

A. ARNOLD, Leipzig

Jahresperiodische Wanderungen von Arachniden und Lepidopteren in einer Kleinhöhle

Summary In a 21 m long abandoned ore mine throughout 13 months the migration of Lepidoptera, Araneae and Opiliones were examined by counting and marking.

Резюме Наблюдались за миграцию от Lepidoptera, Araneae и Opiliones в пещере с длиной 21 м при помощи ловушек и маркирований в продолжительности 13 месяцев.

Während in vielen Höhlengebieten der Erde die Suche nach bisher unbekanntem Tierarten noch sehr erfolgversprechend ist, kann zumindest in Mitteleuropa diese Entwicklungsperiode der speläobiologischen Forschung als abgeschlossen gelten und in der Motivation treten ökologische Probleme in den Vordergrund. Solch weltweit wirkenden anthropogenen Einflußfaktoren, wie Eutrophierung und Schadstoffimmission, sind auch die Höhlen- und Grundwasserfauna ausgesetzt, und sie reagieren darauf besonders empfindlich (vgl. ARNOLD 1984). Um einem der wichtigsten Störfaktoren, dem in den letzten beiden Jahrzehnten stark angewachsenen Höhlentourismus, entgegenzuwirken, werden in immer stärkerem Maße die Eingänge (Mundlöcher) von Höhlen und Bergbaustollen durch Türen oder auch dauerhaft verschlossen.

Jahresperiodische Migrationen zwischen eingangsnahen Höhlenbereichen und Höhlenvorland (meist zur Überwinterung in Höhlen) sind insbesondere von Chiropteren, Amphibien, Lepidopteren, Dipteren und Trichopteren bekannt. Verschiedene Verschlusssysteme versuchen diesen Umstand zu berücksichtigen und einen möglichst großen Teil des Mundloches offen zu lassen. In dieser Hinsicht am günstigsten, aber auch am teuersten und am wenigsten einbruchssicher sind völlig vergiftete Mundlöcher, im Gegensatz etwa zu Mauerverschlüssen mit Einlaßschlitzen (KNOLLE 1985). Leider werden immer noch viele oftmals seit Jahrzehnten bis Jahrhunderten auflässige Bergbaustollen als für die Höhlenfauna den Höhlen gleichwertige Sekundärbiotop durch Sprengung, Verschüttung der Mundlöcher usw. vernichtet.

Die „Prinzenhöhle“ bei Hartenstein im Erzgebirge, in der die folgenden Beobachtungen durchgeführt wurden, ist ebenfalls kein natürlicher Hohlraum, aber wegen ihrer histori-

schen und touristischen Bedeutung (vgl. ARNOLD 1979) nicht durch Verschüttung gefährdet. Es handelt sich um einen 21 m langen, schräggestellten Gang in geschiefertem Gestein von 1,5 bis 2,5 m Höhe und 1 bis 1,5 m Breite. Etwa in der Mitte knickt der Stollen etwas nach links ab, so daß der hintere Teil lichtfrei ist. Das nach Westen weisende Mundloch befindet sich ca. 350 m über NN in einem 200jährigen Rotbuchenbestand am rechten Talhang der Zwickauer Mulde, innerhalb des Naturschutzgebietes „Hartensteiner Wald“ Die Prinzenhöhle ist faunistisch relativ gut untersucht (BÜTTNER 1933, ARNOLD 1979). Nach ARNOLD (1983) wurden dort bisher folgende Tierarten nachgewiesen:

Mammalia: *Plecotus auritus* L., *Eptesicus serotinus* (SCHREBER), *Myotis daubentoni* (KÜHL), *Barbastella barbastellus* (SCHREBER)

Diptera: *Rhynosa fenestralis* MEIGEN, *Speoplepta leptogaster* WINN

Lepidoptera: *Scoliopteryx libatrix* L., *Inachis io* (L.), *Ephesia fulminea* SCOPOLI

Coleoptera: *Quedius fuliginosus* GRAV

Collembola: *Tomoscerus flavescens* TULLB.

Araneae: *Lepthyphantes leprosus* (OHLERT), *Meta menardi* (LATREILLE), *Meta merianae* (SCOPOLI), *Tegenaria atrica* C. L. KOCH, *T. derhami* (SCOPOLI), *T. silvestris* L. KOCH, *Nesticus cellulanus* CLERCK

Annelida: Lumbricidae gen. sp.

Isopoda: *Oniscus murarius* CUV., *Ligidium hypnorum* B. L., *Trichoniscus caelebs* VERH., *Oniscus asellus* (L.).

