

Die Zucht von Arten der Gattung *Ichneumon* Linnaeus und verwandter Gattungen für biologische Untersuchungen (Hymenoptera, Ichneumonidae)

Autor(en): **Hinz, Rolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **60 (1987)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402260>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Zucht von Arten der Gattung *Ichneumon* LINNAEUS und verwandter Gattungen für biologische Untersuchungen (Hymenoptera, Ichneumonidae)

ROLF HINZ

Fritz-Reuter-Str. 34, D-3352 Einbeck (BRD)

The rearing of species of the genus Ichneumon LINNAEUS and of allied genera for biological investigations (Hymenoptera, Ichneumonidae) – Methods of the rearing of Ichneumon-flies, the pupaparasiting species of the genus Ichneumon LINNAEUS and allied genera are described. In this way it is possible to find unknown males and to investigate the biology of the species. Further might it be possible to find laboratory objects for the examination of problems of parasitism, for the rearing of some frequent Ichneumon-species through many generations is relatively easy.

EINLEITUNG

Bei den hier angesprochenen Parasitoiden handelt es sich um die sogenannten «oxyptygen Ichneumoninae», bei denen das Ende des Abdomens zugespitzt ist, und die Basis des Bohrers nicht durch die Subgenitalplatte verdeckt wird. So weit bekannt, gehört die überwiegende Menge dieser Arten zu den Puppenparasiten, das heißt: Sie stechen Schmetterlingspuppen an, oft bevorzugt frisch verwandelte. Die Imagines schlüpfen dann auch aus der Puppe des Wirts.

Die Zucht dieser Arten über mehrere Generationen wurde noch nicht beschrieben und wahrscheinlich auch noch nicht systematisch durchgeführt, sondern man kannte bisher nur einzelne Angaben aus zufällig gefundenen Puppen, vor allem aber Zuchtergebnisse aus Forstentomologischen Instituten, die man bei der regelmäßigen Untersuchung der Streu von Nadelwäldern erhält, soweit dabei die Parasitoiden erfaßt wurden.

Methoden der Zucht wurden in mehrfacher Absicht entwickelt: Zunächst sollten die vielfach noch unbeschriebenen ♂♂ erzogen, ferner sichere Erkenntnisse über die Art der Wirte, die Lebensweise der Parasitoiden und ihre Entwicklung gefunden werden. Im Laufe der Zeit stellte sich heraus, daß die Zucht der *Ichneumon*-Arten keineswegs ungewöhnlich schwierig ist, wenn man geeignete Methoden kennt, und daß diese Arten wohl auch als Objekte für Untersuchungen der allgemeinen und angewandten Entomologie dienen können. Ein Vorteil ist zum Beispiel, daß die ♀♀ deutlich größer sind als die meisten im Labor gezogenen Parasitoiden, und daß gerade die Gattung *Ichneumon* eine große Anzahl oft nahe verwandter Arten verschiedener biologischer Typen enthält: Univoltine, polyvoltine, monophage oder auch polyphage Arten.

Anzumerken ist, daß bei allen mir bekannten Arten arrhenotoke Parthenogenese vorliegt, so daß zur Beschaffung der ♂♂ sich die Nachzucht von unbefruchteten ♀♀ anbietet.

METHODEN

Die Beschaffung des Zuchtmaterials

Überwinternde ♀♀

Über das Sammeln überwinternder Ichneumoniden ist so oft geschrieben worden, daß hier die Aufzählung der wichtigsten Winterquartiere genügen soll: Lose Rinde liegendegebliebener Bäume, senkrecht stehende Wurzelteller vom Wind umgeworfener Bäume und vor allem die Moospolster an nicht zu hohen Felswänden oder größeren Steinen. Die an diesen Stellen erbeuteten Tiere gehören zu einem großen Teil zur Gattung *Ichneumon* im eigentlichen Sinne.

