

Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck	Band 67	S. 213 – 234	Innsbruck, Juli 1980
-------------------------------	---------	--------------	----------------------

Zur Arthropodenfauna von *Juniperus communis* L. an einem inneralpinen Standort in Nordtirol (Österreich)

von

Reinhard EXENBERGER^{*)}

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck)

On the Arthropod fauna of *Juniperus communis* L. of an inner alpine habitat in N. Tyrol, Austria.

Synopsis: Field investigations were carried out from 20 April to 9 September 1978 in the region known as the Zimmerberg (800 – 1.000 m above sea level) to the northwest of Telfs, on the eastern edge of the Mieminger plateau.

Two methods were employed for catching the arthropods (the water immersion method and the „tapping“ method), in some cases with differing results. An attempt to explain these discrepancies has been made.

The numbers of individuals of the various arthropod groups caught by the water immersion method were calculated per 10 kg twig weight of *Juniperus communis* L. and the results compared with those of other authors for other trees.

The most important arthropod groups on *Juniperus communis* L. were identified and the individual species evaluated. Of these, the phytophagous insects have been dealt with separately and their feeding methods and biology briefly described. Wherever possible, the times of appearance of the larvae and imagines of the different species in the region under investigation are given. The predatory species found in the area are also described.

Die folgende Arbeit ist eine Kurzfassung meiner Hausarbeit in Zoologie für das Lehramt an AHS-Schulen. Das Thema zu diesen Untersuchungen bekam ich von Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Schedl, der auch die Betreuung für diese Studien überhätte. Eine ähnliche Untersuchung der Arthropodenfauna am Gemeinen Wacholder wurde im Zusammenhang mit Unterschutzstellung von Trockenstandorten in Südeuropa vor kurzer Zeit durchgeführt (WARD, 1977; WARD and LAKHANI, 1977).

^{*)} Anschrift des Verfassers: Reinhard Exenberger, Dr. Stumpfstraße 56, A-6020 Innsbruck, Österreich.

1. Methodik:

Die Tiere an den Wipfeln und stärkeren Zweigen von *Juniperus communis* L. wurden durch zwei Methoden erfaßt:

- a) durch die Wassereintauchmethode,
- b) durch Klopfen.

Wassereintauchmethode (in Anlehnung an die Methode von WARD, 1977):

An jedem Untersuchungstag nahm ich von *Juniperus communis* L. zwanzig Zweige mit, und zwar schnitt ich von einem Wacholderbusch immer nur einen Zweig ab, um zu vermeiden, daß sich durch die Erschütterung, die mit dem Zweigabschneiden verbunden war, Tiere fallen ließen und so das Ergebnis verfälscht wurde. Die Zweige nahm ich immer nur von freistehenden, sonnenbeschienenen Büschen. Das Abschneiden ging so vor sich: ich suchte Zweige aus, die ungefähr eine Länge von 50 cm hatten. Dann stülpte ich vorsichtig, möglichst jede Erschütterung vermeidend, einen Nylonsack über den Zweig, verschloß den Sack zuerst mit der Hand und schnitt dann den Zweig mit einer Baumschere ab. Mit einem Maßband kontrollierte ich die Länge des Zweiges (50 cm), schnitt, falls nötig, ein Stück ab und verschloß den Sack für den Transport mit einem Gummiband. Im Labor wog ich die Zweige zuerst samt Gummiband und Nylonsack ab (natürlich berücksichtigte ich das Gewicht von Gummiband und Sack später bei der Berechnung des Zweiggewichtes), dann wurde der Sack geöffnet und der Zweig vorsichtig in eine Wanne (ungefähr 60 × 30 cm Grundfläche und 10 cm hoch), die mit Wasser gefüllt war, gelegt. Das Wasser enthielt etwas Detergentium (Pril). Jetzt suchte ich sorgfältig das Wasser und den Zweig nach Tieren ab. Die gesammelten Tiere bewahrte ich in Tuben mit 75 prozentigem Alkohol auf.

Klopfmethode:

Zusätzlich zur Wassermethode wurde an jedem Untersuchungstag, nachdem das Zweigabschneiden beendet war, mit dem entomologischen Klopfschirm (H. WINCKLER, Wien) gearbeitet. Ich klopfte immer drei Mal pro Untersuchungstag und zwar jedesmal 15 Minuten lang. Nach jedem Mal Klopfen leerte ich den Inhalt des Klopfschirmes auf ein weißes Tuch, sammelte ungefähr 45 Minuten lang Tiere mit einer Leonhard-Pinzette auf und gab die Tiere in Tuben, die mit 75 prozentigem Alkohol gefüllt waren. Aber die Klopfmethode liefert keine absolut zuverlässigen Zahlen. Es war unmöglich, in der zur Verfügung stehenden Zeit alle Tiere (manchmal waren über 100 Tiere einer Ordnung im Schirm) aufzusammeln; zudem konnten die kleinen Tiere nicht immer ganz vollständig berücksichtigt werden. Außerdem sind Tiere, die sich bei Erschütterung des Zweiges durch den Klopstock nicht so schnell fallen lassen und Tiere, die sofort vom Busch wegfliegen, unterbewertet. Jedoch liefert die Methode Zahlen, die einen gewissen quantitativen Wert für Vergleiche haben (SOUTHWOOD, 1966). Die fruchtessende Fauna wurde an den Beeren, die in den Klopfschirm fielen und jenen Beeren, die mit den Zweigen in das Wasserbecken gelangten, untersucht. Zusätzlich dazu wurden noch andere Beeren gesammelt, falls zu wenig in den Schirm gefallen waren. Um die Fauna, die im Holz lebt, zu untersuchen, nahm ich an jedem Untersuchungstag noch einen abgestorbenen Wacholderzweig mit, der Einbohrlöcher zeigte. Auch Verdickungen des Holzes habe ich untersucht. Das gesammelte Material wurde unter dem Mikroskop nach Ordnungen sortiert.

