

Schlupfwespen (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae) in den Hochlagen der Hohen Tauern (Österreich). Teil 1: Überblick

von Martin Schwarz

Zusammenfassung

In der Alpinstufe im Nationalpark Hohe Tauern sowie dessen Umgebung konnten von 1994 bis 2001 299 Arten von Ichneumonidae (Hymenoptera) gefunden werden. Davon waren bei Beginn der Untersuchung mindestens etwas über 10 Prozent unbeschrieben. Einige der gefundenen Arten erwiesen sich als neu für Mitteleuropa, wie *Oresbius castaneus* MARSHALL und *Gelis obesus* (ASHMEAD). Die Rolle des Blütenbesuchs, morphologische Besonderheiten, die Phänologie, Habitatansprüche, der relative Anteil der einzelnen Wirtsgruppen und die systematische Zusammensetzung der Ichneumonidenfauna des Untersuchungsgebietes werden erörtert und diskutiert. *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES) ist ein koinobionter Endoparasitoid der Larven von *Otiorhynchus niger* (FABRICIUS) (Curculionidae). Für die Eiablage werden ausschließlich junge Larven verwendet.



Abb. 1: Blick auf die eindrucksvolle Gebirgslandschaft der Hohen Tauern. (Foto: Schwarz)

Summary

From 1994 to 2001 in the alpine region of the National park Hohe Tauern and its environment, 299 species of Ichneumonidae (Hymenoptera) were collected. Of these more than 10 percent of the species were undescribed at the beginning of the study. Some species (*Oresbius castaneus* MARSHALL, *Gelis obesus* (ASHMEAD) and other species) collected in the Hohe Tauern proved to be new records for Central Europe. The importance of flower visitations, morphological characteristics, phenology, habitat demands, percentage of the various host groups and the systematic composition of the ichneumonid fauna of the investigated area are mentioned and discussed. *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES) is found to be a koinobiont endoparasitoid of the larva of *Otiorhynchus niger* (FABRICIUS) (Curculionidae). Only young instar larvae are laid by the female.

Key words: Hohe Tauern National Park, Ichneumonidae, high altitude, host groups, flower visitation

Einleitung

Schlupfwespen (Ichneumonidae) bilden in Mitteleuropa die artenreichste Insektenfamilie überhaupt und sind in Österreich sicherlich mit über 3.000 Arten vertreten. Eine genaue Angabe der Artenzahl ist derzeit noch nicht möglich, da bei weitem noch nicht alle in Österreich gefundenen Arten auch publiziert wurden, immer wieder zusätzliche Arten festgestellt werden sowie zahlreiche nomenklatorische Probleme existieren und es keine zusammenfassende Auflistung gibt. Aus Deutschland sind aktuell 3.332 Spezies bekannt (HORSTMANN 2001), was sicherlich einen guten Richtwert für mitteleuropäische Verhältnisse darstellt.

Die Ichneumoniden-Fauna der Alpen ist deutlich weniger gut bearbeitet als die anderen Regionen Mitteleuropas. BAUER (1985a, 1985b, 2001) hat sich in neuerer Zeit ausführlicher mit alpinen Schlupfwespen, fast ausschließlich mit der Unterfamilie Ichneumoninae, beschäftigt. AUBERT (z.B. 1969a, 1969b, 1972, 1976, 1989) hat einzelne Arten aus höheren Lagen der Alpen neu beschrieben und HEINRICH (1949, 1952, 1953, 1973) beschäftigte sich mit den Ichneumoniden von Berchtesgaden, aus dem Allgäu, der Steiermark sowie der Südalpen. Umfangreichere Aufsammlungen von Schlupfwespen über der Waldgrenze in Österreich lagen bis jetzt aus dem Gebiet um Obergurgl (Nordtirol) und der nördlichen Steiermark, vor allem durch Strobl (STROBL 1901, 1902, 1903, 1904) vor. FRANZ (1943) führt einige Ichneumonidae aus dem Pasterzenvorfeld, von Heiligenblut und einigen anderen Fundorten der Hohen Tauern an. Diese Angaben sind leider ohne Nachbestimmung des Belegmaterials, was zur Zeit nicht möglich ist, nicht vertrauenswürdig. Zusätzlich gibt es noch Funde von Einzelindividuen aus mehreren anderen alpinen Gebieten in Österreich. In weiteren, hier nicht erwähnten Arbeiten finden sich einzelne Angaben zu alpinen Schlupfwespen. Nur der geringste Teil der oben erwähnten Aufsammlungen wurde oberhalb der Baumgrenze gemacht.

Insgesamt ist die Schlupfwespenfauna in den Hochlagen der Alpen noch sehr unzureichend bearbeitet (vgl. THALER 1999).

Durch umfangreiche Aufsammlungen von Ichneumonidae oberhalb der Baumgrenze im Nationalpark Hohe Tauern sollte deshalb die Kenntnis der Ichneumonidenfauna der Alpinstufe verbessert werden.

Untersuchungsgebiet und Methodik

Die Untersuchungen wurden in den Österreichischen Zentralalpen im Nationalpark Hohe Tauern (Bundesland Salzburg) (Abb. 1) sowie an einer Stelle (Tauerneck) in Kärnten außerhalb des Nationalparks durchgeführt. Aufgrund der leichten Erreichbarkeit wurden Gebiete in der Nähe der Großglockner Hochalpenstraße für die Erfassung der Ichneumonidenfauna herangezogen. Die zu Salzburg gehörigen Fundorte liegen nördlich des Alpenhauptkammes (Edelweißspitze und Umgebung, Gamsboden, Fuscher Lacke und Mittertörl) bzw. am Alpenhauptkamm (Hochtor und Umgebung) (Abb. 2) und befinden sich in einer Seehöhe von 2200-2630 m. Das Tauerneck dagegen liegt südlich des Alpenhauptkammes. Hier wurde zwischen 2050 und 2400 m Seehöhe gesammelt. Alle untersuchten Flächen befinden sich innerhalb einer Entfernung von 6,5 km Luftlinie. Es wurden an den genannten Plätzen unterschiedliche Lebensräume (alpine Rasen (Abb. 3), Schuttfluren, Blockhalden (Abb. 4), Polsterpflanzengesellschaften, Schneetälchen und am Tauerneck auch Bergmähder) auf ihre Schlupfwespenfauna hin untersucht. Die Untersuchungsflächen befinden sich oberhalb der aktuellen Baumgrenze, lediglich am Tauerneck kommen im unteren Teil einzelne kleine Bäume und Sträu-

cher vor. An letztgenannten Stellen wurde aber kaum gesammelt. Die untersuchten Flächen im Nationalpark werden überwiegend mit Rindern und Schafen beweidet.

1994 und 1995 westlich der Edelweißspitze in 2250 m Seehöhe gemessene Temperaturen zeigten, dass die Periode mit häufigeren Tagemittelwerten über 0°C Mitte Juni begann und bis Ende August bzw. Mitte September dauerte. Die Tagesmittelwerte erreichten im Sommer nur selten 10°C und auch im Sommer sanken die Temperaturen nachts manchmal bis an die Frostgrenze (NEUMAYER & PAULUS 1999). Auch Wintereinbrüche sind im Sommer in dieser Höhenlage möglich.