Die Tiere werden am besten in Sammelgläsern gesammelt, die auch im Sommer zum Fang benutzt werden können (Abb. 1). Jetzt werden diese etwa zur Hälfte mit lockerem Torfmoos (*Sphagnum spec.*) gefüllt. Die Tiere werden mit einer Uhrfederpinzette eingesammelt, mit dem Kopf voran in das Metallrohr gesteckt, dies mit dem Finger verschlossen, das Glas so lange aufgestoßen bis das Tier im Moos zu sehen ist, und dann der kleine Gummistopfen aufgesetzt. Die in der Überwinterung gefundenen ♀♀ sind friedlich; selbst wenn sich eine größere Anzahl Tiere im Glas befindet, verletzen sie sich nur selten.

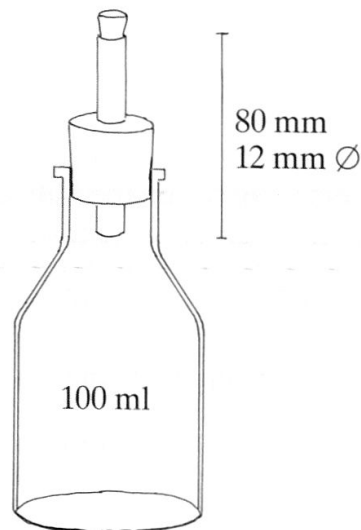


Abb. 1: Fangglas für lebende Ichneumon-♀♀. Im grossen Stopfen steckt ein Metallrohr (Ø 12 mm), das mit einem Gummistopfen verschlossen werden kann.

Im Laufe der Jahre findet man an den genannten Fundplätzen immer wieder überwiegend die gleichen Arten. Von vielen Formen, die mit Sicherheit als Imagines überwintern, kennen wir die Winterquartiere nicht oder können sie nicht zur richtigen Zeit erreichen. Dies gilt vor allem für die Alpen und ähnliche hohe Gebirge, wo die Suche nach Überwinterern im Herbst in der Regel wenig ergiebig ist.

Die Gläser mit den ♀♀ werden daheim kurze Zeit in den Kühlschrank gestellt, um die Aktivität der Tiere zu verringern. Dann werden diese einzeln in

Zuchtgläschen getan und unter dem Binokular nach Arten getrennt. Solche Zuchtgläschen, die sich für viele Zwecke bewährt haben, sind Flachbodengläser 70 × 22 mm mit Korken. Sie sind im Laborgerätehandel erhältlich.¹

Sollen die gesammelten Überwinterer über mehrere Tage transportiert werden, dann empfiehlt es sich nicht, sie die ganze Zeit in den Sammelgläsern zu belassen, sondern sie in größere Gläser umzufüllen. Hierfür werden 3 l-Einmachhäfen benutzt, die zur Hälfte mit lockerem Torfmoos und darüber mit etwas Holzwole (Verpackungsmaterial) gefüllt sind. Verschlossen wird das Glas mit einem feinmaschigen Stück Gardinstoff (Marquissette, Diolen), aus dem sich auch Fangnetze herstellen lassen. Für den Transport wurde eine geschlossene Kiste für 8 Gläser gebaut, die sich sehr bewährt hat.

Vielleicht sollte hier auch auf das Umfüllen der Schlupfwespen eingegangen werden, da die verlustlose Durchführung mir anfangs Schwierigkeiten machte. Jetzt wird hierfür ein Verschuß aus Gardinstoff benutzt, in der Mitte mit einer Öffnung von der Größe des Halses der Sammelgläser, und eine Glasplatte, die zur Abdeckung des großen Glases geeignet ist. Zunächst wird das Glas mit dem Stoff und einem Gummiring verschlossen. Man schüttet unter Zuhilfenahme einer größeren Pinzette die Schlupfwespen mit dem Torfmoos durch die Öffnung im Stoff in das Glas. Das Torfmoos kann man wieder mit der Pinzette aus dem Glas herausnehmen oder auch darin lassen und das Sammelglas neu füllen. Jetzt wird die Glasplatte aufgelegt. Man läßt den Gummiring, mit dem der Stoffverschluß befestigt ist, von einer Seite unter die Glasplatte springen und zieht dann nach der anderen Seite zunächst den Gummi und dann den Stoffverschluß vorsichtig unter der Glasplatte heraus. Jetzt kann man, ebenfalls von einer Seite, das Stoffstück als endgültigen Verschuß straff unter der Glasplatte hindurchziehen und mit zwei Gummibändern sichern.

