %	73 %	37 %
sl	67 %	36 %	50 %	18 %	25 %	8 %	27 %	50 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabelle 3 zeigt, welchen prozentualen Anteil die Arten in den einzelnen Höhlen haben.

TABELLE 4Lichtabhängigkeit

	Summe	Ti	Td	Sl
dunkel	63 = 49 %	13 = 45 %	30 = 51 %	20 = 50 %
schwach hell	57 = 45 %	12 = 42 %	25 = 42 %	20 = 50 %
mäßig hell	7 = 5 %	3 = 10 %	4 = 7 %	
hell	1 = 1 %	1 = 3 %		

Tabelle 4 zeigt die Abhängigkeit der Hangplätze der einzelnen Arten von der Helligkeit.

TABELLE 5Feuchteabhängigkeit

	Summe	Ii	Td	Sl
trocken	112 = 95 %	29 = 100 %	59 = 100 %	34 = 85 %
feucht	6 = 15 %	-	-	6 = 15 %

In Tabelle 5 ist die Abhängigkeit der Hangplätze der einzelnen Arten von der Wandfeuchte dargestellt.

TABELLE 7Hauptrichtung der Kopfstellung

<u>Inachis io</u>	unten: 48 %	links unten bis rechts unten	66 %
<u>Triphosa dubitata</u>	oben: 29 %	rechts oben bis links oben	61 %
<u>Scoliopteryx lib.</u>	oben: 70 %	links oben bis rechts oben	78 %

TABELLE 6Sitzorte

	Gesamt	Ii	Td	Sl
senkrechte Wand	54 = 43 %	10 = 34 %	30 = 51 %	14 = 25 %
schräge Wand	1 = 1 %		1 = 2 %	
überhängende Wand	59 = 46 %	18 = 62 %	23 = 39 %	18 = 45 %
an Wurzeln	4 = 3 %			4 = 10 %
Decke	10 = 8 %	1 = 4 %	5 = 8 %	4 = 10 %
	100 %	100 %	100 %	100 %

TABELLE 8

Gruppierung

	Gesamt	Ii	Td	S1
allein	110 = 86 %	27 93 %	48 = 81 %	34 = 85 %
in Gruppe	18 = 14 %	2 = 7 %	11 = 19 %	5 = 15 %

Tabelle 8 zeigt, in welchem Maß die Schmetterlinge in Gruppen sitzen oder einzeln. Als Gruppe wurden diejenigen Tiere gerechnet, die näher als 15 cm beieinander sitzen.

TABELLE 9

Ortsveränderungen

Datum	Inachis io				Triphosa dubitata				Scoliopteryx libatrix			
	OW	OK	Wanderung		OW	OK	Wanderung		OW	OK	Wanderung	
15.-28.2.81	1	8	-0	+0	17	1	-2	+15	2	9	-0	+2
28.2.-15.3.81	4	4	-1	+0	23	2	-8	+3	0	11	-2	+3
15.3.-9.5.81	0	0	-8	+0	0	0	-28	+0	0	1	-13	+0
9.5.-28.6.81	0	0	-0	+0	0	0	-0	+0	0	0	-1	+0
28.6.-9.8.81	0	0	-0	+6	0	0	-0	+1	0	0	-0	+0
9.8.-23.8.81	3	3	-0	+3	1	1	-0	+7	0	0	-0	+5
23.8.-23.9.81	3	5	-1	+10	5	1	-2	+13	0	4	-1	+6
13.9.-3.10.81	10	5	-3	+1	15	2	-2	+2	5	5	-0	+14
3.10.81-12.2.	1	1	-14	+1	6	0	-13	+0	10	5	-9	+0
12.2.-4.4.82	1	2	-0	+1	2	0	-4	+2	3	7	-5	+0
4.4.-17.5.82	0	0	-4	+0	0	0	-4	+0	0	0	-10	+0

OW = Ortswechsel, OK = Ortskonstanz, Wanderung: + = Einwanderung in Höhle
- = Auswanderung aus Höhle oder sonstiges Verschwinden

In Tabelle 9 sind die beobachteten Populationsverschiebungen und Ortsveränderungen nach Arten aufgeschlüsselt dargestellt.