Es handelt sich also um überwiegend troglaxene bis höchstens troglophile Arten. Weiterhin bot die Prinzenhöhle als Stollen im Gegensatz zu den natürlichen Höhlen den Vorteil größerer Übersichtlichkeit aufgrund der relativ glatten Wände.

Zwecks Beobachtung der Migration von Schmetterlingen und Spinnentieren wurde die Prinzenhöhle von mir 1979/80 insgesamt 17mal, nahezu gleichmäßig über einen Zeitraum von 13 Monaten verteilt, kontrolliert. Dazu wurde die Prinzenhöhle in 10 jeweils 2 m lange Quadranten unterteilt (ca. 1 m vom Mundloch bis zum Ende), welche mit weißer Farbe exakt gegeneinander abgegrenzt wurden. Bei jeder Kontrolle wurden die in den jeweiligen Quadranten befindlichen Spinnen, Weberknechte und Schmetterlinge ausgezählt und dabei besonders auf markierte Tiere geachtet. Weiterhin wurde in jedem Quadranten die Temperatur an der Stollensohle und mitunter auch die Luftfeuchte gemessen sowie die jeweilige Wetterlage notiert. Einige Schmetterlinge (*Scoliopteryx libatrix*) und Spinnen der Gattung *Meta* wurden durch Aufkleben kleiner ($d = 2$ mm) farbiger und numerierter Plättchen markiert (diese werden zur Markierung von Bienenköniginnen hergestellt und sind samt Zubehör in Imkerei-Fachgeschäften erhältlich) und am Fangort oder in bestimmter Entfernung davon wieder ausgesetzt.

Die Ergebnisse der Untersuchung wurden graphisch ausgewertet. Aus Gründen der Platzersparnis können hier nur die Ergebnisse mitgeteilt werden.

Ergebnisse und Diskussion:

1. *Scoliopteryx libatrix* L.,

Zackeneule, Krebszuppe

Trat Anfang September erstmals in der Prinzenhöhle auf und erreichte Anfang Oktober mit 7 Ex. ein Maximum; Anfang November nur noch 4, dann über Winter bis Mitte April 1 bis 2 Ex. (im März flog nochmals ein unmarkiertes Tier zu), Ende Mai nochmals 1 Ex. Anhand der Markierungen konnte festgestellt werden, daß neben den Zu- und Abwanderungen auch mehrfach Ortswechsel innerhalb des Stollens erfolgten. Aus den Zeiten des Auftretens ist ersichtlich, daß wahrscheinlich nicht nur Überwinterung, sondern auch eine Diapause in Höhlen erfolgt, wie das DOBAT (1973) an Köcherfliegen (Trichoptera) in der Bärenhöhle im Lonetal beobachtete. CHRISTIAN und MOOG (1982) berichten ebenfalls von Migrationen dieser Art und beobachteten sogar Kopulationen in Höhlen. Sie stufen diese Schmetterlingsart als „subtroglöphil“ ein.

Im Frühjahr 1980 (März/April) befand sich ein Fledermausfraßplatz in der Prinzenhöhle, sehr wahrscheinlich von einem Braunen Langohr, *Plecotus auritus*. Die Beutereste wurden abge-

sammelt und bestimmt (27 *Eupsilia transversa*, 1 *Conistra rubiginosa*, am 4. 8. 1980 nochmals 8 *Noctua pronuba* und 1 *Amathes baja*) (ARNOLD 1982). Dabei ist bemerkenswert, daß die gleichzeitig in der Höhle befindlichen *Scoliopteryx* von der Fledermaus nicht beachtet wurden.

2. *Opiliones* – Weberknechte

(Arten wurden nicht unterschieden)

November–Dezember 5–6 Ex., Januar 9, dann bis April 1–2 Ex.; im Sommer wieder ab Juli, dann Massenaufreten von weit über einhundert Exemplaren bis in den September hinein; halten sich meist nur bis 5 m vom Mundloch entfernt auf (Diapause?), die wenigen Überwinterer gehen dagegen bis 15 m in die Höhle.

3. *Lepthyphantes* sp. (Linyphiidae)

Es handelt sich vermutlich um *Lepthyphantes pallidus*. Tritt ab August in Stückzahlen von 20 bis 40 Ex. vor allem im mundlochnahen Bereich auf – von Dezember bis Mai geht deren Zahl nahezu linear bis Null zurück. Nach BELLMANN (1982) erbeutet diese höhlentypische Spinne vor allem Collembolen. Trotz der relativ hohen Individuenzahl ist wegen der geringen Körpermasse der Anteil dieser Art an der Gesamtbioasse der Höhlenbiozönose gering.