Gefangene ♀♀

Will man das Spektrum der für die Versuche benutzten Arten erweitern, so ergibt sich die Notwendigkeit, auch im Sommer gefangene ♀♀ einzubeziehen. Bei dieser Gelegenheit erbeutet man, stärker als bei den Überwinterern, auch Vertreter anderer verwandter Gattungen. Als besonders geeignete Fangplätze sind seit langem die Blütenstände der Doldengewächse (Umbelliferae = Apiaceae) bekannt. Gerade in höheren Gebirgen, wo das Sammeln von Überwinterern schwierig oder unmöglich ist, kann man auf diese Art viele ♀♀ als Zuchtmaterial erbeuten – doch ist hierfür leider ein grösserer Aufwand nötig.

In diesem Falle werden die Tiere natürlich mit dem Netz gefangen und ohne Pinzette durch das Metallrohr ins Torfmoos befördert. Allerdings sind die gefangenen ♀♀ weniger friedlich, und gegenseitiges Verletzen der Fühler und Beine kommt häufiger vor. Eine methodische Verbesserung wäre angebracht, jedoch konnte ich bisher keine Möglichkeit mit erträglichem Aufwand finden.

Da ich größere Sammelreisen in der Regel mit einem Caravan durchführe, wird für den Transport der gefangenen Tiere als Kühlaggregat eine Engel-Box benutzt.²

Die Fanggläser mit den ♀♀ werden kurz gekühlt, die Tiere sodann einzeln in Zuchtgläschen getan und aussortiert, wobei man die nicht interessierenden Tiere gleich wieder freilassen kann. Der weitere Transport erfolgt dann in «Honiggläsern» (9,5 cm Höhe und 8 cm Durchmesser) mit Schraubdeckel, die unten mit Torfmoos und darüber mit Holzwole gefüllt sind. In der Engel-Box kann man 24 solche Gläser in zwei Schichten unterbringen und an den Seiten mit Schaumgummiplatten sichern.

¹ Meine Bezugsquelle: Fa. Süsse GmbH, Industriestr. 1, D-3501 Fuldaabrück-Bergsh.: Art.-Nrn. 05270 und 05133, Flachbodengläser 70 × 22/23 mm mit Korken 20 mm.

² Kompressor Kühlbox ENGEL MB-33 mit 33 Liter Stauvolumen, + 5 °C bis – 20 °C regelbar, für Netz- und Batteriebetrieb. Erhältlich bei Syro Depot, D-6109 Mühlthal 2.

Es hat sich herausgestellt, daß viele Arten, die im Juli/August auf Dolden gefangen werden, noch eine Generation vor der Überwinterung vollenden.

Die Entwicklung der Ovarien vieler Arten wird durch die Tageslänge nach dem Schlüpfen der Imagines bestimmt. Sind die Tiere schon einige Zeit im Langtag geflogen, dann ist die Entwicklung der Ovarien bereits eingeleitet. Solche Tiere werden während der Überwinterung sterben, wenn sie nicht Gelegenheit bekommen, vorher ihre Eier abzulegen. Es empfiehlt sich also, bei den im Juli/August gefangenen Tieren mit den Versuchen bereits im Herbst zu beginnen. Notwendig ist dies vor allem auch für die erbeuteten Vertreter der Gattung *Barichneumon* und verwandter Gattungen, die nicht als freie Imagines, sondern in der Puppe des Wirts überwintern.