TABELLE 12

Artenverteilung

Inachis io	Triphosa dubitata	T.sabaudiata	Scol.libat.	Motte	Summe
29	59	5	40	2	135
21 %	44 %	4 %	30 %	1 %	100 %

Tabelle 12 zeigt die relative Häufigkeit der einzelnen Arten

TABELLE 10

Neigung zu Ortsveränderungen

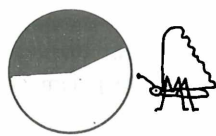
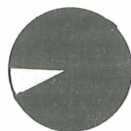
	<i>Inachis io</i>	<i>Triphosa dubitata</i>	<i>Scoliopteryx libatrix</i>
Beobachtete Abwanderungen (= Mindestzahl der beobachteten Individuen)	31	63	41
Ortsveränderungen insgesamt	23 = 45 %	69 = 92 %	20 = 32 %
Ortsgleiche Wiederfunde	28 = 55 %	6 = 8 %	42 = 68 %
<u>Sommerhalbjahr</u>			
Ortsveränderungen	10 = 45 %	29 = 21 %	5 = 19 %
Ortsgleiche Wiederfunde	12 = 55 %	3 = 9 %	21 = 81 %
<u>Winterhalbjahr</u>			
Ortsveränderungen	13 = 45 %	40 = 93 %	15 = 42 %
Ortsgleiche Wiederfunde	16 = 55 %	3 = 7 %	21 = 58 %

Winterhalbjahr: 15.2.-28.2.1981

13.9. 81-4.4.82

Sommerhalbjahr: 28.2.-13.9.1981

4.4.-17.5.1982

*Inachis**Triphosa dubitata**Scoliopteryx libatrix*

In Tabelle 10 ist die beobachtete Zahl der Ortsveränderungen bei den einzelnen Arten vergleichend dargestellt. Während die einzelnen Arten unterschiedliches Verhalten zeigten, konnte zwischen Sommer- und Winterhalbjahr kein Unterschied festgestellt werden.

Bei den Diagrammen symbolisiert die schwarze Fläche die Ortsveränderungen, die weiße die ortsgleichen Wiederfunde.

TABELLE 11

Vergleich der Ortsveränderungen in Tobelhöhle 1 (7422/13) und Himmelreichhöhle (7422/118)

	Tobelhöhle 1		Himmelreichhöhle	
	T.dubitata	S.libatrix	T.dubitata	S.libatrix
Ortsveränder.	10	13	9	7
ortsgleiche Wiederfunde	2	2	9	0

Tobelhöhle 1: 23 4

Himmelreichhöhle: 16 9

Tabelle 11 zeigt einen Vergleich der Mobilität der Schmetterlinge in der schwach besuchten Himmelreichhöhle und der stärker besuchten Tobelhöhle 1.

Bei *Scoliopteryx libatrix* hatten zwischen zwei Besuchen durchschnittlich nur 32% der Tiere ihren Hangort verändert. Bei *Inachis io* waren es immerhin 45%, bei *Triphosa dubitata* gar 92%. Es zeigte sich ja auch, daß der Wegdornspanner am leichtesten aufgestöbert wurde, also sozusagen den „leichtesten Schlaf“ hatte. Ähnliche Ergebnisse fanden BOUVET et al. (1974) in französischen Höhlen. Da obige Zahlen nur die Ortsveränderungen von einem Kontrollbesuch zum nächsten widerspiegeln, aber in einer Überwinterungsperiode mehrerer Besuche stattfanden, verändert wohl die überwiegende Mehrzahl der Schmetterlinge während der Überwinterung ein- oder mehrmals den Hangort.

In Tabelle 11 werden die Ortsveränderungen in der Tobelhöhle 1 und der Himmelreichhöhle in bestimmten Perioden verglichen. Dies geschah, um herauszufinden, welche Rolle menschliche Störungen bei den Ortsveränderungen spielen.

In der stärker frequentierten Tobelhöhle 1 lagen die Ortsveränderungen im Vergleich zu den ortsgleichen Wiederfinden höher als in der sicher kaum besuchten Himmelreichhöhle. Menschliche Störungen dürften also zumindest teilweise eine Rolle spielen.

Andererseits sind die Ortsveränderungen auch in der Himmelreichhöhle außer vielleicht bei *Triphosa dubitata* - auch wieder nicht so häufig, daß sie spontan erfolgen könnten. Auslöser könnten vielleicht Höhlenspinnen und Weberknechte sein, die auf ihren Jagdstreifzügen Falter aufstöbern, ohne sie in jedem Fall verpeisen zu können.