4. *Tegenaria* sp. – Winkelspinnen;

überwiegend *T. atrica* C. L. KOCH

Diese großen, durch Behaarung und Netze mit Wohnröhren auffallenden Spinnen erscheinen und verschwinden in der Prinzenhöhle im Jahresverlauf auffällig gleichzeitig mit *Lepthyphantes* sp. Es wurden bis maximal 33 Ex. gezählt (Ende Dezember), und ihr Bestand nahm annähernd linear ab bzw. im Herbst zu. Sie bevorzugen mundlochferne Abschnitte, vor allem im Winter, was vielleicht mit ihrem bevorzugten Aufenthalt in Bodennähe zusammenhängt, wo die Frostgrenze am weitesten in die Höhle hinein reicht. Größenbedingt ist der Biomasseanteil der Winkelspinnen um ein vielfaches höher als der der Linyphiiden.

5. *Nesticus cellulanus* (CLERCK)

Der Bestand dieser Spinne schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 1 und 6 Exemplaren. Es wurden 2 Ex. markiert, aber nicht wiedergefunden. Am 4. 9. und 6. 9. 1979 zahlreiche Jungtiere an einem sich auflösenden Kokon. Am 7. 10. waren diese Jungtiere nicht mehr aufzufinden, hatten also die Höhle verlassen oder wurden gefressen. Am 5. 8. 1980 fand ich wiederum 1 Kokon.

Auch nach Beobachtungen in anderen Höhlen stimme ich mit BELLMANN (1984) überein, daß diese Spinne meist nur in geringer Individuenzahl auftritt.

6. *Meta* sp. — Herbstspinnen

In Anbetracht der zu zählenden Menge, z. T. Jungtiere, war eine Unterscheidung der beiden hier vorkommenden Arten *M. merianae* und *M. menardi* nicht praktikierbar. In der speläofaunistischen Literatur wird *M. menardi* sehr häufig und *M. merianae* viel seltener genannt. Bei Untersuchungen in Höhlen und Stollen des Erzgebirges (ARNOLD 1979) fand ich *Meta merianae* in 14, *Meta menardi* aber nur in 4 der untersuchten Objekte. Große Höhlenspinnen werden vielfach einfach als *Meta menardi* angesprochen (die Art ist unter Höhlenforschern sehr populär), und es sind deshalb wahrscheinlich viele Fehlbestimmungen in die Literatur (einschließlich Höhlentierkataloge!) eingegangen.

Der Bestand in der Prinzenhöhle schwankte zwischen 40 und 50 Ex. im Winter und 18 Ex. im Juni und nimmt ebenfalls fast kontinuier-

lich ab bzw. zu. In Abhängigkeit von Jahreszeit und Wetterlage änderte sich die *Meta*-Konzentration in den einzelnen Quadranten; dabei ergab sich in andauernden Frostperioden am Stollenende die größte Konzentration (z. B. Quadrant I am 18. 3. 1980 21 Ex.). Im Mai erfolgt eine Verschiebung des Verteilungsschwerpunktes der in der Höhle befindlichen Individuen zum Mundloch hin und im Oktober eine gegenläufige Bewegung. Vor allem in sommerlichen Niederschlagsperioden halten sich zahlreiche *Meta* in unmittelbarer Mundlochnähe auf (hohe Luftfeuchte, geringe UV-Strahlung, Nahrungsangebot durch vor dem Regen Schutz suchende Tiere).

Die Umgebung der Prinzenhöhle ist reich an Geröllhalden, in denen *Meta*-Arten ebenfalls günstige Lebensbedingungen finden. Auch WICHMANN (1928) und CHRISTIAN und MOOG (1982) weisen auf eine „Wanderphase“ insbesondere der Jungtiere von *Meta menardi* hin. KURZ (1979) vermutet ähnliches: „... wäre es meiner Ansicht nach auch denkbar, daß einzelne Individuen von *Meta menardi* die Höhle zeitweise verlassen, um sich in einer wärmeren



Abb. 1: Mundloch der Prinzenhöhle (im Winter)