Das Füttern der ♀♀

Nur bei den als Überwinterer gefundenen ♀♀ kann man bis zum Frühjahr (etwa Mitte Februar) auf das Füttern verzichten. In allen anderen Fällen ist es notwendig, bei gefangenen Tieren bereits während des Transportes in der Engel-Box und während der gesamten Überwinterung.

Als Futternapf werden kleine Eindrückstopfen aus Polyäthylen von 19 mm Durchmesser benutzt, die auch als Verschuß für Zuchtgläschen dienen können. In den Napf kommt etwas feuchte Watte und darauf eine kleine Menge Futter.

Nach Versuchen mit weißem Zucker (Saccharose) und Honig wird jetzt auf Anregung von Herrn H. Hilpert, Freiburg, ausschließlich ein «Pudding» benutzt, der in ähnlicher Form in der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg zum Füttern von *Pimpla turionellae*-♀♀ benutzt wird.

Die Zubereitung: 50 g Zucker und 1 g Agar-Agar werden in 80 ml Wasser unter Erwärmen gelöst. Dazu gibt man 1 g Bierhefe und 20 g Honig, die zuvor in 20 ml Wasser kalt angerührt wurden und, zur Vermeidung von Schimmelbildung, 0,5 g Nipagin (p-Hydroxibenzoessäureethylester), das in wenig absolutem Alkohol gelöst wird. Alles wird sehr gut umgerührt und in eine runde PVC-Schale oder ein Glas mit gut schließendem Deckel gefüllt.

Nach dem Erkalten kann man mit einem Spatel kleine Portionen des «Puddings» auf die feuchte Watte der Futternäpfchen geben und diese auf das Torfmoos in die «Honiggläser» stellen.

Die Futternäpfe sollten alle 2 Wochen, mindestens aber alle 4 Wochen, erneuert werden. Schimmelbildung wurde bisher nie beobachtet.

Die Überwinterung der ♀♀

Zur Überwinterung benutze ich einen handelsüblichen Kühlschrank. Die Tiere werden in den bereits erwähnten «Honiggläsern» mit Torfmoos und Holzwole untergebracht, etwa 10 ♀♀ je Glas, dazu ein Futternapf, der, wie bereits erwähnt, regelmäßig gewechselt wird. Die Gläser werden durchnummeriert und tragen außerdem auf dem Deckel einen Zettel mit den Namen und Fangdaten der enthaltenen Tiere. Außerdem wird eine Artenliste angefertigt, in der die einzelnen Tiere mit der Glasnummer und den Fangdaten eingetragen sind. Diese Liste ermöglicht es, im Frühjahr ohne große Mühe die für die Versuche notwendigen Arten zu finden.

Die Ausfälle während der Überwinterung sind allgemein gering, vor allem bei den als Überwinterer gefundenen Tieren. Gefangene ♀♀ haben eine höhere Sterbequote. Auf alle Fälle ist es ratsam, einige Male während des Winters die Gläser zu entleeren, das Torfmoos neu anzufeuchten, tote und verschimmelte Tiere zu entfernen, und dies auf dem Deckel und in der Artenliste zu vermerken.

Das Auffinden geeigneter Wirtstiere

Alte Methode

Bis zum vergangenen Jahr war das Auffinden geeigneter Wirtstiere weitgehend durch den Zufall bestimmt: Es war notwendig, den ♀♀ die Puppen mög-

lichst vieler Schmetterlingsarten anzubieten, von denen dann eine oder einige vielleicht angestochen wurden. Es gibt zwar einige Regeln, die die Auswahl erleichtern. Eine Regel sagt, daß nahe verwandte Parasitoide auch nahe verwandte Wirte haben. Eine andere Regel sagt, daß ♀♀ mit kurzen, stumpfen Fühlern, gedrungenem Körper und kurzen Beinen ihre Wirtspuppen in der Erde suchen, während umgekehrt, dünne, spitze Fühler auf freie Puppen oder auf solche in Kokons hinweisen. Trotzdem blieb die Suche nach einem geeigneten Wirt ein mühsames Probieren.

