

# Überwinternde Ichneumoniden in Bayern

(Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae)

Helmut SEBALD, Klaus SCHÖNITZER, Erich DILLER

## Abstract

During the period from December 1996 until April 1997, twenty specified areas in the districts of upper and lower Bavaria have been searched for Ichneumonidae performing a hibernation as imagines. In total, 1077 Ichneumonidae have been found, which could be assigned to 2 subfamilies, 11 genera and 37 species. 45 % of the specimens were found aggregated in 26 nests, where several different species were hibernating together. In two species, *Tycherus bellicornis* (WESMAEL, 1845), and *Astheulabus dacmon* (WESMAEL, 1845), the hibernation could be proved for the first time.

## Einleitung

Alle Insekten in unseren Breiten haben Strategien entwickelt, um die kalte Jahreszeit zu überleben. Die meisten überwintern im Ei-, Larven- oder Puppenstadium, einige als Imagines. Zu diesen letzteren gehören auch viele Ichneumoniden-Weibchen, so weit heute bekannt, hauptsächlich Arten der Unterfamilie Ichneumoninae sowie einige Arten der Unterfamilien Cryptinae, Mesoleiinae, Orthocentrinae, Pimplinae und Tryphoninae. Der Fang zur Untersuchung dieser Tiere in den Überwinterungsverstecken ist eine gute Alternative bzw. Ergänzung zu Netzfängen (sehr zeitaufwendig) und Luftklektoren (viele Beifänge) im Sommer. Von Dezember 1996 bis April 1997 wurden 20 ausgewählte Gebiete in Ober- und Niederbayern untersucht. Es gibt weltweit nur wenige Arbeiten, die über Schlupfwespen berichten, die als Imagines überwintern, z.B: HANCOCK 1923, 1925; SEYRIG 1924; TOWNES 1938; HEINRICH 1951; RASNITSYN 1959, 1964; DASCH 1971; HINZ & KREISSEL 1992,1993. Nur zwei Arbeiten beziehen sich auf den süddeutschen Raum (BAUER 1961, 1984). Daher ist jeder Fundort in Bayern wichtig, um einen Überblick über die Ichneumonidenfauna von Bayern zu gewinnen.

## Methoden

An 44 Exkursionstagen, bei 194 Arbeitsstunden im Feld, wurden 20 Gebiete untersucht. Mit einem kleinen Handbeil wurden die Strukturen geöffnet bzw. zerlegt. Die meisten der gefundenen Tiere wurden in ein mit Essigäther versehenes Kautexfläschchen eingebracht und ins Labor transportiert. Hier wurden die Tiere präpariert, da eine sorgfältige Präparation die Bestimmung wesentlich erleichtert (OEHLKE 1967). Die Tiere wurden genadelt, die Flügel wurden entweder gebreitet bzw. gespannt, oder nach oben gerichtet. Die Beine wurden gleichmäßig ausgerichtet, die Antennen gut sichtbar nach oben gerichtet. Wenn notwendig, wurde das Abdomen mit Nadeln gestützt (HINZ 1968). Leicht zu bestimmende Ichneumoniden wurden lebend in einem Kautexfläschchen ins Labor gebracht und in einem Glasröhrchen bis zur Art bestimmt. Diese Tiere wurden anschließend im Kühlschrank bei 4 °C überwintert und am 25.4.1997 wieder in ihren jeweiligen Lebensraum entlassen. Die übrigen Ichneumoniden wurden ebenfalls bis zur Art determiniert, etikettiert und als Belegexemplare in die Bestände der Sektion Hymenoptera der Zoologische Staatssammlung München integriert.

# Übersichtskarte von Bayern 1:2 000 000

Ausgabe mit Verwaltungsgrenzen



Abb. 1: Karte von Bayern mit Nummern der Untersuchungsgebiete.

## Untersuchungsgebiete

Es wurde versucht, möglichst viele verschiedene Landschaftsgebiete, Höhenstufen und Waldtypen (Pflanzengemeinschaften) zu untersuchen. Aus Zeitgründen konnten jedoch nur Gebiete aus Ober- und Niederbayern ausgewählt werden (Abb. 1, Tabelle I). In 14 Gebieten wurden Schlupfwespen gefunden. 6 Untersuchungsgebiete wurden im Verlauf dieser Arbeit aufgegeben, da bei vertretbarem Zeitaufwand keine Ichneumoniden gefunden werden konnten.