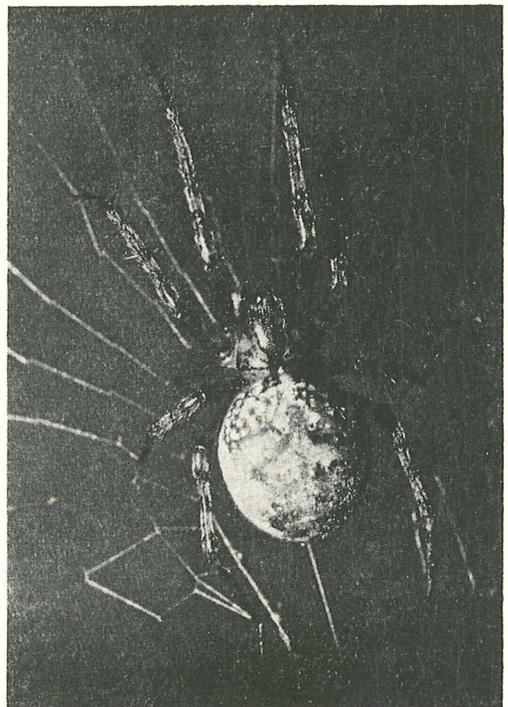


Abb. 2: *Meta menardi* aus der Prinzenhöhle

Größe (mm) u. Geschl.	Mark.- Datum	Umsetz. b. d. Mark.	Wiederfunddatum								
			1. 11.	1. 12.	25. 12.	12. 1.	17. 2.	18. 3.	11. 4.	1. 5.	28. 5.
10 ♂	7. 10.	V-IX	III	III	III	III	—	III	III	—	—
14 ♀	1. 11.	II-IX	—	—	II	II	II	II	I	III	VIII
12 ♂	1. 11.	I-IX	—	II	II	II	II	—	III	VI	
10 ♂	1. 12.	II-VII	—	—	—	—	I	—	I	I	IX
14 ♀	1. 12.	I-VII	—	—	V	IV	IV	—	—	—	—
9 ?	1. 12.	II-X	—	—	II	II	II	II	II	III	—

Umgebung aufzuhalten.“ PLACHTER (1976) (zitiert bei KURZ 1979) und auch KURZ (1979) äußern die Vermutung, daß *Meta menardi* neben dem Netzfang auch aktiv Beute erwerben könnte, was durch die geringe Beweglichkeit der in Höhlen überwinterten Insekten gefördert würde. Sie begründen das mit der Beobachtung, daß *M. menardi* im Winter kleinere und unregelmäßiger gebaute Radnetze fertigt. Ich habe auf diesen Umstand nicht geachtet, hatte aber den Eindruck, daß die *Meta*-Arten den periodischen Wanderungen der Dipteren, insbesondere *Culex* (vgl. KÜHLHORN 1983) folgen. Außerdem beobachtete ich am 5. 8. 1980 im Quadrant VIII, also 14–16 m vom Stollenende, eine adulte *Meta* mit einem 4 bis 5 cm langen Regenwurm als Beute, der kaum im Netz gefangen worden sein dürfte.

Markiert wurden insgesamt 17 *Meta* sp., aus technischen Gründen überwiegend adulte. Verluste können sowohl durch Abwanderung aus der Prinzenhöhle als auch durch Häutung eintreten. Identifizierbare Wiederfunde (vgl. Tabelle):

9 Ex. wurden 1mal wiedergefunden, 6 Ex. 2mal. die restlichen sechs bis zu 7mal nach der Markierung wiedergefunden Tiere sind in der Tabelle aufgeführt. Der längste Abstand zwischen Markierung und letztem Wiederfund betrug 108 Tage. 1 Ex. (in der Tabelle nicht aufgeführt) wanderte im Juli, nachdem es am Stollenende ausgesetzt wurde, in maximal 3 Tagen (nächste Kontrolle) 17 m in Richtung Mundloch. Die Ex. Nr. 2, 3 und 6 der Tabelle wanderten nach Markierung und Umsetzung in Mundlochnähe (Quadrant IX bzw. X) zurück in den Quadrant II und blieben dort mehrere Monate lang. Bei den Ex. Nr. 2, 3 und 4 ist die Frühjahrswanderung zum Mundloch erkennbar, besonders auffällig bei Nr. 4, die zwischen 1. 5. und 28. 5. von I nach IX wanderte! Das Verschwinden vieler markierter *Meta* im Frühjahr (nur z. T. in der Tabelle aufgeführt) läßt ein Verlassen der Prinzenhöhle vermuten.