Tiere der folgenden Ordnungen wurden bestimmt (Determinatoren sind in Klammer angeführt): Pseudoscorpionida (Dr. V. Mahnert, Genf); Saltatoria und Coleoptera (Dr. A. Kofler, Lienz); Heteroptera (Dipl. Ing. E. Heiss, Innsbruck); Raphidioptera, Planipennia und Symphyta (Dr. W. Schedl, Innsbruck); Lepidoptera (K. Burmann, Innsbruck). Die Coleoptera und Heteroptera ließ ich nicht im Alkohol aufbewahrt, sondern präparierte sie und gab sie zur Determination weiter.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes:

Das Untersuchungsgebiet liegt in den nördlichen Kalkalpen. Moränen und interglaziale Schotter bilden große Terrassen und Hangleisten. Eine solche Terrasse ist das Mieminger Plateau, an dessen Ostrand der Zimmerberg liegt (PITSCHMANN und REISIGL, 1970).

2.1. Vegetation:

Die Vegetation des Zimmerberges ist ein Teil der „inneralpinen, kontinentalen Trockenvegetation“, die auf den Sonnenhängen das Inntal durchzieht. Ein ausgedehnter Streifen geschlossener Föhrenwälder erstreckt sich vom Unterengadin bis Jenbach. Diese Föhrenwälder sind nach GAMS (1930) spätglaziale Relikte. Sie gliedern sich vielfach in eine untere und eine viel ausgedehntere obere Föhrenwaldstufe. Die obere oder montane Föhrenwaldstufe, um die es sich auf dem Zimmerberg handelt, ist im unteren Teil charakterisiert durch *Carax alba* und *Brachypodium pinnatum*, darüber durch *Erica carnea*, weshalb diese Pflanzengemeinschaft als *Erico-Pinetum silvestris* bezeichnet wird (PITSCHMANN und REISIGL, 1970). Weitere charakteristische Pflanzen dieser Pflanzengemeinschaft sind: *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Polygala chamaebuxus*, *Carex alba*, *Gymnadenia odoratissima*, *Epipactis atrorubens*, *Vaccinium vitis-idaea*.

Zur Verbreitung der Gattung *Juniperus*:

Der ungeheuer weitverbreiteten Gattung *Juniperus* mit über 60 Arten verschiedenster Standorte fehlt es nur an Größe der meisten Arten, um eine ähnliche Rolle zu spielen, wie *Pinus*. Wacholder erscheinen auch dort, wo Nadelhölzer sonst kaum noch vorhanden sind, im zentralen Asien sowohl wie in der Subarktis, auf den Gebirgen Ostafrikas bis zum Nyassaland



Abb. 1: Rotkiefern-Hochwald mit reichlich *Juniperus communis* im Unterwuchs am Zimmerberg bei Telfs, November 1978 (Foto: R. Exenberger)

(Elgon) als auch in den Subtropen Südostasiens und dem Tropengebiet der Westindischen Inseln (SCHMUCKER, 1942; dort findet man auch eine Verbreitungskarte von *Juniperus communis*).

2.2. Klima und Witterung:

Das Klima des Untersuchungsgebietes gehört dem Typus VI (X) 3 (atlantisch getönt, nordalpin, Gebirge nördlich des Inn) an und ist durch ausreichende Niederschläge und mäßige Temperaturen gekennzeichnet. Wesentlich ist die hohe Niederschlagsmenge während der

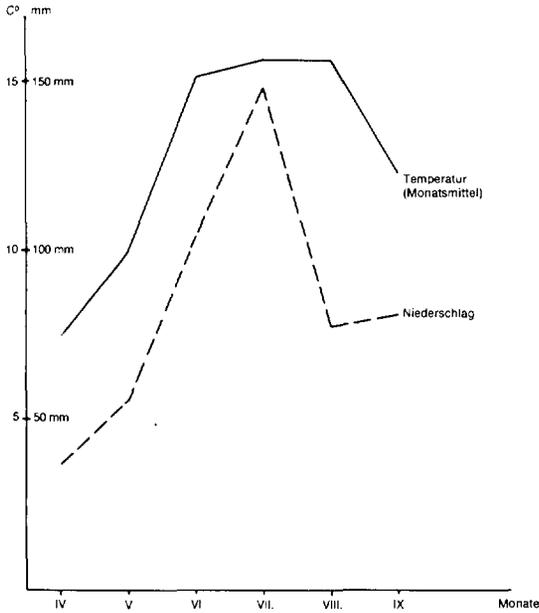


Abb. 2: Temperatur- und Niederschlagsdiagramm für Telfs für den Untersuchungszeitraum.

warmen Sommermonate (PITSCHMANN und REISIGL, 1970). Während der gesamten Untersuchungszeit gab es keinen Frosttag. Das Diagramm in Abbildung 2 zeigt den Temperaturverlauf und die Niederschlagsmengen während der Untersuchungszeit. Die Daten dafür stammen vom Hydrographischen Dienst, Amt der Tiroler Landesregierung Innsbruck, der in Telfs eine Meßstelle betreibt (in Telfs selbst gibt es keine meteorologische Station). Für die einzelnen Untersuchungstage kann man das Wetter aus folgender Tabelle ablesen:

Tab. 1:

Tag	Lufttemperatur				Niederschlag in den letzten 24 Stunden
	7 ^{00h}	14 ^{00h}	21 ^{00h}	Viertelmittel	
20. 4.	0,0	16,2	9,0	8,55	1,8 mm
4. 5.	9,6	19,0	10,0	12,15	–
18. 5.	8,0	19,0	9,8	11,65	–
1. 6.	10,6	25,2	15,0	16,45	0,7 mm
15. 6.	10,0	20,2	14,0	14,55	2,5 mm
29. 6.	9,2	20,0	9,8	12,20	–
12. 7.	11,4	20,4	14,6	15,25	–
27. 7.	11,4	22,6	14,8	15,90	0,8 mm
10. 8.	12,4	18,8	13,0	14,30	0,5 mm
24. 8.	16,2	23,8	16,0	18,00	–
9. 9.	13,2	17,8	14,3	14,90	1,3 mm

3. Ergebnisse:

3.1. Aufzählung der Individuenanzahlen der einzelnen Tiergruppen, die auf *Juniperus communis* L. gefunden wurden:

Beim Klopfen wurden
in 9 Untersuchungstagen

1.839 Aphidoidea
1.424 Araneae
1.030 Lepidoptera
978 Coleoptera
672 Formicidae
648 Psocoptera
587 Symphyta
243 Heteroptera
130 Acarina
119 Diptera
103 Apocrita (ohne Formicidae)
66 Opiliones
54 Saltatoria
52 Blattodea
40 Planipennia
11 Pseudoscorpionida
10 Raphidioptera

gesammelt.