**Tabelle 1:** Untersuchungsgebiete und Anzahl der gefundenen Tiere und Arten

Nr.	Untersuchungsgebiet	Pflanzengemeinschaft	Tiere	Arten
1	Ascholding Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Fichtenforst, 605 m	0	0
2	München Aubinger Lohe	Abgeholzter Fichtenforst Windwurf am Rande einer parkartigen Naherholungsfläche, 530 m	284	11
3	Bayerischer Wald, Daxelried/Fath Landkreis Regen	Fichtenforst, 450-600 m	12	4
4	Bayerischer Wald, Hassmannsried Landkreis Regen	Fichtenforst 500-700 m	25	11
5	Brecherspitz, Spitzingsee Landkreis Miesbach	Gebirgs-, Fichten- und Latschenwald, 1200-1500 m	0	0
6	Eibsee, Grainau Landkreis Garmisch Partenkirchen	Fichtenforst, 900 m	0	0
7	Grünseiboldsdorfer Au, Moosburg Landkreis Freising	Lichter Schwemmlingsfichtenwald mit Halbtrockenrasen und Pfeifengras Kiefernwald/Fichtenforst, 475 m	610	25
8	Isar, Grünwald Landkreis München	Auwald (Isar), 580 m	0	0
9	Haar Landkreis München	Abgeholzter Fichten-Forst-Windwurf nur noch marginale Waldinseln vorhanden, 540 m	45	6
10	Harthausen Landkreis München	Fichtenforst am Rande großer landwirt- schaft. Flächen, 600 m	22	4
11	Herzogstand/Urfeld Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen	Fichtenforst, 1200 m	6	2
12	Hienheimer Forst, Naturwaldreservat Platte (Pla), Landkreis Kelheim	Waldmeister-Buchenwald, 450 m	0	0
13	Hienheimer Forst, Naturschutzgebiet Ludwigshain (Lud), Landkreis Kelheim	Waldmeister-Buchenwald, 450 m	21	12
14	Hienheimer Forst, naturnahe Vergleichsfläche Buchberg (Bbg) Landkreis Kelheim	Waldmeister-Buchenwald, 470 m	2	1
15	Hienheimer Forst, wirtschaftsbetonte Vergleichsfläche Stadlerholz (Sta) Landkreis Kelheim	Fichtenforst, 450 m	14	7
16	Hienheimer Forst, wirtschaftsbetonte Vergleichsfläche Bruckschlegelleite (Bsl), Landkreis Kelheim	Fichtenforst, 450 m	16	8
17	Ebersberger Forst, Kirchseeon Landkreis Ebersberg	Fichtenforst, 560 m	8	3
18	Moosach Landkreis Ebersberg	Naß- und Feuchtwiese, umgeben von höher gelegenen Mischwald, 530 m	0	0
19	Panzerwiese, Kiefernarten Landeshauptstadt München	Pfeifengras-Kiefernwald von Trockenrasen umgeben, 500 m	4	3
20	Taubenberg, Weyarn Landkreis Miesbach	Fichtenforst, 870 m	8	4
<b>Tiere Gesamt</b>			<b>1077</b>	

## Ergebnisse

### Überwinterungsplätze

Die in dieser Arbeit gefundenen Überwinterungsplätze der Ichneumoniden lassen sich in acht Kategorien unterteilen:

#### 1. Faulholz (FH)

Soweit Tiere in Faulholz gefunden wurden, war dies in der Regel rot-fauliges Holz von Fichten. Das Holz muß, um für die Überwinterung geeignet zu sein, naß oder wenigstens sehr feucht sein und sich mit der bloßen Hand leicht auseinander zupfen lassen. Dabei war es egal, ob es sich um alte Stubben, liegende Stammteile oder alte, von Erde befreite Wurzelteller handelte. Die Tiere saßen in den Holzfaserspalten und in den Fraßgängen von Coleopteralarven.