Von 1994 bis 2001 wurde die Ichneumonidenfauna von Ende Juni bis Mitte September im Untersuchungsgebiet erhoben. Jährlich wurden meist ein bis zwei, jeweils zwei bis drei Tage dauernde Exkursionen im Gebiet durchgeführt. Die Schlupfwespen wurden dabei mittels Insektennetz (Sichtfang, Kescherfang) gefangen oder bei kühleren Temperaturen mit bloßen Händen von Blüten abgesammelt. Fallenfänge wurden nicht durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Ichneumonidenfauna des Untersuchungsgebietes erwies sich als relativ arten- und auch individuenreich. 299 Spezies wurden im Gebiet nachgewiesen (Tab. 1), was etwa 9% der österreichischen Schlupfwespenfauna entsprechen dürfte. Insgesamt konnten etwas über 2000 Ichneumonidae gesammelt werden. Zum Vergleich dazu wurden auf den Nordsee-Inseln Mellum und Memmert 1985 und 1986 mit Farbschalen mindestens 320 Arten (12.198 Individuen) (HORSTMANN 1988), in einem mediterranen Habitat in Moraira in Südostspanien wurden mit drei Malaisfallen in einem Jahr 187 Arten (3.355 Individuen) (HORSTMANN 1992) und



Abb. 2: Noch im August sind am Hochtor Schneefelder vorhanden. (Foto: Schwarz)

in Leicester in England wurden in zwei Jahren mit Malaisefallen 455 Arten (6.445 Individuen) (OWEN et al. 1981) von Ichneumonidae gefangen.

Weitere Arten werden im Untersuchungsgebiet in den Hohen Tauern noch vermutet, da von relativ vielen nur ein bis zwei Exemplare gefangen werden konnten. Darunter befinden sich auch Arten, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand als hochalpin gelten. Andererseits befinden sich unter den nur sehr selten nachgewiesenen Arten auch solche, die sich sicherlich ausschließlich in tieferen Lagen entwickeln. Dazu zählen in erster Linie diejenigen Spezies, von denen lediglich ein oder nur sehr wenige Weibchen gefunden wurden. Nach HORSTMANN (1988, 1992) halten sich die Männchen der Ichneumonidae überwiegend im Entwicklungsgebiet auf, während die Weibchen weit herumstreifen. Da Ichneumonidae-Weibchen nur in den ersten Tagen nach dem Schlupf aus der Puppe bereit zum Kopulieren sind, wie eigene Versuche mit verschiedenen Arten zeigten, ist die Wahrscheinlichkeit für Männchen, kopulationsbereite Weibchen zu finden, an bzw. in der Nähe ihres Schlupfortes am größten. Auffallend ist, dass von einer Anzahl an Arten entweder alle oder die meisten Exemplare an einem Tag gesammelt wurden. Das weist darauf hin, dass es sehr wichtig ist, viele Sammelexkursionen durchzuführen.

Obwohl versucht wurde, die gefundenen Schlupfwespen bis auf Artniveau zu determinieren, war dies in vielen Fällen nicht möglich. Einerseits sind einige vor allem artenreichere Gattungen, besonders jene die bei Dipteren schmarotzen, aufgrund ungenügender taxonomischer Bearbeitung derzeit nicht oder nicht sicher bestimmbar. Dazu gehören die mit zahlreichen Arten vertretenen Gattungen *Phygadeuon* und *Stenomacrus*. Andererseits konnten bisher unbeschriebene Arten festgestellt werden. Voraussichtlich dürften zu Beginn der Untersuchungen etwas mehr als zehn Prozent der bisher gefundenen Arten neu für die Wissenschaft sein. Den geringen Kenntnisstand der alpinen Ichneumonidenfauna unterstreicht zusätzlich noch die Tatsache, dass mehrere für Österreich sowie für ganz Mitteleuropa neue Arten gefunden wurden, wie z.B. *Oresbius castaneus* MARSHALL und *Gelis obesus* (ASHMEAD). Das gesammelte Material konnte aber nach Arten aufgetrennt werden, wodurch numerische Angaben über die Ichneumonidenfauna des Untersuchungsgebietes gemacht werden können (Tab. 1).

Tabelle1: Auflistung der im Untersuchungsgebiet gefundenen Gattungen und Unterfamilien der Ichneumonidae sowie deren Artenzahl und Wirte.

Taxa	Artenzahl	Wirte
Pimplinae	5	
<i>Delomerista</i>	1	Symphyta
<i>Scambus</i>	1	Lepidoptera
<i>Itoplectis</i>	1	Lepidoptera
<i>Pimpla</i>	2	Lepidoptera
Tryphoninae	13	
<i>Eclytus</i>	1	Symphyta
<i>Cteniscus</i>	1	Symphyta
<i>Eridolius</i>	2	Symphyta
<i>Netelia</i>	1	Lepidoptera
<i>Ctenochira</i>	4	Symphyta
<i>Erromenus</i>	1	Symphyta
<i>Polyblastus</i>	1	Symphyta
<i>Tryphon</i>	2	Symphyta

Cryptinae	88	
<i>Agrothereutes</i>	1	Lepidoptera
<i>Idiolispa</i>	1	Eikokons von Araneae
<i>Trychosia</i>	2	Eikokons von Araneae
<i>Aptesis</i>	5	Symphyta
<i>Giraudia</i>	1	Symphyta
<i>Oresbius</i>	1	Symphyta
<i>Plectocryptus</i>	2	Lepidoptera
<i>Pleolophus</i>	1	Symphyta
<i>Aclastus</i>	2	Eikokons von Araneae
<i>Atractodes</i>	13	Diptera
<i>Bathythrix</i>	1	Coleoptera, Hymenoptera,....
<i>Chirotica</i>	1	Lepidoptera
<i>Cremnodes</i>	1	Diptera
<i>Endasys</i>	5	Symphyta
<i>Gelis</i>	14	Kokons von Lepidoptera, Hymenoptera u.a, Eikokons von Araneae
<i>Glyphicnemis</i>	1	Symphyta
<i>Mastrus</i>	2	Kokons von Ichneumonidae,....
<i>Mesoleptus</i>	1	Diptera
<i>Phygadeuon</i>	20	Diptera
<i>Stilpnus</i>	1	Diptera
<i>Thaumtogelis</i>	3	Eikokons von Araneae
<i>Theroscopus</i>	3	Kokons von Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera und Diptera
<i>Xiphulcus</i>	2	?? Eikokons von Araneae
<i>Zoophthorus</i>	4	Kokons verschiedener Insektenordnungen
Banchinae	14	
<i>Cryptopimpla</i>	2	Lepidoptera
<i>Lissonota</i>	6	Lepidoptera
<i>Exetastes</i>	1	Lepidoptera
<i>Glypta</i>	5	Lepidoptera
Ctenopelmatinae	44	
<i>Anisotacrus</i>	1	Symphyta
<i>Euryproctus</i>	2	Symphyta
<i>Hadrodactylus</i>	1	Symphyta
<i>Mesoleptidea</i>	2	Symphyta
<i>Phobetres</i>	1	Symphyta
<i>Syndipnus</i>	1	Symphyta
<i>Synodites</i>	2	Symphyta
<i>Alexeter</i>	4	Symphyta
<i>Campodorus</i>	10	Symphyta
<i>Lagarotis</i>	2	Symphyta
<i>Mesoleius</i>	7	Symphyta
<i>Neostroblia</i>	1	Symphyta
<i>Rhinotorus</i>	2	Symphyta
<i>Scopesis</i>	2	Symphyta
<i>Perilissus</i>	2	Symphyta
<i>Rhorus</i>	3	Symphyta
<i>Trematopygus</i>	1	Symphyta
Campopleginae	33	
<i>Bathyplectes</i>	1	Curculionidae
<i>Campoletis</i>	7	Lepidoptera
<i>Campoplex</i>	5	Lepidoptera
<i>Cymodusa</i>	1	Lepidoptera
<i>Diadegma</i>	6	Lepidoptera
<i>Hyposoter</i>	2	Lepidoptera
? <i>Hyposoter</i>	1	Lepidoptera
<i>Nemeritis</i>	1	Raphidioptera
<i>Nepiesta</i>	2	? Lepidoptera
<i>Olesicampe</i>	3	Symphyta