Mit der Wassereintauch-Methode wurden
in 11 Untersuchungstagen

1.173 Aphidoidea
339 Lepidoptera
298 Symphyta
271 Araneae
181 Formicidae
156 Acarina
84 Coleoptera
47 Heteroptera
40 Apocrita (ohne Formicidae)
35 Diptera
29 Psocoptera
11 Blattodea
8 Opiliones
7 Planipennia
3 Saltatoria
3 Pseudoscorpionida
1 Raphidioptera

Die Verteilung der Individuenanzahl auf die 9 bzw. 11 Untersuchungstage zeigen die folgenden zwei Diagramme (Abb. 3 und Abb. 4).

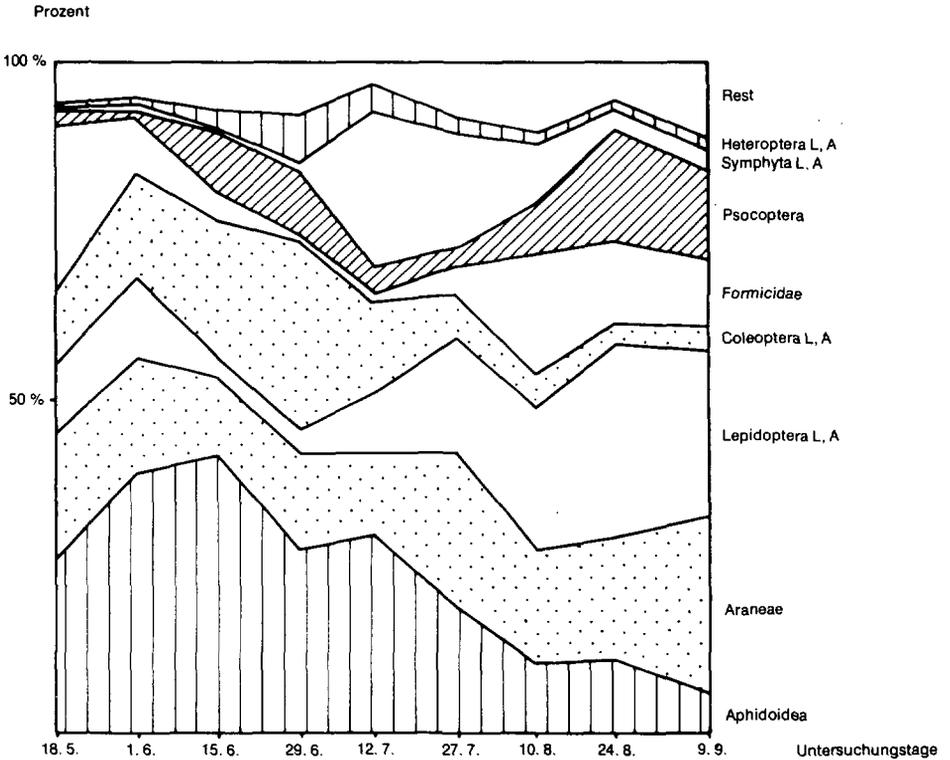


Abb. 3: Phänologie-Diagramm der gewonnenen Arthropoden mittels der Klopfmethode (L = Larven, A = Adultiere).

Bei dem Diagramm für die Klopfmethode (Abb. 3) wird der Rest gebildet aus;

Pseudoscorpionida
Opiliones
Acarina
Blattodea
Saltatoria
Raphidioptera
Planipennia
Apocrita
Diptera

Bei dem Diagramm für die Wassereintauch-Methode (Abb. 4) wird der Rest gebildet aus:

Pseudoscorpionida
Opiliones
Blattodea
Saltatoria
Psocoptera
Raphidioptera
Planipennia
Apocrita
Diptera

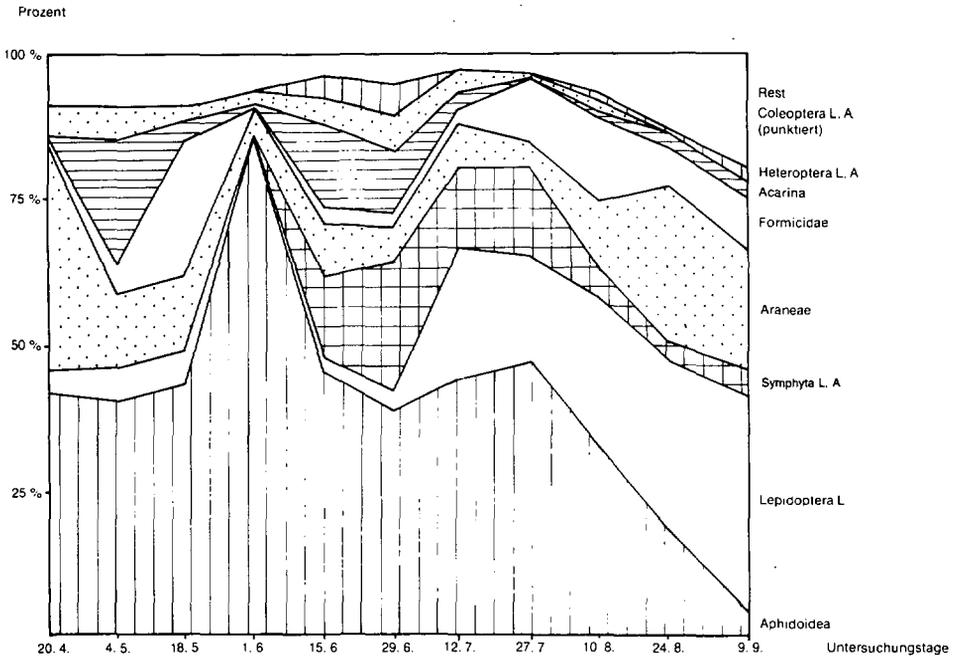


Abb. 4: Phänologie-Diagramm der gewonnenen Arthropoden mittels der Wassereintauch-Methode (L = Larven, A = Adulttiere).