#### 2. Unter Rinde am liegenden Stamm (LSR)

Beinahe in jedem Verfallstadium der Bäume, auch wenn nur noch einzelne Rindenstücke vorhanden sind, die sich als ganze Rindenplatten vom Stamm ablösen lassen, wurden Ichneumoniden unter der Rinde von liegenden Stämmen gefunden. Dabei ist das günstigste Stadium dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rinde gerade eben an einigen Stellen um einige Millimeter vom Stamm gelöst hat. In allen Fällen war die Rinde wenigstens teilweise mit Moos bedeckt. Am beliebtesten waren Fichtenstämme, gefolgt von Eichen- und Buchenstämmen. Unter Rinde von Kiefernstämmen wurden keine Überwinterer gefunden. Die Ichneumoniden befanden sich unter der Rinde auf der Oberseite des Stammes, nicht seitlich, dicht an das Holz gepreßt. Bei weiter fortgeschrittenen Verfallsstadien des Stammes saßen sie auch in den Fraßgängen von Käferlarven.

#### 3. Unter Moos am liegenden Stamm (LSM)

In allen Fällen war der Stamm ganz mit Moos überzogen und meistens lag er nicht vollständig am Boden, sondern überspannte einen Graben oder eine Senke. Die meisten Tiere wurden an dem Teilstück des Stammes, das am weitesten vom Boden entfernt war, und zwar seitlich unter Moos (nicht auf der Oberseite) gefunden.

#### 4. Unter Rinde an Stubben (SR)

Weitaus die meisten Schlupfwespen wurden unter Rinde an Stubben (Baumstümpfen) gesammelt (Tabelle 2, Abb. 2). Dies war in allen Untersuchungsgebieten die häufigste Struktur. Dabei waren die am stärksten besetzten Stubben mit Moos überwachsen und die Rinde hatte sich gerade an einigen Stellen um wenige Millimeter vom Stubben gelöst. Das darunter befindliche Holz war feucht, glatt und fest. Wenn sich die Rinde schon 1 cm und mehr vom Stamm gelöst hatte, war dieser Bereich meist trocken und mit Moder bedeckt. An solchen Stubben wurden keine Schlupfwespen mehr gefunden. Auch verpilzte Bereiche wurden gemieden. Wie bei den Überwinterungsplätzen "unter Rinde am liegenden Stamm" befanden sich die Tiere ventral zum Holz, oder seltener in den Fraßgängen von Käferlarven.

#### 5. In hohlen Pflanzenstengeln (PS)

Die Ichneumoniden wurden in den hohlen Stengeln von Gewöhnlichem Pastinak (*Pastinaca sativa* L.) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium* L.) gefunden. Die Pflanzenstengel stammten alle aus den letzten Jahren, nie aus der vergangenen Vegetationsperiode und waren schon von der übrigen Vegetation überwuchert. Die Stengel lagen in nassem und weichem Zustand in oder unter der Streuschicht.

#### 6. Unter Moos an Stubben (SM)

Unter Moos an Stubben wurden nur wenige Schlupfwespen gefunden. Die Tiere befanden sich unter dem Moospolster am Übergang vom Fuße des Stubbens zum Wurzelbereich.

#### 7. In der Erde von Wurzeltellern (WT)

In der Erde von Wurzeltellern wurden die meisten Arten gefunden (Abb. 3). Außerdem wurde, obwohl diese Überwinterungsstruktur in den Untersuchungsgebieten nicht häufig war, hier



insgesamt die zweithöchste Anzahl an Tieren entdeckt (Tabelle 2, Abb. 2). In allen Fällen waren die Wurzelteller älter und wenigstens teilweise mit Moos bedeckt. Die Erde war feucht und fest, meist lehmhaltig. Die meisten Tiere befanden sich zwischen 1 und 10 cm unter der Erde, nur wenige wurden wesentlich tiefer gefunden (bis 30 cm). Bevorzugt wurden eindeutig die höchste Stelle (meist die Mitte) und die beiden Flankenecken der Wurzelteller.

#### 8. Unter dem Moos an Wurzeltellern (WTM)

Auch hier waren die bevorzugten Stellen entweder in der Mitte oder an den Flankenecken. Die Ichneumoniden befanden sich unmittelbar unter dem Moospolster.