Neue Methode

Im vergangenen Frühjahr machte ich die Entdeckung, daß die ♀♀ dann, wenn die Ovarien entwickelt sind, auch auf Puppen, aus denen der Schmetterling schon vor Jahren schlüpfte, so reagieren, daß man einwandfrei erkennen kann, ob es sich um einen geeigneten Wirt handelt. Offenbar reichen die Duftstoffe der Puppe auch noch nach Jahren dem ♀ zur Identifikation des Wirts aus. Es ist also zweckmäßig, sich eine Sammlung geschlüpfter Schmetterlingspuppen anzulegen, wobei Schmetterlingszüchter behilflich sein können.

Durchführung der Versuche

Die aus dem Kühlschrank entnommenen ♀♀ kommen einzeln in Zuchtgläschen mit Korkstopfen, die mit einem Stück feuchten Filtrierpapiers ausgekleidet sind («feuchte Kammer»), wobei in der Längsrichtung und am Stopfen ein Streifen frei bleibt. Das Füttern erfolgt jetzt mit «Futterkorken»: Auf einen passenden Korkstopfen wird eine kleine Menge des oben beschriebenen «Pudding» gegeben und dieser Stopfen dann mit dem Stopfen des Gläschens ausgetauscht. Man läßt das ♀ zu dem Futter laufen und stellt das Gläschen auf den Stopfen. Nach Sättigung kriecht das ♀ im Gläschen nach oben, und man kann die Stopfen wieder austauschen.

Für die Versuche habe ich mir aus Hartfaserplatten Rinnen hergestellt (Abb. 2). In ein offenes Gläschen kommt die Puppe, die geprüft werden soll und offen gegenüber das Gläschen mit dem ♀. Die Rinne wird zum Licht gerichtet, so daß das ♀, wenn es zum Licht läuft, die Puppe mit den Fühlern berührt. Die Reaktion läßt leicht erkennen, ob es sich um einen geeigneten Wirt handelt.

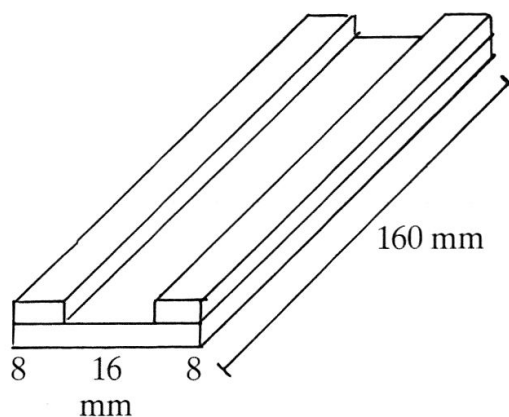


Abb. 2: Rinne aus Hartfaserplatten zur Durchführung der Versuche.

Das Anstechen der Puppen geschieht in der gleichen Weise, nur daß jetzt nicht eine leere, sondern eine frische Puppe genommen wird. Beginnt das ♀ mit dem Anstich, so dreht man am besten die Rinne mit den Gläschen um, damit das ♀, wenn es nach der Eiablage die Puppe verläßt, zum Licht läuft und wieder in die «feuchte Kammer» gelangt – woraus man schließen kann, daß die Eiablage beendet ist. So wird auch verhindert, daß die gleiche Puppe mehrfach angestochen wird.

Die angestochenen Puppen bleiben am besten bis zum Schlüpfen der Imagines in den mit Korkstopfen verschlossenen Zuchtgläschen. Nur wenn während der Entwicklung viel Hämolymphe aus der Puppe austritt, wird der Korkstopfen durch einen durchbohrten Stopfen ersetzt, dessen Bohrung innen mit Diolen³ überklebt ist. Man verhindert so Schimmelbildung an der Puppe.