3.2. Vergleich: Wassereintauch-Methode – Klopfmethode:

Wie man durch Vergleich der zwei Diagramme in Abb. 3 und 4 sehen kann, nehmen manche Arthropoden – Gruppen beim Diagramm für die Wassereintauch-Methode (Abb. 4) andere Anteile ein, als beim Diagramm für die Klopfmethode (Abb. 3). Worauf das zurückzuführen ist, kann ich nicht sicher sagen, doch will ich versuchen, mögliche Gründe anzuführen.

Beim Diagramm für die Wassereintauch-Methode nehmen die Aphidoidea einen größeren Anteil ein, als das beim Diagramm für die Klopfmethode der Fall ist. Das kann verschiedene Ursachen haben:

- Die Aphidoidea lassen sich bei der Erschütterung des Wacholderbusches durch den Klopfstock nicht so leicht fallen wie andere Tiere. Die gerade saugenden Blattläuse haften relativ gut. Deshalb sind sie in der Aufzählung der Individuenanzahlen für die Klopfmethode unterbewertet. Beim Auswaschen der Zweige habe ich jedoch alle Aphidoidea erfaßt; im Diagramm für die Wassermethode ist deshalb der Anteil größer.
- Durch die Kleinheit der Tiere habe ich vielleicht manche beim Aufsammeln aus dem Nadelhaufen, der sich immer im Klopfschirm gebildet hatte, übersehen. Im Wasserbecken hingegen habe ich fast alle Blattläuse gefunden.

Warum jedoch bei der Wassereintauch-Methode gerade am 1. 6. ein so großer „Peak“ von Aphidoidea auftritt, während beim Diagramm für die Klopfmethode zu dieser Zeit die Maximalanzahl noch gar nicht erreicht ist, kann ich nicht begründen. Für die Gruppen Araneae,

Symphyta, Formicidae und Lepidoptera ergeben sich ungefähr gleiche Kurvenläufe und Anteile. Der Anteil der Coleoptera ist beim Diagramm für die Klopfmethode größer als beim Diagramm für die Wassereintauch-Methode. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich in der Empfindlichkeit der Coleopteren für Erschütterungen. Bei der Probenentnahme für die Wassermethode mußte ich ja einen Nylonsack über den Zweig, der mitgenommen werden sollte, stülpen. Durch die damit verbundene – wenn auch sehr kleine – Erschütterung ließen sich die Käfer sofort fallen. Im Diagramm für die Wassereintauch-Methode ist deshalb der Käferanteil kleiner. Beim Klopfen fielen hingegen alle Coleopteren in den Schirm; im Diagramm für die Klopfmethode ergibt sich ein größerer Anteil. Weiters ist beim Vergleich der Diagramme auffällig, daß mit der Wassereintauch-Methode nur einige Psocoptera gesammelt wurden (sie sind im Rest enthalten), während sie im Diagramm für die Klopfmethode einen weit größeren Anteil ausmachen. Wahrscheinlich ist das darauf zurückzuführen, daß sich die Psocoptera als Pilzmyzelien –, Flechten – und Algenfresser mehr am Stamm der Wacholderbüsche aufhalten, und dadurch mit der Wassereintauch-Methode nicht so gut erfaßt werden.

Acarina nehmen im Diagramm für die Wassereintauch-Methode einen ziemlich großen Anteil ein, während sie beim Klopfdiagramm als sehr kleine Gruppe nur im Rest enthalten sind. Wahrscheinlich ist dieser Unterschied mit der Kleinheit der Tiere zu erklären. Beim Auswaschen der Zweige in der weißen Wanne wurden die meist dunkel gefärbten Acarina leicht gefunden. Im Nadelhaufen, der sich im Klopfschirm angesammelt hatte, war es jedoch unmöglich, alle Milben zu finden.

Die folgenden Diagramme (Abb. 5 und Abb. 6) zeigen das zeitliche Erscheinen von Coleopteren, Heteropteren und deren Larven, einmal für die Wassereintauch-Methode (Abb. 5) und einmal für die Klopfmethode (Abb. 6). Wieder ergeben sich unterschiedliche Kurvenverläufe. Das maximale Auftreten der Coleoptera-Imagines ist bei den zwei Methoden zeitlich verschoben. Bei der Wassereintauch-Methode tritt die größte Anzahl von Coleoptera am 15. 6. auf, bei der Klopfmethode hingegen am 29. 6. Ein Grund dafür kann jedoch nicht genannt werden. Die Kurven für das Auftreten der Heteroptera-Imagines zeigt bei beiden Methoden einen ähnlichen Verlauf. Auch für das zeitliche Erscheinen der Heteroptera-Larven ergeben sich für die beiden Methoden ähnliche Verläufe, wenn auch bei der Wassereintauch-Methode am 29. 6. relativ mehr Larven auftreten als bei der Klopfmethode. Die Coleoptera-Larven erscheinen bei beiden Methoden auch zur gleichen Zeit, aber wieder ist die Maximalanzahl bei der Wassereintauch-Methode verhältnismäßig größer als bei der Klopfmethode. Es hat den Anschein, als ob die Larven dieser beiden Ordnungen mit der Wassereintauch-Methode besser erfaßt würden.

Zusammenfassend kann ich sagen, daß mit der Klopfmethode ziemlich alle Tiere (besonders aber Coleoptera und Psocoptera) erfaßt werden; die Wassereintauch-Methode erfaßt auch Athropoden, die an den Zweigen und Nadeln saugen. Besonders gut werden dabei Aphidoidea und Larven von Coleoptera und Heteroptera erfaßt. Einige Unterschiede in den Diagrammen können jedoch nicht erklärt werden.