#### Arten

Insgesamt wurden 1077 Ichneumonidae in Winterquartieren gefunden. Sie verteilten sich auf 2 Unterfamilien, 4 Tribus, 11 Gattungen und 37 Arten. Die Größe der gefundenen Ichneumoniden schwankte von 3 mm, z.B. *Plectiscus impurator*, bis zu 25 mm, z.B. *Ichneumon primatorius* und *Chasmias lugens* 23 mm. Zwei Arten: *Tycherus bellicornis* und *Asthenolabus daemon* konnten zum ersten Mal als Überwinterer nachgewiesen werden. Exemplare von *Ichneumon albiger* wurden auch als Farbvariante mit gelben Tibien gefunden. Von *Ichneumon simulans* wurden auffallend kleine Tiere gefunden, mit schwarzem statt rotem Petiolus, schwarzen Tergiten und Coxen, deren taxonomische Bedeutung noch nicht geklärt wurde (Tabelle 2).

#### Aggregationen

Von den 1077 gesammelten Ichneumonidenweibchen waren 45 % in 26 "Nestern" aggregiert. Dabei wurden mit Ausnahme der sehr kleinen Tiere (Gattungen *Tycherus*, *Plectiscus* und *Orthocentrus*) immer mehrere Arten in einem "Nest" zusammen gefunden. Die Aggregation mit der höchsten Diversität wurde in der Grünseiboldsdorfer Au unter Stubbenrinde gefunden und beinhaltete 36 Individuen aus 3 Gattungen und 7 Arten: *Chasmias lugens*, *Chasmias motatorius*, *Ichneumon albiger*, *Ichneumon confusor*, *Ichneumon extensorius*, *Ichneumon gracilentus*, *Stenichneumon culpator*.

#### Diskussion

##### Überwinterungsplatz Präferenz

Von den 37 gefundenen Arten wurden 10 Arten in nur 1 Exemplar und von 13 Arten maximal 5 Individuen gefunden (Tabelle 2). Aufgrund dieser geringen Individuenzahlen sind die gefundenen Überwinterungsplätze dieser 23 Arten vermutlich eher zufallsbedingt. Eine Präferenz kann daraus nicht abgelesen werden.

Die vier am häufigsten gefundenen Arten (73 % aller Funde): *Ichneumon albiger*, *Ichneumon confusor*, *Ichneumon extensorius*, *Ichneumon gracilentus* überwinterten meistens unter Rinde an Stubben (SR). Allerdings sind diese vier Arten fast überall in Bayern sehr häufig und nicht besonders anspruchsvoll hinsichtlich ihres Überwinterungsplatzes (BAUER 1984). In den untersuchten Gebieten war dies im Regelfall unter Rinde an Stubben (SR). Eine besondere Vorliebe für diesen Überwinterungsplatz wird daher nicht vermutet. Die drei Arten *Aoplus defraudator*, *Ichneumon bucculentus* und *Ichneumon minorius* wurden an verschiedenen Plätzen in annähernd gleicher Anzahl gefunden. Es war keine Bevorzugung des Winterquartiers zu erkennen. Eine Art, *Ichneumon simulans* wurde hauptsächlich unter Moos an Wurzeltellern gefunden. Dabei waren jedoch 47 Individuen in einer Aggregation zusammen, lediglich zwei Exemplare befanden sich ebenfalls unter Moos an Wurzeltellern. Eine Präferenz ist aufgrund dieses einen großen Nestes nicht eindeutig. Nach SEYRIG (1924) ist diese Art sehr häufig und bezüglich ihres

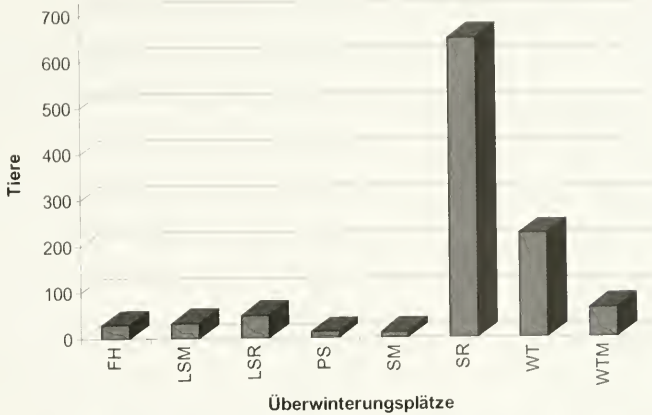


Abb. 2: Verteilung der gefundenen Tiere auf die Überwinterungsplätze. Abkürzungen der Überwinterungsplätze siehe Tabelle 2.