5. Naturschutzaspekte

Die Überwinterung von Schmetterlingen in Höhlen ist hinsichtlich des Naturschutzes vor allem bei den *Triphosa*-Arten interessant, da es sich hier um die Gesamtpopulationen der Arten handeln dürfte. *Triphosa sabaudiata* ist sicher sehr selten, immerhin war sie in der Roten Liste als ausgestorben klassifiziert. Ob in der letzten Zeit ein Rückgang stattgefunden hat, läßt sich bei der geringen Menge der Funde nicht sagen. Wenn ja, so wären wohl Pestizide oder Biotopveränderungen als Ursache maßgeblich, da sicher direkte Verfolgung ausscheidet.

Eine denkbare Bedrohung könnte das Begehen von Höhlen mit rußenden Fackeln oder das Anzünden von Feuern sein. Beides sind Dinge, die in als Naturdenkmal geschützten Höhlen ohnehin verboten sind und gegen die man von Seiten der Höhlenforscher schon lange mit gezielter Aufklärung vorzugehen bemüht ist.

6. Ausblick

In weiteren Forschungen über Höhlenschmetterlinge könnte versucht werden, herauszufinden, wie die Tiere die Höhlen finden. Über Außenfänge und Markierungen könnte man vielleicht den Aktionsradius der einzelnen Arten ermitteln. Es wäre sicher auch sinnvoll, in einigen Höhlen Beobachtungen über mehrere Jahre und in kürzeren Zeitabständen zu machen, um detailliertere Daten über die Ein- und Auswanderungsdynamik sowie Ortsveränderungen zu erhalten.

An dieser Stelle sei den Herren Dr. KLAUS DOBAT, ERICH LOSER, HERBERT STEFFNY und THOMAS ESCHE herzlich für Hilfen, Anregungen und Informationen gedankt.

Literatur

- BOUVET, Y., TURQUIN, M.-J., BORNARD, C., DESVIGNES, S. & P. NOTTEGHEM (1974): Quelques Aspects de l'écologie et de la biologie de *Triphosa* et *Scoliopteryx*, *Lepidopteres cavernicoles*. — *Annales de Speleologie* **29** (2): 229-236.
- BRONNER, G. & W. SCHMID (1975): Einige Höhlen im Kartenblatt 7422 Dettlingen. — *Beiträge z. Höhlen- und Karstkde. SWDt*, Heft **8**: 13-25, Stuttgart.
- BRONNER, G., JANTSCHKE, H. & U. WINTER (1981): Höhlen am Nordrand der Schwäbischen Alb. — *Beitr. z. Höhlen- u. Karstkde. SWDt*, Heft **23**: 3-98, Stuttgart.
- DOBAT, K. (1966): Geschichte und Ergebnisse botanischer und zoologischer Untersuchungen in den Höhlen der Schwäbischen Alb. — *Jahresheft d. Verbands d. dt. Höhlen- u. Karstforscher*, **6**: 139-158, München.
- DOBAT, K. (1974): Das Sammeln und Konservieren von Höhlenpflanzen und Höhlentieren, *Beiträge z. Höhlen- u. Karstkunde in SWDt*, Heft **5**: 1-14, Stuttgart.
- DOBAT, K. (1975): Die Höhlenfauna der Schwäbischen Alb. — *Abh. 2. Karst- und Höhlenkunde*, Reihe D, Heft **2**, 121 S., München.
- GATTER, W. (1981): Insektenwanderungen. Neues zum Wanderverhalten der Insekten. — Kilda Verlag, Greven.
- GATTER, W. (1986): Auftreten und Wanderungen des Trauermantels. — *Bund Naturschutz Alb-Neckar* **12** (2): 61-68, Reutlingen.
- KURZ, R. (1979): Vergleichende Untersuchungen zur Beziehung von *Meta menardi* und *Triphosa dubitata* in drei fränkischen Karsthöhlen während des Jahres 1977. — *Die Höhle* **30** (2): 67-72, Wien.
- LEDERER, G. (1960): Höhlenschmetterlinge - wie finden troglophile Lepidopteren die Höhlen? — *Entomologische Zeitschrift* **70**: 80-96.
- RAYLER, B.J. (1979): *Triphosa dubitata* hum. hibernating in limestone caves in Breconshire. — *The entomologist's record and journal of variation* **91** (2): 173-144, Southampton.
- TRIMMEL, H. (1968): *Höhlenkunde*, Fr. Vieweg & Sohn, 300 S. — Braunschweig.

Anschrift des Verfassers:

GERHARD BRONNER
Schönblickstraße 24
D-7312 Kirchheim/Teck

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Atalanta](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Bronner Gerhard

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Überwinterung von Schmetterlingen in Höhlen des Lenninger Tales 293-309](#)