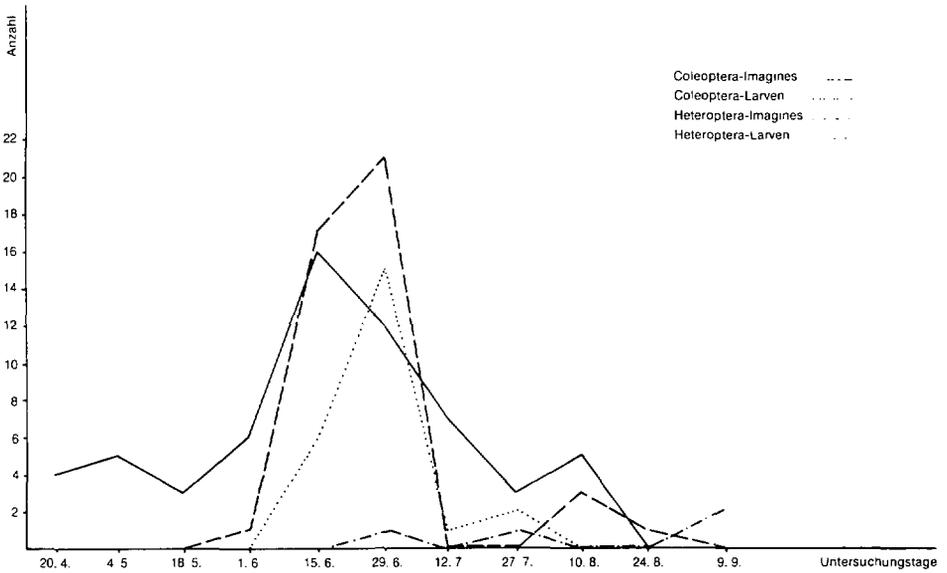


Abb. 5: Diagramm für das Auftreten von Coleoptera + Heteroptera mittels der Wassereintauch-Methode.

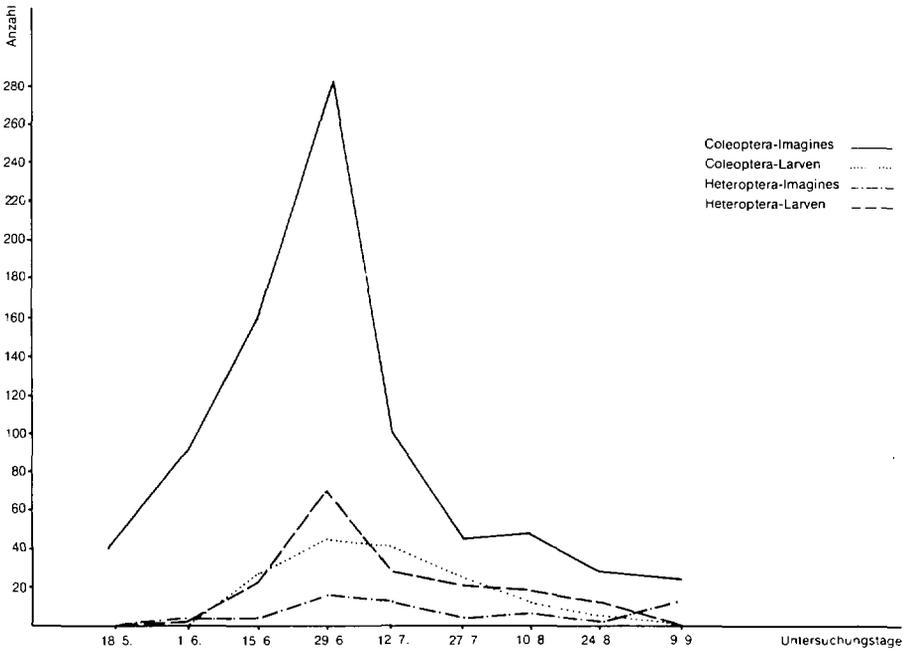


Abb. 6: Diagramm für das Auftreten von Coleoptera + Heteroptera mittels der Klopfmethode.

3.3. Berechnung der Individuenanzahlen auf das Zweiggewicht:

In 11 Untersuchungstagen wurden für die Wassereintauch-Methode 220 Zweige, die insgesamt ein Gewicht von 15,37 kg hatten, abgeschnitten. Berechnet man die Anzahl der auf diesen Zweigen gefundenen Individuen auf je 10 kg Zweige, so kommt man zu folgenden Ergebnissen:

Tab. 2: Individuenanzahlen der wichtigsten Arthropodengruppen auf *Juniperus communis* und einiger anderer Bäume, berechnet auf je 10 kg Zweige. Die Zahlen für *Picea*, *Pinus* und *Betula* sind angeführt nach PALMGREN (1932) aus BRAUNS (1976):

Tiergruppen	<i>Juniperus communis</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Betula verrucosa</i>
Aphidoidea	763,27	77	387	400
Lepidoptera-Larven	219,28	38	83	120
Symphyta-Larven	191,95	8	4	129
Araneae	176,34	324	340	177
Formicidae	117,77	13	89	192
Acarina	101,50	—	—	—
Coleoptera	54,65	13	35	142
Heteroptera	30,58	21	13	511
Apocrita (ohne Formicidae)	26,02	16	30	155
Diptera	22,77	137	54	569
Psocoptera	18,87	443	120	90
Opiliones	5,20	—	—	—
Sonstige	1,62	51	7	66

(bei *Juniperus c.* gebildet aus Blattodea, Saltatoria, Raphidioptera, Planipennia und Pseudoscorpionida)

3.4. Aufzählung der auf *Juniperus communis* gefundenen Arthropoden-Arten jener Ordnungen, die zur Bestimmung übergeben wurden:

1. Ordnung: Coleoptera

Ökologische Angaben nach
WÖRNDLE (1950)

Fam.: Cantharidae

Cantharis pagana (= *fibulata* = *albomarginata*) Märk

Dictyopterus affinis Payk.

Homaligus fontisbellaquei Fourc.

Malthodes sp.

Malthodes brevicollis Payk.

... an Waldrändern

Malthodes spretus Kiesw.

Rhagonycha lignosa Müll.

Rhagonycha translucida Kryn.

Fam.: Carabidae

Dromius agilis F.

Lebia crux - minor L.

Fam.: Cerambycidae

Leptura sanguinolenta L.

Pogonochaerus decoratus Fairm.