? <i>Olesicampe</i>	1	? Symphyta
? <i>Phobocampe</i>	1	Lepidoptera
<i>Sinophorus</i>	1	Lepidoptera
<i>Tranosemella</i>	1	Lepidoptera
Tersilochinae	11	
<i>Barycnemis</i>	7	Coleoptera
<i>Probles</i>	4	Coleoptera
Ophioninae	1	
<i>Ophion</i>	1	Lepidoptera
Mesochorinae	5	
<i>Astiphromma</i>	1	Terebrantia
<i>Mesochorus</i>	4	Terebrantia
Metopiinae	6	
<i>Exochus</i>	4	Lepidoptera
<i>Triclistus</i>	2	Lepidoptera
Acaenitinae	1	
<i>Leptacoenites</i>	1	Curculionidae
Orthocentrinae	24	
<i>Eusterinx</i>	2	Diptera
<i>Neurateles</i>	1	Diptera
<i>Orthocentrus</i>	5	Diptera
<i>Plectiscidea</i>	1	Diptera
<i>Stenomacrus</i>	15	Diptera
Cylloceriinae	4	
<i>Allomacrus</i>	1	Diptera
<i>Cylloceria</i>	2	Diptera
<i>Kentrottryphon</i>	1	vermutlich Diptera
Diplazontinae	5	
<i>Diplazon</i>	1	Syrphidae
<i>Syrphoctonus</i>	2	Syrphidae
<i>Sussaba</i>	1	Syrphidae
<i>Woldstedtius</i>	1	Syrphidae
Ichneumoninae	45	
<i>Alomya</i>	1	Lepidoptera
<i>Baeosemus</i>	1	Lepidoptera
<i>Diadromus</i>	1	Lepidoptera
<i>Dicaelotus</i>	2	Lepidoptera
<i>Dirophanes</i>	1	Lepidoptera
<i>Epitomus</i>	1	Lepidoptera
<i>Tycherus</i>	6	Lepidoptera
<i>Coelichneumonops</i>	1	Lepidoptera
<i>Barichneumon</i>	2	Lepidoptera
<i>Cratichneumon</i>	1	Lepidoptera
<i>Eutanyacra</i>	1	Lepidoptera
<i>Hoplismenus</i>	1	Lepidoptera
<i>Hybophorellus</i>	1	Lepidoptera
<i>Ichneumon</i>	22	Lepidoptera
<i>Stenichneumon</i>	1	Lepidoptera
<i>Platylabus</i>	1	Lepidoptera
<i>Platymischos</i>	1	Lepidoptera

Die Angaben über die Wirte wurden überwiegend der Literatur entnommen, wobei unsicher erscheinende, vor allem ältere Angaben nicht berücksichtigt wurden.

Die Ergebnisse der Aufsammlungen waren an verschiedenen Tagen oft recht unterschiedlich. An trockenen, warmen Tagen war die Ausbeute stets gering. Arten mit einer geringen Körpergröße (z.B. Orthocentrinae, *Aclastus*) waren so gut wie nicht zu finden. Auch größere Arten waren ziemlich selten. Am häufigsten waren Campopleginae. Die besten Ergebnisse konnten an warmen Tagen bei hoher Luftfeuchtigkeit erzielt werden. Auch wenn es leicht nieselte oder dichter Nebel eingefallen war, konnten zahlreiche Individuen

gefunden werden. Bei hoher Luftfeuchtigkeit waren Arten mit geringer Körpergröße oft sehr zahlreich, was den Eindruck vermittelt, dass Ichneumonidae, besonders die kleineren Arten sehr empfindlich gegen Austrocknung sind. Das wird durch verschiedene Untersuchungen über die Ichneumonidenfauna in trockenen Lebensräumen unterstrichen (vgl. HORSTMANN 1992).

Die meisten Ichneumonidae hielten sich während der Aktivitätsphase auf der Bodenoberfläche oder im Bereich der ausschließlich niedrigen Vegetation auf bzw. flogen nur sehr niedrig über der Bodenoberfläche. Exemplare, die höher als einen Meter fliegen, dürften eine große Ausnahme darstellen. Das könnte damit zusammenhängen, dass im Hochgebirge häufig Wind weht sowie mit dem Umstand, dass aufgrund der niedrigen Vegetation keine Notwendigkeit besteht, höher zu fliegen. Lediglich beim Überfliegen eines Tales wird es ökonomischer sein, in größerer Höhe zu fliegen, was aber nur sehr schwer nachweisbar ist.

Blütenbesuch

Im Vergleich zu den mitteleuropäischen Tieflagen spielt der Blütenbesuch im Hochgebirge eine sehr große Rolle. Dabei zeigt sich, dass bestimmte Blüten deutlich bevorzugt wurden. Im untersuchten Gebiet waren das der Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*), verschiedene am Boden dahin kriechende Weiden (*Salix* spp.) sowie von geringerer Bedeutung andere Steinbrech-Arten und Mutterwurz (*Ligusticum*). Die zahlreichen übrigen Blütenpflanzen spielten keine oder nur eine sehr geringe Rolle für den Blütenbesuch von Ichneumonidae in den Hochlagen der Hohen Tauern. Die Ichneumonidae hielten sich auch bei kühler Witterung auf den Blüten auf. Dann waren sie so klamm, dass sie nicht mehr wegfliegen konnten. Sie konnten dann leicht abgesammelt werden. Die einzige Fluchtreaktion, zu der sie dann noch fähig waren, war ein langsames Herunterkrabbeln von der Blüte bzw. ein sich Fallen lassen. Auf Blüten übernachtende Ichneumonidae konnten aber keine gefunden werden. Abends, wenn die Temperaturen noch etwas sanken, verließen die Schlupfwespen die Blüten und verbargen sich zwischen den Pflanzen. Dabei wurden eindeutig solche Exemplare von *Saxifraga aizoides* bevorzugt, die einen dichteren Polster, der innen feucht war, bilden. Von dort konnten sie ebenfalls oft in beträchtlicher Anzahl aufgesammelt werden. Es ist erstaunlich, wie leicht die Tiere auch in die extrem dichten Polster der verschiedenen Polsterpflanzen (z.B. *Silene acaulis*, *Dryas octopetala*) eindringen können.