Bei Arten, die in der Puppe überwintern (zum Beispiel der Gattungen *Barichneumon* und *Coelichneumon*), muß man die parasitierten Puppen natürlich in Puppenkästen aufbewahren, wie es vielfach beschrieben wurde (z. B.: Hinz, 1981: 37–40).

Die Kopula

Die Kopula erfolgt in der Regel ohne Schwierigkeiten in den Zuchtgläschen in der in Abb. 2 dargestellten Rinne, wenn man das Gläschen mit dem ♀ und das mit dem ♂ einander offen gegenüberlegt. Man kann zur Erhöhung der Wirksamkeit innen auf die Grenze der beiden Gläser die leere Puppe legen, aus der das ♀ schlüpfte, da deren Duftstoffe eine stark stimulierende Wirkung auf das ♂ haben. Hierdurch kann aber auch das ♂ von dem ♀ abgelenkt werden, eine Kopula mit der Puppe versuchen, und so der normale Ablauf gestört werden.

Die Kopula erfolgt in der Regel als Vergewaltigung unter heftiger Abwehr des ♀; erst wenn das ♀ das ♂ einige Zeit ruhig gewähren läßt, ist die Befruchtung erfolgt.

Die ♂♂ werden einzeln in «Honiggläsern» mit Torfmoos, Holzwolle und einem Futternapf an einem kühlen Ort aufbewahrt. Bei regelmäßiger Kontrolle sind die Tiere in der Regel über mehrere Wochen zur Kopula befähigt. Die ♀♀ sollten möglichst kurz nach dem Schlüpfen befruchtet werden, da bei vielen Arten nach einigen Tagen oder nach Futteraufnahme die Attraktivität für das ♂ nachläßt und die Kopula nicht mehr gelingt. Sie kann aber auch dann unter Umständen noch erreicht werden, wenn man in das Gläschen zu dem ♀ und ♂ die leere Puppe eines frisch geschlüpfen ♀ hinzufügt.

Die Präparation der Ovarien

Prüft man ein ♀ einer Art mit sehr vielen verschiedenen Puppen ohne daß eine Reaktion erfolgt, so ist es möglich, daß nicht der richtige Wirt angeboten wurde. Es kann aber auch sein, daß das Tier nicht ablagebereit ist, die Ovarien noch nicht entwickelt oder bereits degeneriert sind. Oft zeigen die Tiere unter diesen Umständen keine Reaktion auf einen an sich geeigneten Wirt. Wenn sich alle Versuche mit einem ♀ als ergebnislos erweisen, sollte man die Ovarien präparieren, um die Ursache des Mißerfolgs zu ermitteln.

³ Polyamidfaser-Netz, das in Gardinengeschäften verkauft wird. Das Gewebe ist sehr leicht und ungewöhnlich haltbar. Eignet sich auch für Streifnetze.

Zur Präparation genügt folgendes «Schnellverfahren»:

1. Das ♀ wird in einem Zuchtgläschen mit einem mit «Essigäther» (Essigsäure-ethylester) getränkten Papierstreifen getötet.
2. Das ♀ wird umgekehrt (d. h. vom Mesosternum aus) genadelt und in eine kleine Wachsschale (Petrischale 40 mm Durchmesser mit einer Wachsschicht) unter Wasser gesteckt.
3. Unter dem Binokular wird mit einer Mikroschere die Bauchseite von der Subgenitalplatte bis zum Postpetiolus aufgeschnitten und die Sternite mit 2 Pinzetten auseinander gezogen.
4. Mit einer feinen Pinzette wird der Darm hinter dem Postpetiolus abgerissen.
5. Man faßt den gesamten Legeapparat mit der Pinzette und zieht ihn mit dem daranhängenden Darm und den Ovarien heraus.
6. Der Darm wird in der Nähe des Afters mit der Pinzette abgetrennt und zwischen den Ovarien herausgezogen.
7. Man faßt die Ovarien am gemeinsamen Ovidukt, reißt sie ab und überträgt sie auf einen Objektträger in einen Wassertropfen. Auf einer dunklen Unterlage können die Ovarien jetzt unter dem Binokular auf ihren Entwicklungszustand untersucht werden.