... an dürren Fichten und Föhrenästen

- Fam.: Chrysomelidae
Luperus pinicola Duft. Auf Föhren überall häufig . . .
- Fam.: Cleridae
Thanasimus formicarius L. In Nadelwäldern an gefällttem Holz überall sehr häufig.
- Fam.: Coccinellidae
Adalia bipunctata L.
Adalia decempunctata L.
Anatis ocellata L. Auf Nadelbäumen, bes. auf Föhren
Aphidecta oblitterata L. Auf Nadelbäumen häufig . . .
Calvia (= *Propylaea*) 24 – *punctata* L.
Chilocorus bipustulatus L.
Coccinella septempunctata L. . . . im Frühjahr auf Föhren
Exochomus quadripustulatus L. Diese in Nordtirol sehr seltene Art soll
Harmonia quadripunctata Pont. anderorts meist auf Nadelbäumen vor-
kommen.
Myrrha 18 – *guttata* L.
Myzia (= *Neomysia*) *oblongoguttata* (L.) Auf Nadelbäumen, bes. Föhren
Scymnus nigrinus Kug.
Scymnus suturalis Thbg. auf Föhren häufig
- Fam.: Cryptophagidae
Cryptophagus sp.
- Fam.: Curculionidae
Anthonomus varians Payk. . . . auf Föhren weitverbreitet
Brachonyx pineti Payk.
Brachyderes incanus L.
Ceutorhynchus assimilis Payk.
Hylobius abietis L. . . . in den Nadelwäldern überall sehr häufig
Magdalis duplicata Germ. . . . auf Nadelholz
Magdalis linearis Gyll.
Magdalis phlegmatica Hbst.
Otiorhynchus scaber L. . . . auf Fichten häufig
Otiorhynchus singularis L.
Polydrosus atomarius Ol.
Polydrosus impar Goz.
Strophosomus melanogrammus Först.
- Fam.: Dasytidae
Dasytes flavipes Oliv.
- Fam.: Elateridae
Athous haemorrhoidalis F.
Athous subfuscus Müll.
Athous zebei Bach.
Dolopius marginatus L.
Pheletes aeneoniger Deg.
Prosternon tessellatum L. . . . besonders auf Nadelbäumen
- Fam.: Scarabaeidae
Phyllopertha horticola L.
- Fam.: Scolytidae
Hylastes ater Payk.
Phloeosinus thujae (Perris)

Fam.: Staphylinidae
Anaspis brunnipes Muls.
Bolitobius lunulatus L.
Philonthus marginatus Stroem.
Tachyporus chrysomelinus L.

Fam.: Tenebrionidae
Cylindronotus convexus Küst.

2. Ordnung: Lepidoptera
 Ökologische Angaben nach SCHÜTZE (1931)

Fam.: Arctiidae
Atolmis rubicollis L. Larve an *Pinus*- und *Picea*-flechten
Lithosia sp. Larve an Koniferen

Fam.: Gelechiidae
Teleia dodecella L. Larve an *Picea* und *Pinus*
Ypsolophus juniperellus L. Larve an *Juniperus*

Fam.: Geometridae
Acidalia sp. Larve an Laubbäumen
Boarmia rhomboidaria Schiff. Larve an Laubbäumen
Boarmia scheindaria Esp. Larve an *Pinus* (kann aber nach SCHWENKE
 auch an *Juniperus* vorkommen)
Bupalus piniarius L. Larve auf Heidekraut
Ematurga atomaria L. Larve an *Juniperus*
Eupithecia sobrinata Hbn. Larve an *Juniperus*
Thera cognata Thnbg. Larve an *Juniperus*
Thera juniperata L. Larve an *Juniperus*

Fam.: Hepialidae
Hepialus hesta L. Larve an krautigen Pflanzen

Fam.: Lasiocampidae
Lasiocampa quercus L. Larve an Laubholz

Fam.: Pyralidae
Catoptria margaritella Borkh.
Catoptria pinella L.
Scoparia manifertella HS.

Fam.: Tortricidae
Aethes rutilana (Hüb.) Larve an *Juniperus*
Argyroploca lacuncina D. S.
Grapholitha duplicana Zebt. Larve an *Picea* und *Juniperus*

Fam.: Yponomeutidae
Argyresthia albistria Hw. Larve an Weißdorn, Schlehe
Argyresthia glabratella Z. Larve an *Juniperus*
Argyresthia laerigatella HS. Larve an Koniferen
Argyresthia praecocella Zell. Larve an *Juniperus*

3. Ordnung: Heteroptera

Fam.: Acanthosomatidae
Cyphostethus tristriatus F.

Fam.: Lygaeidae
Gastrodes grossipes De Geer

Fam.: Miridae
Alloeotomus gothicus Fall.
Camptozygum aequale Vill.

- Cremnocephalus albolineatus* Rt.
Dichroscytus rufipennis Fall.
Exolygus pratensis L.
Exolygus rugulipennis Popp.
Orthonotus rufifrons
Oithothylus fuscescens Kb.
Phoenicocoris obscurellus Fall.
Phytocoris pini Kb.
- Fam.: Anthocoridae
Tetraphleps bicuspis H. S.
- Fam.: Nabidae
Nabis rugosus L.
- Fam.: Pentatomidae
Pitedia juniperina L.
Pitedia pinicola Mls. + Rey.
4. Ordnung: Hymenoptera
Symphyta
Fam.: Diprionidae
Monoctenus juniperi (L.)
Monoctenus obscuratus Hbg.
- Fam.: Tenthredinidae
Pachyprotasis rapae (L.)
Strongylogaster lineata (Christ.)
Apocrita
- Fam.: Chalcididae
Megastigmus kuntzei Kap.
5. Ordnung: Planipennia
Fam.: Chrysopidae
Chrysopa ventralis Curtis
- Fam.: Hemerobiidae
nur Larven, die nicht näher zu bestimmen waren
6. Ordnung: Raphidioptera
Fam. Inocellidae
Inocellia crassicornis (Schummel)
- Fam.: Raphididae
Agulla xanthostigma (Schummel)
Raphidia notata Fabr.
Raphidia ophiopsis L.
7. Ordnung: Saltatoria
Fam.: Phaneropteridae
Leptophyes albovittata Koll.
- Fam.: Tettigonidae
Pholidoptera griseoptera De Geer
8. Ordnung: Blattodea
Fam.: Ectobiidae
Ectobius sp.
9. Ordnung: Pseudoscorpionida (Kl. Arachnida)
Fam. Neobisiidae
Neobisium sylvaticum (C. L. Koch)

Bemerkungen zur Aufzählung bezüglich Häufigkeit des Auftretens und der Biologie einzelner Arten siehe EXENBERGER (1979).