Tagesrhythmus

An einem sonnigen Tag konnte ein deutlicher Tagesrhythmus der Ichneumonidae-Aktivität festgestellt werden. Am frühen Vormittag, wenn die Temperaturen stiegen bzw. die Sonnenstrahlen die Bodenoberfläche erwärmten, begannen innerhalb kurzer Zeit zahlreiche, vor allem kleinere Schlupfwespen zu fliegen. Die Tiere sonnten sich häufig für kurze Zeit. Überwiegend wurden in dieser Zeit Männchen gefangen. Erst später flogen auch größere Arten und die kleineren verschwanden bald wieder. Mit steigender Temperatur fand ich bei Trockenheit bald darauf nur mehr wenige Ichneumonidae, wobei vor allem Campopleginae dominierten. Erst am späteren Nachmittag waren Schlupfwespen wieder häufiger zu beobachten, wobei das Häufigkeitsmaximum des frühen Vormittags nicht erreicht wurde.



Abb. 3: Alpiner Rasen am Tauernneck. (Foto: Schwarz)

Phänologie

Obwohl die jährliche Aktivitätszeit der Insekten im Hochgebirge kurz ist, konnten phänologische Unterschiede zwischen verschiedenen Ichneumonidae-Arten festgestellt werden. Im Frühjahraspekt, der bezogen auf die Schlupfwespen je nach Höhenlage und kleinräumigen Gegebenheiten bis etwa Anfang Juli dauert, waren noch relativ wenige Tiere

adult. Ausgesprochene Frühjahrsarten dürften selten sein. Zu dieser Gruppe gehört sehr wahrscheinlich *Synodites* sp. Erschwerend zum Erkennen, ob es sich um eine Frühjahrsart handelt, ist, dass im Hochgebirge auf kleinem Raum sehr unterschiedliche klimatische Bedingungen herrschen. Während eine Stelle bereits Anfang Juni ausapert, kann auf einer wenigen Meter entfernten der Schnee erst im August verschwinden (Schneetälchen). Eine Schlupfwespe, die in einem Schneetälchen Anfang August schlüpft, könnte deshalb noch eine „Frühjahrsart“ sein.

Die meisten Ichneumonidae waren im Sommer adult, das ist etwa von Anfang Juli bis zirka Mitte August. Sommerarten sind z.B. *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES), *Kentrotlyphon longicaudatus* STROBL und *Idiolispa subalpina* (SCHMIEDEKNECHT). Bemerkenswert ist das Auftreten von Herbstarten in Höhen über 2200 m Seehöhe. Diese haben die Hauptaktivitätszeit erst ab Ende August und nur vereinzelt waren Exemplare der betreffenden Arten schon im Juli zu finden. Dazu zählen verschiedene Arten von Hemigasterini. Da im Herbst jederzeit Schneefall möglich ist und der Schnee auch längere Zeit liegen bleiben kann bzw. unter Umständen nicht mehr vollständig wegtaut, erscheint es sehr riskant, sich auf eine Flugzeit im Herbst zu beschränken. Offensichtlich überstehen die Ichneumonidae auch im Sommer einige Tage unter dem Schnee. Nachdem einmal nach mehreren Tagen geschlossener Schneedecke im Juli die Flächen wieder ausgeapert waren, konnte bei der Ichneumonidenfauna kein Unterschied zu Sommern ohne Schneefall festgestellt werden.

Schließlich gibt es Arten, die während der ganzen Untersuchungszeit von Ende Juni bis Mitte September zu finden waren. Dazu gehört z.B. *Zoophthorus laticinctus* (BRULLÉ). Ob bei solchen Arten die einzelnen Individuen eine sehr lange Lebensdauer haben oder ob diese zu den unterschiedlichsten Jahreszeiten schlüpfen, ist noch nicht geklärt.



Abb. 4: Diese Blockhalde ist ein typischer Lebensraum für *Kentrotlyphon longicaudatus* STROBL. (Foto: Schwarz)

Über die Entwicklungsdauer der Arten im Untersuchungsgebiet liegen kaum Daten vor. Vermutlich besitzen die meisten Arten eine Generation pro Jahr. Bei einigen Parasitoiden von Kokons erscheint es möglich, dass auch mehrere Generationen pro Jahr auftreten können. Belege dazu gibt es allerdings noch nicht. Ob manche Ichneumonidae wie ihre Wirte eine zweijährige Entwicklungszeit besitzen, ist ebenfalls unbekannt.

Morphologische Besonderheiten alpiner Ichneumonidae

Bei einem Vergleich der Schlupfwespen der Hochlagen der Hohen Tauern mit denen tieferer Lagen in Mitteleuropa fallen einige Besonderheiten der Gebirgsfauna auf. Arten, die sowohl in tieferen Lagen vorkommen als auch in den Hochlagen, sind manchmal im Hochgebirge kleiner und oft dunkler, wie z.B. bei *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES), einer in Österreich von der Montan- bis in die Alpinstufe verbreiteten Art. Im Untersuchungsgebiet kommt ein großer Teil schwarz gefärbter Arten vor. Die Körperoberfläche ist häufig matt. Dadurch kann mehr Strahlungsenergie von der Sonne aufgenommen und dadurch die Körpertemperatur stärker erhöht werden als wenn die Oberfläche glatt und hell ist. Bei solchen Spezies, deren Verbreitung auf das Gebirge beschränkt ist bzw. die eine arktalpine Verbreitung besitzen, ist der Körper oft locker, lang und dunkel abstehend behaart, wie z.B. bei *Zoophthorus laticinctus* (BRULLÉ).

Auffallend häufig kommen Arten mit verlängerten Wangen vor. Solche sind in der mitteleuropäischen Fauna sonst nur selten vertreten. Alle im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten mit verlängerten Wangen sind Gebirgsarten, wie z.B. *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES). Die Verlängerung der Wangen ist sicherlich als Anpassung an den Blütenbesuch zu werten. Mit einem ventral verlängerten Kopf kann eine Schlupfwespe tiefer in eine Blüte eindringen und den dort vorhandenen Nektar aufnehmen. Andere Nahrungsressourcen sind offensichtlich im Hochgebirge selten. In den Steppegebieten Osteuropas und auch in Südeuropa kommen ebenfalls viele Ichneumonidae mit verlängerten Wangen vor. Auch dort dürfte der Blütenbesuch eine wichtigere Rolle spielen als in mitteleuropäischen Tieflagen.

Systematische Zusammensetzung der Ichneumonidenfauna der Hohen Tauern im Vergleich mit anderen Regionen

Um die Besonderheiten der Ichneumonidenfauna der Hohen Tauern erkennen zu können, wurden die vorliegenden Ergebnisse mit anderen Studien verglichen. Insbesondere wurden der relative Anteil der einzelnen Unterfamilien (Tab. 2) und der Wirtsgruppen (Tab. 3) untersucht. Der Vergleich ist aber nur dann uneingeschränkt möglich, wenn entweder bei jeder Studie die gleiche Methode gewählt wurde oder wenn jeweils das vollständige Artenspektrum erfasst wurde. Methodisch unterscheiden sich die Erhebungen an den in der Tab. 2 angeführten Standorten. Während in Leicester und in Moraira Malaisefallen zur Anwendung kamen, erfolgte die Erfassung der Ichneumonidenfauna auf den beiden Inseln Mellum und Memmert überwiegend mit Farbschalen, aber auch Bodenfallen, Lichtfänge, Streifnetz- und Sichtnetzfänge wurden verwendet. Auch die Erfassungsdauer variierte bei den verschiedenen Untersuchungen. Bei jeder dieser Studien wurde sicherlich der Großteil aller dort vor-

handenen Ichneumonidae-Arten gefangen. Da anzunehmen ist, dass an allen Vergleichsstandorten der überwiegende Teil der Arten gefunden wurde, sind Vergleiche mit einigen Einschränkungen sicherlich zulässig.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der relativen Häufigkeiten einzelner Unterfamilien in verschiedenen Regionen.