Am 12. 1. 1980 war es am Tage noch so kalt, daß am Boden schon ab Quadrant IV Minusgrade

herrschten und die gesamte Höhlenfauna eine ausgeprägte Kälteflucht zeigte: Tiere fand ich nur in den Quadranten I–VI, also 0 bis 12 m vom Stollenende. Nach BELLMANN (1984) beträgt die Entwicklungszeit von *Meta menardi* „mindestens zwei Jahre, möglicherweise auch länger.“ Für den Teil der Population, der im Sommer die Höhle verläßt, trifft dies vielleicht nicht zu. Diese Auswanderung eines Teils der Population im Sommer macht die oft sehr hohe Individuenkonzentration dieser großen Spinnen in kleinen, nahrungsarmen Lebensräumen verständlicher. Die *Meta*-Arten haben einen relativ hohen Anteil an der Biomasse insbesondere kleiner Höhlen und Stollen. Sie sind jedoch nicht befähigt, in die mundlochfernen Regionen der Großhöhlen vorzudringen (die Grenze liegt meist bei etwa 20–30 m, höchstens aber bei etwa 50 m vom Mundloch), da sie dort nicht ausreichend Nahrung finden.

In der obigen Tabelle sind Kopf-Rumpflänge, Geschlecht; der Quadrant, in dem das Tier (*M. merianae*/*M. menardi*) vor der Markierung gefunden wurde und der, in dem es nach der Markierung ausgesetzt wurde sowie Datum und Quadrant der Wiederfunde dargestellt.

Literatur

- ARNOLD, A. (1979 a) Die Prinzenhöhle bei Hartenstein im Erzgebirge (5242/EG-6). — Der Höhlenforscher (Dresden) 11/4, 54–55.
 ARNOLD, A. (1979 b): Zur Spinnenfauna in Höhlen und Bergwerksanlagen des Westerggebirges (Arachnida, Araneae). — Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 7, 259–262.
 ARNOLD, A. (1982): Ein Fledermausfraßplatz in der Prinzenhöhle bei Hartenstein/Erzgebirge. — Nyctalus (N. F.), Berlin 1, 4/5, 358–360.
 ARNOLD, A. (1983): Katalog der rezenten Höhlentiere der DDR. — Maschr. vervielf. Manuskri., 57 S. Karstmuseum der DDR, Ufrungen.
 ARNOLD, A. (1984) Bemerkungen zum Höhlenschutz. — Mitt. Verb. dt. Höhlen- u. Karstforsch., München 30 (1), 4–6.
 BELLMANN, H. (1982): Spinnen in Höhlen der Schwäbischen Alb. — Laichinger Höhlenfreund, Laichingen, 17 (2), 61–68.

- BELLMANN, H. (1984): Spinnen beobachten – bestimmen. – Melsungen.
- BÜTTNER, K. (1933): Nachtrag zu: Die Stollen, Bergwerke und Höhlen in der Umgebung von Zwickau und ihre Tierwelt. – Jahresber. Vereins f. Naturk. Zwickau.
- CHRISTIAN, E., und O. MOOG (1982): Zur Frage der ökologischen Klassifikation der Cavernicolen am Beispiel der Höhlen-Schmetterlinge Österreichs. – Zool. Anzeiger, Jena 208, 5/6, 382–392.
- DOBAT, K. (1973): Beobachtungen an markierten und unmarkierten Köcherfliegen (Trichoptera) in der Bärenhöhle im Lonetal (Schwäbischer Jura). – Int. J. Speleol. 5, pp. 63–85.
- KNOLLE, F. (1985): Zur Notwendigkeit und Ausführung ökologisch sinnvoller Höhlenverschlüsse. – Die Höhle, Wien, 36 (2), 42–46.
- KÜHLHORN, F. (1983): Das Überwinterungsverhalten einer Population von *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae) in einem ortsfernen zerfallenen Luftschutzstollen. – Z. angew. Zool., Berlin-W., 70, 385–411.
- KURZ, R. (1979): Vergleichende Untersuchungen zur Beziehung von *Meta menardi* (Araneae) und *Triphosa dubitata* (Lepidoptera) in drei fränkischen Karsthöhlen während des Jahres 1977. – Die Höhle, Wien 30 (3), 67–72.
- WALDNER, F. (1952): Das Vorkommen der Zackeneule (*Scoliopteryx libatrix* L.) in Höhlen. – Zeitschr. Wiener Entomolog. Gesellsch. 37, 176–181.
- WICHMANN, H. E. (1928): Untersuchungen über die Fauna der Höhlen. 5. Die Lebensweise der *Meta menardi*, Arach. – Zool. Anz. 75, 152 bis 156, Leipzig.

Anschrift des Verfassers:

Andreas Arnold
DDR - 7010 Leipzig
Nordstraße 39/551

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Arnold Andreas

Artikel/Article: [Jahresperiodische Wanderungen von Arachniden und Lepidopteren in einer Kleinhöhle. 72-76](#)