Die Zucht über mehrere Generationen

Man muß hier unterscheiden zwischen Arten, die wenigstens fakultativ polyvoltin (z. B. *Ichneumon confusor* GRAV., *extensorius* L., *ligatorius* THUNBG. und *albicollis* WESM.) und solchen, die obligatorisch univoltin sind (z. B. *Ichneumon insidiosus* WESM. und *didymus* GRAV.). Da bisher nur wenige Arten in dieser Hinsicht geprüft wurden, muß jeder neue Fall untersucht werden. Die Induktion der Ovarientwicklung erfolgt in allen mir bekannten Fällen durch die Tageslänge, der die ♀♀ direkt nach dem Schlüpfen ausgesetzt sind. Es genügt also, die frisch geschlüpften befruchteten oder auch unbefruchteten ♀♀ umgehend in den 16 h-Tag zu bringen. Nach etwa 14 Tagen sind bei polyvoltinen Arten die ♀♀ wieder ablagebereit. Da die oben genannten polyvoltinen Arten polyphage Noctuidenparasiten sind, sollte es möglich sein, ihnen dann wieder frische Puppen anzubieten.

Für die obligatorisch univoltinen Arten muß zunächst eine langdauernde Übersommerung durchgeführt werden. Diese ist möglich in einem «Honigglas» mit Torfmoos, Holzwolle und Futternapf an einem kühlen, schattigen Ort (z. B. im Keller). Manche Arten kann man auch gleich nach dem Schlüpfen und der Kopula in den Kühlschrank bringen. Die Überwinterung schließt dann im Herbst völlig normal an, doch ist hier eine Fütterung während der gesamten Zeit zweckmäßig.

Wegen der langen Generationendauer sind als Labortiere wohl vor allem die häufigen polyvoltinen, polyphagen Arten geeignet. Außer den oben genannten gibt es davon sicher noch eine ganze Anzahl.

SCHLUSSBEMERKUNG

Hier ist nur die Rede von den Parasiten. Es darf nicht übersehen werden, daß parallel dazu natürlich die Zucht der Schmetterlingsraupen laufen muß, doch sind hier die entsprechenden Methoden oft erprobt und beschrieben worden. Viele Hinweise erhält man aus dem Handbuch der Schmetterlingszucht von

FRIEDRICH (1983). In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß sich die Entwicklung der Wirtstiere durch den Einsatz von Kurztag, Langtag und Kühl-schrank erheblich beeinflussen läßt, z. B. kann man «frische Puppen» oft dadurch erhalten, daß man die Vorpuppen in den Kühlschrank bringt. Nach der Entnahme erfolgt dann die Umwandlung in der Regel in wenigen Stunden.

Es soll hier aber nicht verschwiegen werden, daß die meisten Fehlschläge der Zucht nicht bei den Parasitoiden, sondern bei den Wirten liegen. Man kann es vielleicht so ausdrücken: Wenn es gelingt, im richtigen Augenblick geeignete Wirtspuppen in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen, dann ist die Zucht von *Ichneumon*-Arten relativ unproblematisch.

LITERATUR

FRIEDRICH, E. 1983. Handbuch der Schmetterlingszucht: Europ. Arten. – Franckh, Stuttgart

HINZ, R. 1981. Über eine Methode der Raupenzucht. – *Ent. Z.*, 91: 37–40.

(erhalten am 28. 1. 1987)