Unter Orthocentrinae s.l. sind die derzeitigen Unterfamilien Orthocentrinae, Oxytorinae, Cyloceeriinae und Microleptinae zusammengefasst, damit ein Vergleich mit früheren Untersuchungen hergestellt werden kann. Die Pimplinae werden aus dem gleichen Grund im Sinne von TOWNES (1969) aufgefasst.

HT: Hohe Tauern

LC: Leicester in England (OWEN et al. 1981)

MM: Inseln Mellum und Memmert in Norddeutschland (HORSTMANN 1988)

MO: Moraira in Südspanien (HORSTMANN 1992)

D: Deutschland (HORSTMANN 2001)

	HT	LC	MM	MO	D
Pimplinae	1,7	4,2	4,8	3,7	4,6
Tryphoninae	4,3	3,9	2,5	3,7	5,7
Cryptinae	29,4	27,6	36,7	33,7	18,6
Banchinae	4,7	4,4	4,6	4,8	5,3
Ctenopelmatinae	14,8	4,4	1,9	1,6	11,6
Campopleginae	11,0	17,1	13,2	27,8	13,6
Tersilochinae	3,7	3,5	3,4	1,1	2,9
Mesochorinae	1,7	3,3	2,7	1,6	4,9
Metopiinae	2,0	2,0	1,7	2,7	2,7
Acaenitinae	0,3	0	0	0	0,5
Orthocentrinae s.l.	9,4	9,2	11,1	4,8	4,4
Diplazontinae	1,7	7,2	4,0	1,1	1,8
Ichneumoninae	15,1	10,3	10,1	9,1	18,1
übrige Unterfamilien	0,3	2,7	3,2	4,2	5,3

Auffallend ist der geringe Anteil der Pimplinae-Arten in den Hochlagen der Hohen Tauern im Vergleich zu allen anderen Untersuchungen bzw. zu ganz Deutschland. Da am Vergleichsstandort in Spanien der relative Anteil nicht höher ist als in Mitteleuropa, kann nicht davon ausgegangen werden, dass es sich hier um eine vorwiegend südliche Gruppe handelt. Es muss deshalb angenommen werden, dass nur sehr wenige Arten von Pimplinae ins Hochgebirge vordringen konnten.

Der relative Anteil der artenreichsten Unterfamilie, der Cryptinae, entspricht etwa dem anderer Untersuchungen. Er liegt aber deutlich über dem von Deutschland. Das könnte damit zusammenhängen, dass vor allem von den kleineren Arten noch viele für Deutschland zu erwarten sind.

Die Ctenopelmatinae sind gegenüber den anderen Studien deutlich überrepräsentiert. Da es im Mediterranraum viel weniger Symphyten-Arten gibt, ist es nicht verwunderlich, dass in Spanien die Ctenopelmatinae, die ausschließlich bei Symphyta schmarotzen, nur in einem geringen Prozentsatz vorhanden sind. Auf den Nordsee-Inseln Mellum und Mem-

mert wird der auffallend geringe Anteil an Ctenopelmatinae sicherlich ebenfalls durch die geringe Wirtsartenzahl verursacht sein. Nur wenige Symphyta, deren Weibchen oft wenig flugtüchtig sind, haben es vermutlich geschafft, die Inseln zu bevölkern. Interessant ist der niedrige Wert für die Ctenopelmatinae für Leicester. Die Malaisefalle wurde dort in einem Garten aufgestellt. Ob dort, bedingt durch die Pflege des Gartens, nur wenige Wirtsarten und dadurch auch nur wenige Ctenopelmatinae-Arten vorkommen oder ob Symphyta und Ctenopelmatinae in der Region überhaupt mit wenigen Arten vertreten sind, kann hier nicht beantwortet werden. Da der relative Anteil der Ctenopelmatinae in Deutschland beinahe so hoch ist wie der für die Hohen Tauern, wird vermutet, dass der für die Hohen Tauern ermittelte Wert durchschnittlichen mittel- und nordeuropäischen Werten entspricht und die Werte für Leicester und die beiden Nordsee-Inseln ungewöhnlich niedrig sind.

Der Anteil der Campopleginae in den Hohen Tauern liegt im mitteleuropäischen Schnitt. In Spanien dagegen sind sie prozentuell deutlich häufiger vertreten, was auf eine Bevorzugung wärmerer bzw. trockenerer Gebiete schließen lässt. Im Untersuchungsgebiet fliegen Campopleginae vorwiegend bei warmem Wetter, wenn oft andere Ichneumonidae nur mehr in geringerer Zahl aktiv sind. Wahrscheinlich sind Campopleginae gegen Austrocknung weniger empfindlich als die meisten anderen Schlupfwespen.

Die bei Diptera schmarotzenden Orthocentrinae s.l. sind etwa gleich häufig wie in Leicester und auf den Nordsee-Inseln, dagegen wesentlich zahlreicher als in Spanien und in Gesamtdeutschland vertreten. Da Dipteren in kühl-feuchten Gebieten in sehr großer Artenzahl vorkommen, ist es nicht verwunderlich, dass in Spanien die Dipteren-Parasitoide weniger artenreich sind. Für Deutschland würde man sich aber einen Wert erwarten, der dem von den Nordsee-Inseln entspricht. Der niedrige Wert für Deutschland liegt sicher darin begründet, dass viele Orthocentrinae aufgrund fehlender Revisionen unbestimmbar sind und deshalb viele in Deutschland vorkommende Arten in der Literatur noch nicht erwähnt wurden.

Viele artenarme Unterfamilien sind im Gebiet nicht vertreten. Adelognathinae, Agriotypinae, Anomaloninae, Brachycyrtinae, Collyriinae, Cremastinae, Diacritinae, Eucerotinae, Lycorininae, Microleptinae, Neorhacodinae, Orthopelmatinae, Oxytorinae, Paxylommatinae, Phrudinae, Poemeniinae, Rhyssinae, Stilbopinae und Xoridinae konnten von den in Mitteleuropa vorkommenden Unterfamilien im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Von den Ophioninae, deren Vertreter vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv sind, konnte eine Art in den Hochlagen der Hohen Tauern festgestellt werden. Ob die Art dort auch indigen ist, kann derzeit nicht beurteilt werden.

Wirtsbeziehungen der Ichneumonidae

In der Tabelle 3 ist der relative Anteil der häufigsten Wirtsgruppen der Ichneumonidae der Hohen Tauern sowie in anderen Gebieten (Leicester, Memmert, Mellum und Moraira) aufgelistet. Streng genommen sind von einer großen Anzahl der in den Hohen Tauern nachgewiesenen Ichneumonidae die Wirte unbekannt. Aufgrund der Zuordnung einer Art zu einer Gattung oder Unterfamilie können jedoch meist Aussagen über die Wirtsgruppe gemacht werden. So gelten alle Diplazontinae als Parasitoide von aphidivoren Syrphidae (TOWNES 1971).