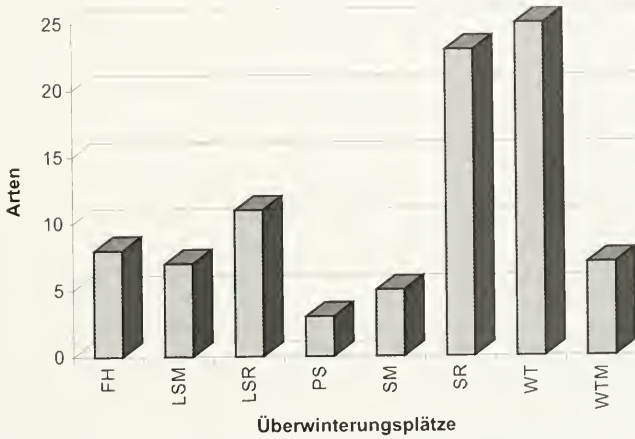


Abb. 3: Verteilung der Artenzahl auf die Überwinterungsplätze. Abkürzungen der Überwinterungsplätze siehe Tabelle 2.

Überwinterungsplatzes nicht wählerisch. Weitere drei Arten, *Chasmias lugeus*, *Chasmias motatorius* und *Stenichneumon culpator* wurden vor allem unter Rinde an Stubben gefunden (SR). Dabei muß man sich jedoch vor Augen halten, daß Stubben wesentlich häufiger sind als z.B. Wurzelteller (Abb. 2). Besonders in der Grüneiboldsdorfer Au, wo fast alle Tiere dieser drei Arten gefunden wurden, gab es aufgrund der Bodenbeschaffenheit (überwiegend Kies und Sandböden) nur sehr wenige Wurzelteller. Eine artspezifische Überwinterungspräferenz ist daher ebenfalls nicht eindeutig. Die drei sehr kleinen Arten, *Tycherus bellicornis* und *Tycherus fuscicornis* (Tribus Alomyini) sowie *Plectiscus impurator* Unterfamilie Orthocentrinae) wurden nur in hohlen Pflanzenstengeln gefunden. Die gefundene Anzahl der Tiere war jedoch sehr gering (Tabelle 2). Allerdings geben HINZ (1968) und BAUER (1984) die Tribus Alomyini ebenfalls als Überwinterer in hohlen Pflanzenstengeln an. Auch *Plectiscus impurator* wird von BAUER (1984) als Überwinterer in diesem Versteck erwähnt. Aufgrund dieser Funde kann eine Präferenz dieser Arten für hohle Pflanzenstengel weiterhin als wahrscheinlich angenommen werden. Für weitere drei Arten kann eine Bevorzugung des Überwinterungsplatzes vermutet werden. *Ichneumon cessator*, *Ich-*

Tabelle 2: Verteilung der gefundenen Arten auf die Überwinterungslplätze.