3.5. Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene phytophage Arten an *Juniperus communis* L.:

Coleoptera, Scolytidae:

Phloeosinus thujae (Perris) Larven und Imagines fressen zwischen Holz und Rinde (Puppenwiege im Holz)

Heteroptera, Acanthosomatidae:

Cyphostethus tristriatus F. saugt an Früchten

Miridae:

Camptozygum aequale Vill. saugt an Trieben und Nadeln

Cremonocephalus albolineatus Rt. saugt an Trieben und Nadeln

Dichroscytus rufipennis Fall.

Orthotylus fuscescens Kb. saugt an Trieben und Nadeln

Phoenicocoris obscurellus Fall.

Phytocoris pini Kb.

Pentatomidae:

Pitedia juniperina L.

saugt an Früchten

Pitedia pinicola Mls. + Rey.

Hymenoptera, Chalcididae:

Megastigmus kuntzei Kap. Larve frisst in den Beeren

Diprionidae:

Monoctenus juniperi L.

Larve frisst an Nadeln und Trieben

Monoctenus obscuratus Hbg.

Larve frisst an Nadeln und Trieben

Lepidoptera, Gelechiidae:

Ypsolophus juniperellus L.

Raupe im Gespinst zwischen den Nadeln

Geometridae:

Bupalus piniarius L.

Raupe frisst an den Nadeln

Eupithecia sobrinata Hbn. = *pusillata* Den. & Schiff.

Raupe frisst an Nadeln, Trieben und Blüten

Thera cognata (Thunb.)

Raupe frisst an Nadeln und Trieben

Thera juniperata L.

Raupe frisst an Nadeln und Trieben

Tortricidae:

Aethes rutilana Hb.

Raupe im Gespinst zwischen den Nadeln

Grapholita duplicana Zebt.

Larve an verdickten Stellen der Äste mit Harzausfall

Yponomeutidae:

Argyresthia glabratella Zell.

Raupe im Gespinst zwischen d. Nadeln

Argyresthia praecocella Zell.

Raupe frisst in den Beeren

Ocnerostoma piniariellum Zell.

Raupe miniert in den Nadeln

Zu diesen angeführten, phytophagen Insekten des Gemeinen Wacholders werden noch folgende biologische Angaben gemacht:

Phloeosinus thujae frisst nach der Studie von MAISNER (1962) zwischen Holz und Rinde von Wacholderästen. Larven dieses Borkenkäfers wurden im Untersuchungsgebiet im April, Juni und noch Mitte Oktober festgestellt, Imagines leider nicht, die Fraßgänge sind artspezifisch.

Pitedia juniperina saugt an den Beeren des Wacholders (WARD, 1977). Nach STICHEL (1925) kommt diese Baumwanze auch an *Pinus silvestris* vor. Nach WARD ist diese Spezies in England schon ausgestorben. Am 12. 7. klopfte ich im Untersuchungsgebiet 2 adulte Exemplare. Auch *Cyphostethus tristriatus* saugt an den Beeren (WARD, 1977), am 15. 6. und am 29. 6. klopfte ich 3 bzw. 2 Exemplare dieser Acanthosomatidae. Nach STICHEL (1925) lebt diese Wanze auch an *Juniperus oxycedrus*, *Pinus*, *Abies*, *Betula*, *Sarothamnus*, *Populus* und *Mespilus*. *Megastigmus kuntzei* entwickelt sich in den Samen von *Juniperus communis* nach KAUSCINSKI (1946). Im Untersuchungsgebiet wurde diese phytophage Chalcididae sowohl beim Klopfen (1 ♀ 29. 6., 2♀ 10. 8.) als auch mittels der Eintauch-Methode (1 ♀ 29. 6., 2♀ 10. 8.) festgestellt.

Monoctenus juniperi lebt monophag an *Juniperus communis*. Die Flugzeit der Imagines fällt in die Monate Mai und Juni (WARD, 1977). Verf. hat am 1. 6. 6♀ und 1♂ erbeutet. Zu welchem Zeitpunkt die einzelnen Larvenstadien dieser kleinen Wacholderbuschhornblattwespe erscheinen, zeigt das Diagramm in Abb. 7. Die Überwinterung erfolgt in einem typischen Diprionidae-Kokon in der Bodenstreu. *Monoctenus obscuratus*, die nahe-verwandte Art der *M. juniperi*, war larval nicht sicher von voriger zu trennen. Am 29. 6. fand ich 2 Larven im Stadium L₅, Imagines konnte ich je 1 Exemplar am 29. 6. bzw. 12. 7. klopfen. Die Flugzeit scheint später als bei *M. juniperi* zu sein. *Ypsolophus juniperellus* trat nur ein einziges Mal auf; am 1. 6. klopfte ich ein Raupe im Stadium R₄. Nach SCHÜTZE (1931) lebt die Raupe an *Juniperus* zwischen den Nadeln im Gespinst. Der Falter fliegt im August.