Tabelle 3: Relativer Anteil der einzelnen Wirtsgruppen der Ichneumonidae in verschiedenen Gebieten.

HT: Hohe Tauern
 LC: Leicester in England (OWEN et al. 1981)
 MT: Insel Memmert in Norddeutschland (HORSTMANN 1988)
 ML: Insel Mellum in Norddeutschland (HORSTMANN 1988)
 MO: Moraira in Südostspanien (HORSTMANN 1992)

	HT	LC	MT	ML	MO
Araneae	4,0	3,5	8,5	3,9	5,9
Hymenoptera	27,4	16,1	2,7	2,6	11,2
Coleoptera	4,3	4,4	1,2	1,6	3,7
Lepidoptera	34,4	40,2	39,1	51,7	52,9
Diptera	23,0	26,0 ¹	40,5	33,7	9,1
Rest	6,7	9,8 ¹	7,3	4,5	17,1

Unter den Parasitoiden von Araneae kommen im Untersuchungsgebiet ausschließlich solche vor, die sich in den Ekokons der Spinnen entwickeln. Hierzu zählen die Vertreter der Gattungen *Aclastus*, *Idiolispa* und *Trychosia* sowie einige Arten von *Gelis*. Da die Larven jeweils mehrere Wirtseier verzehren, müssten sie nach der gängigen Definition als Räuber bezeichnet werden. Die Lebensweise weicht aber im Übrigen nicht von der anderer Parasitoide ab, weshalb sie als solche bezeichnet werden können (SCHWARZ 1998). Parasitoide von juvenilen oder adulten Spinnen (Polysphinctini) konnten in den Hochlagen der Hohen Tauern nicht festgestellt werden, obwohl mindestens eine Art zu erwarten ist. Der relative Anteil der Parasitoide von Araneae weicht in den in Tabelle 3 aufgelisteten Gebieten nur geringfügig voneinander ab. Lediglich auf der Insel Mellum ist der Anteil mit 8,5% erhöht. Der in den Hohen Tauern ermittelte Wert von 4% entspricht demnach durchschnittlichen europäischen Verhältnissen. Dass die Schmarotzer von Spinnen auch einen wesentlich höheren Anteil an der gesamten Ichneumonidenfauna aufweisen können, zeigt HORSTMANN (1970, 1988). Er ermittelte an der Westküste Schleswig-Holsteins einen Wert von fast 50%.

BERGTHALER et al. (1998) führen für das die vorliegende Arbeit betreffende Gebiet nördlich des Alpenhauptkammes 33 Spinnenarten an. Da sie aber nur einen Teil dieses Gebietes bearbeitet haben, ist mit zusätzlichen Spinnenarten zu rechnen. Nimmt man eine Artenzahl von 50 an, dann sind das 7,1mal so viele Arten wie bei dieser Gruppe schmarotzender Ichneumonidae-Arten.

Auffallend hoch ist im Untersuchungsgebiet der Anteil der Hymenopteren unter den Wirten. Er ist beinahe doppelt so hoch wie in Leicester und erreicht ein Vielfaches der Werte, die für die beiden Nordseeinseln Mellum und Memmert ermittelt wurden. Die in diese Kategorie gestellten Ichneumonidae der Hohen Tauern sind so gut wie alle Parasitoide von Symphyta. Zwar haben die Symphyta in Europa ihren Verbreitungsschwerpunkt in den gemäßigten bis kühleren und feuchten Regionen, jedoch ist deren Artenzahl in den kühl-feuchten Hochlagen der Hohen Tauern deutlich geringer als in etwas tieferen Lagen. Obwohl die im Untersuchungsgebiet gesammelten Symphyta noch nicht vollständig ausgewertet sind, lässt sich doch schon abschätzen, dass unter den Ichneumonidae artenzahlmäßig vermutlich mehr Parasitoide von Symphyta als Symphyta vorkommen. Die auffallend geringen Werte für Mellum und Memmert hängen, wie hier vermutet wird, damit zusammen, dass wahrscheinlich nur sehr wenige Arten von Symphyta die Inseln besiedelt haben.

Der auffälligste Unterschied zwischen den Hohen Tauern sowie anderen Gebieten im nördlichen und mittleren Europa und dem Standort in Südostspanien innerhalb der Schmarotzer der Hymenopteren ist, dass in Spanien mit 2,7% der Anteil der Aculeata unter den Wirten auffallend hoch ist. Das sicherlich deshalb, da die Aculeata in trockenen und wärmeren Gebieten deutlich artenreicher sind. In den Hohen Tauern konnten keine Parasitoide von Aculeata festgestellt werden. Außer den Hummeln (*Bombus* spp.) und *Andrena rogenhoferi* (MORAWITZ), die Ichneumonidae nicht als Wirte dienen, sind Aculeata im Untersuchungsgebiet nur in geringer Individuenzahl und auch in geringer Artenzahl vertreten. Einige Arten von Cryptinae (z.B. mehrere Arten von *Gelis*) sind polyphage Kokonparasitoide, die sich als Primärparasitoide bei Lepidoptera, Symphyta und vermutlich auch anderen Insektenordnungen sowie als Pseudohyperparasitoide bei Ichneumonidae und Braconidae entwickeln. Diese wurden in die Kategorie „Rest“ eingereiht, da sie nicht eindeutig einer bestimmten Ordnung als Wirtsgruppe zugeordnet werden können.

Nur wenige Ichneumonidae-Gruppen entwickeln sich bei Coleoptera. Im Gebiet sind das die Tersilochinae, *Bathyplectes* (Campopleginae) und der einzige Vertreter der Acaenitinae, *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES). Von letzterer Art war bisher der Wirt unbekannt. Im Rahmen vorliegender Untersuchung konnte festgestellt werden, dass kleine Larven von *Otiorhynchus niger* (FABRICIUS), die sich in kleinen Erdkokons befinden, zur Eiablage angestochen werden. Sehr wahrscheinlich dienen auch andere *Otiorhynchus*-Arten als Wirte. Größere Larven von *Otiorhynchus* werden nicht mehr angestochen. *L. notabilis* (DESIGNES) ist nach den vorliegenden Ergebnissen ein koinobionter Endoparasitoid und stimmt darin mit *Acaenitus dubitator* (PANZER), einer anderen Art der Acaenitinae, überein (vgl. SHAW & WAHL 1989).

Der relative Anteil der Parasitoide von Käfern ist in den Hohen Tauern etwa gleich hoch wie in Leicester und in Moraira, nur die beiden Nordsee-Inseln weisen deutlich niedrigere Werte auf.