Art	FH	LSM	LSR	PS	SM	SR	WT	WTM	Tiere
<i>Aoplus defraudator</i> (WESMAEL, 1845)	4	–	–	–	–	1	2	–	7
<i>Asthcnolabus daemon</i> (WESMAEL, 1845)	–	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Chasmius lugens</i> (GRAVENHORST, 1829)	–	–	–	–	–	17	2	–	19
<i>Chasmius notatorius</i> (GRAVENHORST, 1775)	–	–	–	–	2	17	3	–	22
<i>Chasmius paludicola</i> (WESMAEL, 1857)	–	–	–	–	–	1	2	–	3
<i>Ichneumon albiger</i> WESMAEL, 1845	3	6	7	–	–	176	15	2	209
<i>Ichneumon albiger</i> WESMAEL, 1845 – gelb <sup>1</sup>	1	–	1	–	–	12	2	–	16
<i>Ichneumon amphibolus</i> KRIECHB., 1888	–	–	4	–	–	–	–	–	4
<i>Ichneumon bucculentus</i> WESMAEL, 1845	2	2	2	–	–	9	7	1	23
<i>Ichneumon cessator</i> MÜLLER, 1776	–	1	–	–	–	2	8	–	11
<i>Ichneumon confusor</i> GRAVENHORST, 1820	6	8	7	–	1	135	39	1	197
<i>Ichneumon crassifemur</i> THOMSON, 1886	–	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Ichneumon extensorius</i> LINNAEUS, 1758	–	1	19	–	–	156	49	2	227
<i>Ichneumon formosus formosus</i> GRAV., 1829	–	–	–	–	–	5	–	–	5
<i>Ichneumon gracilentus</i> WESMAEL, 1845	5	12	4	–	6	63	43	7	140
<i>Ichneumon inquinatus</i> WESMAEL, 1845	2	–	2	–	–	10	19	2	35
<i>Ichneumon insidiosus</i> WESMAEL, 1845	–	–	–	–	–	2	–	–	2
<i>Ichneumon melanotis</i> HOLMGREN, 1864	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Ichneumon memorator</i> WESMAEL, 1845	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Ichneumon minutorius</i> DESVIGENS, 1856	2	–	1	–	–	–	3	–	6
<i>Ichneumon molitorius</i> LINNAEUS, 1761	–	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Ichneumon primatorius</i> FORSTER, 1771	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Ichneumon proletarius</i> WESMAEL, 1848	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Ichneumon simulans</i> TISCHBEIN, 1873	–	3	1	–	1	8	9	49	71
<i>Ichneumon simulans</i> TISCHBEIN, 1873 – sw. <sup>2</sup>	–	–	–	–	–	3	1	–	4
<i>Ichneumon stramentor</i> RASNITSYN, 1981	–	–	–	–	–	1	2	–	3
<i>Ichneumon stramentarius</i> GRAV., 1820	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Ichneumon tuberculipes</i> WESMAEL, 1848	–	–	–	–	–	–	1	–	1
<i>Lymantrichneumon disparis</i> (PODA, 1761)	–	–	–	–	–	2	6	–	8
<i>Orthocentrus frontator</i> (ZETTERSTEDT, 1838)	–	–	–	–	–	5	–	–	5
<i>Orthocentrus radialis</i> THOMSON, 1897	5	–	–	–	–	–	–	–	5
<i>Stenichneumon culpator</i> (SCHRANK, 1802)	–	–	–	–	2	17	4	–	23
<i>Stenichneumon militarius</i> (THUNBERG, 1822)	–	–	–	–	–	2	1	–	3
<i>Plectiscus impurator</i> GRAVENHORST, 1829	–	–	–	5	–	–	–	–	5
<i>Tycherus bellicornis</i> (WESMAEL, 1845)	–	–	–	6	–	–	–	–	6
<i>Tycherus fuscicornis</i> (WESMAEL, 1845)	–	–	–	2	–	–	–	–	2
<i>Thyrateles camelinus</i> (WESMAEL, 1845)	–	–	–	–	–	–	2	–	2
<i>Ulesta perspicua</i> (WESMAEL, 1857)	–	–	–	–	–	4	–	–	4
<i>Zanthojoppa lutea</i> (GRAVENHORST, 1829)	–	–	1	–	–	–	–	–	1
Gesamtergebnis	30	33	50	13	12	650	225	64	1077
<i>Ichneumon albiger</i> WESMAEL – gelb <sup>1</sup>	→ mit gelben Tibien								
<i>Ichneumon simulans</i> WESMAEL – sw <sup>2</sup>	→ mit schwarzem Petiolus, Tergiten und Coxen								
FH = Faulholz	SR = unter Rinde an Stubben								
LSR = liegender Stamm unter Rinde	SM = unter Moos an Stubben								
LSM = liegender Stamm unter Moos	WT = Wurzelsteller								
PS = Pflanzenstengel	WTM = unter Moos an Wurzelteller								

*neumon inquinatus* und *Lymantrichneumon disparis* wurden bevorzugt in Wurzeltellern gefunden. Leider war aber auch bei diesen Arten mit Ausnahme von *I. inquinatus* die Gesamtzahl der gefundenen Tiere für eine eindeutige Aussage nicht hoch genug.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß für die sehr kleinen Arten der Ichneumoninae, Tribus Alomyini und für *Plectiscus impurator* (Unterfamilie Orthocentrinae) das Überwintern in hohlen Pflanzenstengel bestätigt werden kann. Für alle anderen gesammelten Arten konnte keine artspezifische Überwinterungspräferenz festgestellt werden, jedoch eine artübergreifende Präferenz für bestimmte Überwinterungsstrukturen. Berücksichtigt man die Anzahl der einzelnen Überwinterungsplätze in den untersuchten Gebieten, so ergibt sich eine Bevorzugung in den untersuchten Gebieten in der folgende Reihenfolge:

Wurzelteller (WT)	war beliebter als →	Stubben (SR)
Stubben (SR)	war beliebter als →	liegender Stamm (LS)
liegender Stamm (LS)	war beliebter als →	unter Moos (LSM, SM, WTM)
unter Moos (LSM, SM, WTM)	war beliebter als →	Faulholz (FH)

SEYRIG (1924) und HINZ (1968) berichten, daß sie die meisten Tiere in feuchten Wäldern mit lehmigem Boden, unter Moos, bzw. in Wurzeltellern gefunden haben. Auch fast alle im Verlauf dieser Arbeit gefundenen Ichneumoniden befanden sich in von Moos bedeckten, feuchten Strukturen. Moospolster sind ideale Feuchtigkeitsspeicher, die zudem durch die Verdunstungskälte Temperaturschwankungen auszugleichen vermögen. Nach RASNITSYN (1964) hat die Feuchtigkeit sogar höhere Priorität als der Schutz vor starken Temperaturschwankungen. Die wichtigste Voraussetzung für einen Ichneumoniden-Überwinterungsplatz ist daher u.E. die Feuchtigkeit. Ein weiterer wichtiger Faktor, der das bevorzugte Mikroklima unterstützt, ist der Verfallsgrad der Struktur. Ist die Struktur noch sehr "jung", so können die Ichneumoniden nicht eindringen, z.B., unter die Rinde von Stubben oder in liegende Stämme oder hohle Pflanzenstengel. Außerdem sind dann die Strukturen noch nicht mit Moos bedeckt, also die Überwinterungsverstecke noch ohne Feuchtigkeitsspeicher. Ist die Struktur hingegen schon sehr "alt", so bietet sie keinen Schutz mehr vor Austrocknung, Feinden und Verpilzung – nach BAUER (1984) die wichtigsten Faktoren eines Unterschlupfes. Sie verliert dann ihre speziellen Qualitäten, z.B. ihre mechanische Stabilität (Rinde sitzt nur noch locker am Stubben, Wurzelteller verlieren immer mehr Erde). Die Ichneumoniden fühlen sich anscheinend "sicherer" und "wohler", wenn sie von einer Struktur eng umschlossen werden, und bevorzugen solche Verstecke. Zu "alte" Strukturen können dies nicht mehr gewährleisten. Zudem werden weit fortgeschrittene Verfallsstadien zunehmend von anderen Tieren besiedelt. Von den tausenden Stubben eines Untersuchungsgebietes befinden sich deshalb nur wenige in einem solch "optimalen" Zustand. Nicht selten kommt es vor, daß diese "optimalen" Strukturen nahe zusammen stehen. Sie sind oft durch ein gemeinsames Ereignis (Sturm, Windwurf, Holzfällarbeiten) entstanden. Außerdem sind sie sicher nur wenige Jahre in einem solch idealen Zustand. Einerseits gibt es deshalb meist nicht viele "optimale" Überwinterungsplätze, so daß die Tiere diese auch gemeinsam besetzen müssen. Andererseits ist die Ichneumonidenpopulation eines Gebietes manchmal so gering, daß nicht alle "optimalen" Überwinterungsplätze besetzt werden können. Neben dem Mikroklima und der Geborgenheit sind sicher noch andere unbekannte Faktoren wichtig. Ob die Aggregationen nur durch den Mangel von Überwinterungsplätzen mit geeignetem Mikroklima entstehen, ist fraglich. DASCH (1971) vermutet, daß auch Pheromonsekretion der ersten Okkupanten des Überwinterungsplatzes, welche so das Versteck für nachfolgende Tiere markieren, eine Rolle spielen könnten.

Bei der Auswahl des Überwinterungsplatzes richten sich vermutlich die meisten Schlupfwespen nach artübergreifenden, allgemeinen Kriterien. Die Tiere reagieren sehr flexibel auf wechselnde Bedingungen. Beim Fehlen idealer Winterquartiere weichen sie auch auf ungünstigere Plätze aus. Gibt es im Überwinterungsgebiet z.B. fast keine Wurzelteller, so finden sie sich in den Stubben – wie z.B. in der Grünseiboldsdorfer Au. Gibt es auch keine geeigneten Stubben und liegende Stämme, dann sind sie im Faulholz (Panzerwiese bei München) bzw. unter Moos zu finden. Artspezifische Überwinterungspräferenzen sind bis auf wenige Ausnahmen nicht erkennbar.



Viele Ichneumoniden sind wichtige Parasitoide für forstrelevante Schadinsekten. Unter den in der vorliegenden Untersuchung gefundenen Arten ist z.B. *Asthenolabus daemon* ein Parasitoid des Gemeinen Kiefernspanners (*Bupalus piniarius*), und *Lymantrichneumon disparis* ist ein Parasitoid des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) und der Nonne (*L. monacha*). Auf Grund ihrer Bedeutung als Gegenspieler für die Schädlinge sind Anzahl und Vielfalt der für eine Überwinterung von Ichneumoniden geeigneten Strukturen, wie sie in der vorliegenden Arbeit beschrieben sind, offensichtlich von großem Wert für die Stabilität des Ökosystems Wald. Dies sollte in der Forstwirtschaft berücksichtigt werden, indem vielfältige Strukturen wie Stubben und liegende Baumstämme soweit möglich im Wald belassen werden.

### Danksagung

Unser besonderer Dank gilt: Herrn Dr. Rudolf BAUER für die Bereitstellung der faunistischen Daten seiner Ichneumonidensammlung, sowie für zahlreiche Hinweise und aufschlußreiche Gespräche; den Herren Dr. Rüdiger DETSCH, Dr. Holger SCHUBERT und Tobias MAIER (Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Ludwig-Maximilian-Universität München) für die technische Unterstützung der Arbeiten in Kelheim und die Informationen aus den Vergleichswäldern; Herrn Matthias MAINO (Landschaftspfleger in Freising) für die Einweisung in die Grüneiboldsdorfer Au bei Moosburg und Frau Verena ZIEGLER für die Übersetzung der russischen Literatur.

### Literatur

- BAUER, R. 1961: Ichneumoniden aus Franken Teil 2. – Beiträge zur Entomologie **11**, (7/8), 773-793.  
 -- 1984: Die Überwinterung von Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Ichneumoniden. – Wissenschaftliche Beilage in Jber. Neuen Gymnas. Nürnberg 1983/84, 105-120.  
 BAYER. LANDESMESSUNGSAMT MÜNCHEN (HRSG.) 1992: Übersichtskarte von Bayern 1:2.000.000.  
 DASCH, C. E. 1971: Hibernating Ichneumonidae of Ohio. – The Ohio Journal of Science **71**, 270-283.  
 HANCOCK, G. L. R. 1923: On some hibernating Ichneumonidae from the Cambridgeshire fens. – Entomol. Mon. Mag. **59**, 152-158.  
 -- 1925: Notes on the hibernation of Ichneumonidae and some parasites of *Tortrix viridana* L. – Entomol. Mon. Mag. **61**, 23-28.  
 HEINRICH, G. 1951: Beiträge zur Kenntnis der Ichneumonidae (nach Beobachtungen in der Hahnheide, Holstein). – Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg **31**, 31-32.  
 HINZ, R. 1968: Die Untersuchung der Lebensweise der Ichneumoniden (Hymenoptera) mit Anhang: Bemerkungen zur Präparation von Ichneumoniden. – Ent. Nachr. Dresden **12**, 73-81.  
 HINZ, R. & KREISSEL, E. 1992: Nachweise von überwinternden Schlupfwespen aus dem Grazer Bergland (Steiermark). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum **46**, 63-71.  
 -- 1993: Weitere Nachweise von Schlupfwespen aus der Steiermark (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum. **47**, 87-96.  
 OEHLKE, J. 1967: Fang, Zucht und Präparation von Schlupfwespen. – Ent. Nachr. Dresden **11**, 69-87.  
 RASNITSYN, A. P. 1959: Hibernation sites of Ichneumon flies (russisch). – Ent. Obozr. **38**, 546-553.  
 -- 1964: Overwintering of Ichneumon-flies. – Entomological Review **43**, 24-26.  
 SEYRIC, A. 1924: Observation sur la biologie des Ichneumons. – Ann. Soc. Entomol. France (1923) **92**, 345-362.  
 TOWNES, K. H. 1938: Ichneumon Hibernation in the Northeastern United States. (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Entomological News **49** (8), 219-221.

Adresse der Autoren:

Erich DILLER, Klaus SCHÖNITZER und Helmut SEBALD  
 Zoologische Staatssammlung  
 Münchenhausenstrasse 21  
 D-81247 München  
 E-Mail: Schoenitzer@zsm.mwn.de