Durch eigene Aufsammlungen und die Angaben von BERGTHALER et al. (1998) konnten 49 Arten von Coleoptera im untersuchten Gebiet nördlich des Alpenhauptkammes ermittelt werden. Allerdings sind die Staphylinidae dabei weitgehend unberücksichtigt und auch andere Familien sind sicherlich nicht vollständig erfasst. Die Coleopterenfauna wird hier auf etwa 100 Arten geschätzt. Auf diese 100 Arten kommen 12 bei Käfern schmarotzende Ichneumonidae-Arten. Das sind 8,3mal so viele Coleopteren-Arten wie bei dieser Ordnung parasitierende Ichneumonidae. Es gibt sicherlich eine ganze Reihe von Käferarten im Gebiet, die nicht von Ichneumonidae parasitiert werden. Das trifft wahrscheinlich nicht nur auf die Carabidae, von denen bisher keine bei ihnen parasitierende Schlupfwespen festgestellt werden konnten, sondern sehr wahrscheinlich auch auf andere Gruppen zu. Carabidae werden im Untersuchungsgebiet aber von Proctotrupidae (Zehrwespen) parasitiert.

Die meisten Ichneumonidae der Hochlagen der Hohen Tauern sind Parasitoide von Lepidoptera, was auch für alle anderen untersuchten europäischen Standorte zutrifft. Mit 34,4% ist der für die Hohen Tauern ermittelte Wert leicht bis deutlich niedriger als in den Vergleichsgebieten. Diese Unterschiede lassen sich zumindest teilweise durch den hohen Wert für die Wirtsgruppe „Hymenoptera“ in den Hohen Tauern erklären. Im Untersuchungsgebiet gehören die meisten Parasitoide der Lepidoptera zu den Ichneumoninae und zu den Campopleginae. Nach EMBACHER (2000) kommen im untersuchten Gebiet nördlich des Alpenhauptkammes

253 Schmetterlingsarten vor. In diesem Gebiet wurden 87 Ichneumonidae-Arten festgestellt, die bei Lepidoptera parasitieren. Einige weitere, vor allem Kokonparasiten, dürften ebenfalls Lepidoptera-Parasitoide sein. Das bedeutet, dass etwa 2,9 mal so viele Arten von Lepidoptera wie bei dieser Gruppe schmarotzender Ichneumonidae-Arten vorkommen. Wenn man berücksichtigt, dass Ichneumonidae kaum monophag sind und deshalb fast jede Art bei mehreren Wirtsarten schmarotzt, dann ist anzunehmen, dass die meisten Schmetterlingsarten von mehreren Schlupfwespenarten parasitiert werden.

Der relative Anteil der Parasitoide von Diptera entspricht etwa dem von Leicester, ist niedriger als auf den beiden Nordsee-Inseln und bedeutend höher als in Moraira. Unter den Dipterschmarotzern dominieren in den Hohen Tauern *Atractodes* und *Phygadeuon* (Cryptinae) sowie Orthocentrinae. Diese suchen die Wirte im oder am Boden. Selten sind die Parasitoide von aphidivoren Syrphidae. Von dieser Gilde sind nur die Diplazontinae im Gebiet vertreten. Der häufigste Vertreter, *Diplazon laetatorius* (FABRICIUS), eine weltweit verbreitete Art, kommt im Gebiet vor allem an exponierten, meist höher gelegenen Standorten vor. Da *D. laetatorius* (FABRICIUS), eine im Tiefland häufige Art, im Untersuchungsgebiet in den tieferen Lagen seltener war als in höheren und stark exponierten Bereichen, wird angenommen, dass die Tiere aus tiefer gelegenen Standorten eingeflogen sind. Ob sich die Art oberhalb der Baumgrenze auch entwickelt, ist fraglich. Auf den Nordsee-Inseln sind Diplazontinae dagegen sehr häufig (HORSTMANN 1988), in Moraira sind sie ebenfalls verhältnismäßig selten (HORSTMANN 1992).

Abhängigkeit der Ichneumoniden von den einzelnen Lebensraumtypen

Je artenreicher und üppiger die Vegetation, desto artenreicher ist im Untersuchungsgebiet die Ichneumonidenfauna vertreten. Nimmt mit zunehmender Höhe oder aufgrund anderer Ursachen die Vegetation ab, so verringert sich auch die Anzahl nachgewiesener Ichneumonidenarten. Alpine Rasen beherbergen eine artenreichere Ichneumonidenfauna als Blockhalden und Stellen mit Polsterpflanzenvegetation. Der Grund dafür ist sicherlich nicht allein die Vegetation mit ihren Versteckmöglichkeiten, sondern vorwiegend das Vorhandensein oder Fehlen von Wirten. Da die meisten Wirte phytophag sind, können naturgemäß in einer artenreichen Vegetation mehr Wirtsarten und meist auch –individuen leben.

Von dieser generellen Situation gibt es allerdings Ausnahmen. Ichneumonidae besuchen im Untersuchungsgebiet sehr häufig Blüten für die Nahrungsaufnahme. Blüht z.B. eine größere Anzahl von *Saxifraga aizoides* an einer feuchten Stelle mit sehr diffuser Vegetation (Abb. 7), dann kann dort die Arten- und Individuenzahl an Ichneumonidae wesentlich höher sein als auf benachbarten Flächen mit geschlossener Vegetation. Da Schlupfwespen sehr vagile Tiere sind, die auf der Suche nach Wirten weit herumwandern bzw. –fliegen sowie häufig geeignete Standorte für die Nahrungsaufnahme aufsuchen, hängt das Vorkommen der einzelnen Arten sicherlich in der Regel nicht von bestimmten Pflanzengesellschaften ab. Eine gröbere Einteilung der Lebensräume in Kategorien wie alpiner Rasen, Polsterpflanzenengesellschaften, Geröllfelder (Blockschutt) erscheint praktikabler und den tatsächlichen Ansprüchen der Ichneumonidae besser gerecht zu werden. Um genaue Aussagen über die Lebensraumansprüche der einzelnen Ichneumonidae-Arten machen zu können, müssten deren Wirte sowie



Abb. 5: *Gelis hypsibatus* SCHWARZ, eine hochalpine Schlupfwespe mit flügellosen Weibchen, ist bisher nur aus den österreichischen Alpen nachgewiesen. (Foto: Schwarz)



Abb. 6: *Pimpla nigrohirsuta* (STROBL). (Foto: Limberger)

Foto: J. Limberger



Abb. 7: Reichliches Vorkommen von *Saxifraga aizoides* bei der Edelweißspitze. (Foto: Schwarz)

die Lebensweise der Wirte vollständig bekannt sein. Da die Entwicklungsstadien, bei denen die Ichneumonidae sich entwickeln, wenig bzw. nicht mobil sind, gibt der Fundort des parasitierten Wirtes wichtige Hinweise zum bevorzugten Habitattyp der betreffenden Ichneumonidae-Art.

Einzelne Arten zeigen nach den bisherigen Funden aber eindeutige Präferenzen für bestimmte Lebensräume bzw. konnten nur dort gefunden werden. So fand sich *Kentrotryphon longicaudatus* STROBL ausschließlich an Stellen mit Geröll und sehr diffuser Vegetation (Abb. 4). *Pimpla nigrohirsuta* STROBL (Abb. 6) dagegen ist offensichtlich eine typische Art alpiner Rasen (Abb. 3). *Leptacoenites notabilis* (DESIGNES) kommt ebenfalls zahlreich auf alpinem Rasen vor, besiedelt aber auch schütter bewachsene Stellen mit Polsterpflanzenvegetation. Eine bisher unbeschriebene *Cryptopimpla*-Art konnte nur an einer Stelle mit grobem Blockschutt gefunden werden.

Dank

Besonderer Dank gebührt dem Verein der Freunde des Nationalparks Hohe Tauern für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit, der Großglockner Hochalpenstraßen AG für die kostenlose Benützung der Mautstraße, Dr. Norbert Winding und Dr. Inge Illich (Haus der Natur, Salzburg) für die Möglichkeit der Benützung der Hochalpinen Forschungsstation des Hauses der Natur. Meiner Frau Maria danke ich für die Hilfe bei der Freilandarbeit. Mag. Mag. Dr. Johann Neumayer (Rif bei Hallein) sei für die kritische Durchsicht des Manuskripts und Dr. Andrew Whittington (Edinburgh) für die Korrektur des englischen Textes gedankt.

Literatur

- AUBERT J.F. (1969a): Supplément aux Ichneumonides non pétiolées inédites et révision du genre *Erromenus* HOLM. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1969: 37-46.
- AUBERT J.F. (1969b): Prélude à une révision des Ichneumonides Banchinae (= Lissonotinae) ouest-paléarctiques. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1969: 85-94.
- AUBERT J.F. (1972): Troisième prélude à une révision des Banchinae ouest-paléarctiques. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1972: 1-6.
- AUBERT J.F. (1976): Ichneumonides non pétiolées inédites ou mal connues. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1976: 25-32.
- AUBERT J.F. (1989): Ichneumonides pétiolées inédites obtenues d'élevages. – Bull. Soc. Ent. Mulhouse 1989: 49-58.
- BAUER R. (1985a): Bemerkungen über die Ichneumoniden der Alpen mit einigen Neubeschreibungen (Hymenoptera, Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent. **34**: 40-47.
- BAUER R. (1985b): Neue Ichneumoniden von den Hochalpen (Hymenoptera, Ichneumonidae). – NachrBl. Bayer. Ent. **34**: 131-135.
- BAUER R. (2001): Bemerkungen über die Ichneumoniden der Alpen mit einigen Neubeschreibungen. Teil III (Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). – Entomofauna **22**: 245-269.
- BERGTHALER G.J., RELYS V. & E. TRAUGOTT (1998): Die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Mannigfaltigkeit alpiner Spinnentier- und Laufkäfergemeinschaften (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones; Coleoptera: Carabidae) im Bereich der Großglockner Hochalpenstraße und die Bedeutung für die Fragmentierung von Gebirgsökosystemen. – Unpubl. Bericht über ein Forschungsprojekt des Glockner-Öko-Fonds, 33 pp.

- EMBACHER G. (2000): Schmetterlinge im Gebiet des Großglockners. – Natur Land Salzburg. Naturschutz-Informationsschrift 7(4): 24.
- FRANZ H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math. 107: 552 pp.
- HEINRICH G.H. (1949): Ichneumoniden des Berchtesgadener Gebietes. (Hym.). – Mitt. Münch. Ent. Ges. 35-39: 1-101.
- HEINRICH G.H. (1952): Ichneumonidae from the Allgaeu, Bavaria. – Ann. Mag. Nat. Hist. 12: 1052-1089.
- HEINRICH G.H. (1953): Ichneumoniden der Steiermark (Hym.). – Bonner Zool. Beitr. 4: 147-185.
- HEINRICH G.H. (1973): Bemerkenswerte Ichneumoninae aus dem Gebiet der Südalpen. – NachrBl. Bayer. Ent. 22: 49-56.
- HORSTMANN K. (1970): Ökologische Untersuchungen über die Ichneumoniden (Hymenoptera) der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. – Oecologia 4: 29-73.
- HORSTMANN K. (1988): Die Schlupfwespenfauna der Nordsee-Inseln Mellum und Memmert (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Drosera 88: 183-206.
- HORSTMANN K. (1992): Zur Zusammensetzung und Phänologie der Ichneumoniden-Zönose eines mediterranen Habitats in Südost-Spanien (Hymenoptera). – Zool. Beitr. N.F. 34: 157-166.
- HORSTMANN K. (2001): Ichneumonidae. In: DATHE H.H., TAEGER A. & S.M. BLANK (Hrsg.): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. – Ent. Beih. und Berichte, Beiheft 7: 69-103.
- NEUMAYER J. & H.F. PAULUS (1999): Ökologie alpiner Hummelgemeinschaften: Blütenbesuch, Ressourcenaufteilung und Energiehaushalt. Untersuchungen in den Ostalpen Österreichs. – Stapfia 67: 1-246 & I-LXXXV.
- OWEN J., TOWNES H. & M. TOWNES (1981): Species diversity of Ichneumonidae and Serphidae (Hymenoptera) in an English suburban garden. – Biol. J. Linn. Soc. 16: 315-336.
- SCHWARZ M. (1998): Revision der westpaläarktischen Arten der Gattungen *Gelis* THUNBERG mit apteren Weibchen und *Thaumatogelis* SCHMIEDEKNECHT (Hymenoptera, Ichneumonidae). Teil 2. Linzer biol. Beitr. 30: 629-704.
- SHAW M.R. & D.B. WAHL (1989): The biology, egg and larvae of *Acaenitus dubitator* (PANZER) (Hymenoptera, Ichneumonidae: Acaenitinae). – Syst. Ent. 14: 117-125.
- STROBL G. (1901): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 37: 132-257.
- STROBL G. (1902): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 38: 3-48.
- STROBL G. (1903): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 39: 3-100.
- STROBL G. (1904): Ichneumoniden Steiermarks (und der Nachbarländer). V. Fam. Ophionidae. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 40: 43-160.
- THALER K. (1999): Nival invertebrate animals in the East Alps: a faunistic overview. In: MARGESIN R. & F. SCHINNER: Cold-adapted organisms. Ecology, physiology, enzymology and molecular biology. – Springer Verlag, p. 165-179.
- TOWNES H. (1969): The genera of Ichneumonidae, part 1. – Mem. Amer. Ent. Inst. 11: 1-300.
- TOWNES H. (1971): The genera of Ichneumonidae, part 4. – Mem. Amer. Ent. Inst. 17: 1-372.

Anschrift des Verfassers:

Martin Schwarz
Eben 21
A-4202 Kirchsschlag
e-mail: schwarz-entomologie@utanet.at

(Footnotes)

¹ Da OWEN et al. (1981) die Parasitoide von *Planipennia* und *Syrphidae* in eine Kategorie zusammenfassen, da sie Prädatoren von Blattläusen (*Aphidina*) sind, ist nicht genau eruierbar, wie hoch der Prozentsatz der Dipterenparasitoide ist. Doch dürfte die oben angeführte Zahl höchstens um 1-2% vom tatsächlichen Wert abweichen. Bei einer solchen Abweichung würde sich auch der für den Rest angegebene Wert um den gleichen Betrag, allerdings in der entgegengesetzten Richtung, ändern. Diese möglichen Abweichungen sind aber vernachlässigbar gering.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem Haus der Natur Salzburg](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Schwarz Martin

Artikel/Article: [Schlupfwespen \(Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae\) in den Hochlagen der Hohen Tauern \(Österreich\). Teil 1: Überblick.- In: STÜBER Eberhard, Salzburg & WINDING Norbert Dr., Salzburg \(2002\), Mitteilungen aus dem Haus der Natur XV. Folge. 42-52](#)