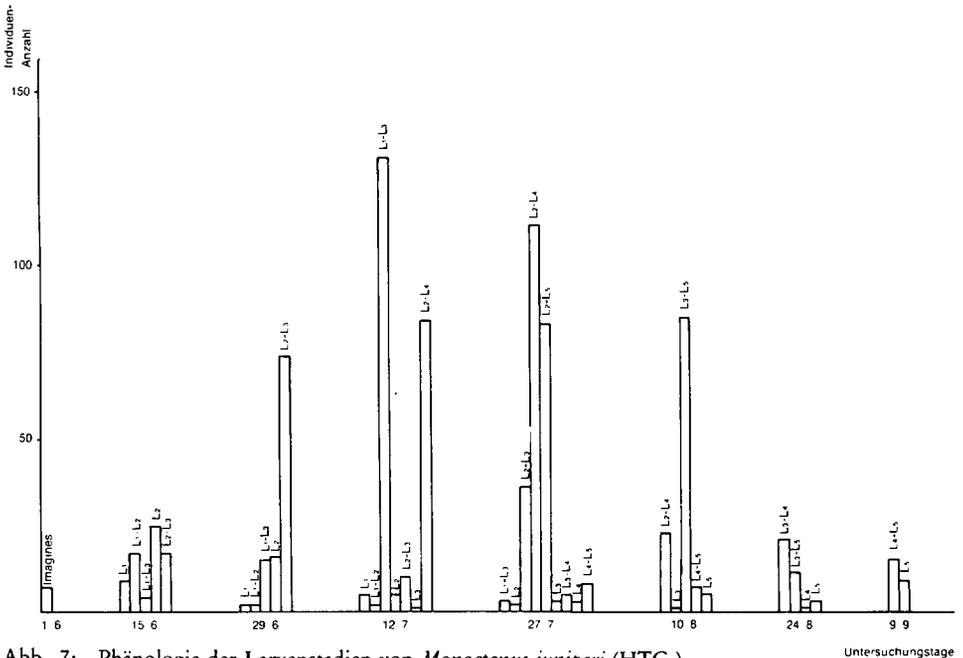


Abb. 7: Phänologie der Larvenstadien von *Monoctenus juniperi* (HTG.)

Untersuchungsstage

Von *Eupithecia sobrinata* überwintert das Ei (KOCH, 1976). Nach BURMANN (mündlich) treten wahrscheinlich zwei Stämme auf. Die ersten Larvenstadien R₁ (sie waren jedoch nicht sicher zu bestimmen) wurden am 20. 4. gefunden. Am 18. 5. erscheinen sowohl

Raupen im Stadium R_2 als auch im Stadium R_3 . Am 1. 6. fand ich Raupen im Stadium $R_3 - R_5$, aber keine jüngeren Larvenstadien mehr. Am 15. 6. jedoch fand ich wieder Raupen im R_1 - und R_2 - Stadium. Diese Raupen müßten schon dem zweiten Stamm angehören. Nach KOCH treten Raupen von *Eupithecia sobrinata* nur von Mai bis Juni auf. Ich habe jedoch auch an den Untersuchungstagen im Juli, August und September sowohl beim Klopfen als auch bei der Wasser-Methode Raupen gefunden (Abb. 8). Der Falter fliegt nach KOCH von Mitte Juli bis Ende September; ein adultes Tier habe ich aber nie gefunden.

Von *Thera cognata* überwintert das Ei (KOCH, 1976). Am 20. 4. habe ich eine Raupe im Stadium R_1 gefunden, sie war jedoch nicht ganz sicher zu bestimmen. Am 18. 5. fand ich eine, am 15. 6. zwei Raupen im Stadium R_2 . Am 1. 6. erschien eine Raupe des Stadiums R_3 , und am 12. 7. klopfte ich 7 Raupen, die im Stadium $R_4 - R_5$ waren. Die Flugzeit des Falters dauert von Ende Juni bis Mitte August (KOCH, 1976).

Auch von *Thera juniperata* überwintert nach KOCH das Ei oder die kleine Raupe. Wann die einzelnen Raupenstadien auftreten, zeigt Abb. 9. Der Falter fliegt nach KOCH von Anfang September bis Mitte November. Aber auch von dieser Geometridae konnte ich keinen Falter fangen.

Von *Aethes rutilana* habe ich einmal, am 4. 5., eine Raupe mit der Eintauch-Methode gefunden. Die Flugzeit reicht nach WARD (1977) von Juli bis August.

Von *Grapholita duplicana* konnte ich einmal, am 13. 10., eine Raupe in einer Zweiganschwellung finden. Nach SCHÜTZE (1931) kommt diese Art auch an *Picea excelsa* vor. Die Flugzeit dauert von Mai bis Juli.



Abb.10: Austrittsloch der Yponomeutidae *Argyresthia praecocella* ZELL.

Am 27. 7., 4. 8. und 10. 8. fand ich in Wacholderbeeren Raupen von *Argyresthia praecocella*. Nach WARD (1977) fliegt der Falter von Juni bis August. Die Beeren, die von *Argyresthia praecocella* befallen sind, zeigen typische Austrittslöcher (Abb. 10) (vgl. dazu *Megastigmus* – Austrittslöcher: diese liegen an der Beerenspitze und zeigen einen typischen Rand).

Imagines von *Argyresthia glabrata* klopfte ich am 12. 7. und 10. 8. (je ein Exemplar). Nach BURMANN (mündlich) miniert *A. glabrata* in den Nadeln oder lebt im Gespinst zwischen den Nadeln.

In der Aufzählung der im Untersuchungsgebiet am Zimmerberg nachgewiesenen phytophagen Arten sind auch Insekten angeführt, die nicht vorwiegend an Wacholder leben: Die Miridae *Camptozycum aequale* kommt vorwiegend an *Pinus silvestris* vor, doch wurde diese Art nach SCHWENKE (1972) auch an *Pinus nigra*, *Picea excelsa*, *Larix decidua* und *Juniperus* beobachtet. *C. aequale* bevorzugt jüngere Bestände mit Bäumen, die nicht zu dicht stehen. Die Larven und Imagines halten sich vorwiegend an den Jahrestrieben auf und saugen hier an den Triebstengeln selbst, an den Zapfenanlagen, den Kurztrieben und den Nadeln. Sie bringen die Nadeln durch Saugen an ihren Ansatzstellen zum Abfallen. Zusammen mit *Camptozycum aequale* wurden auf den gleichen Bäumen auch *Cremnocephalus albolineatus* und *Orthotylus fuscescens* beobachtet (SCHWENKE, 1972). Von *Camptozycum aequale* klopfte ich am 10. 8. ein adultes Tier. Von *Cremnocephalus albolineatus* konnte ich am 15. 6. zwei Larven und am 29. 6. zwei Larven und drei adulte Tiere klopfen. Von *Orthotylus fuscescens* traten am 29. 6. sechs und am 12. 7. acht adulte Exemplare auf.

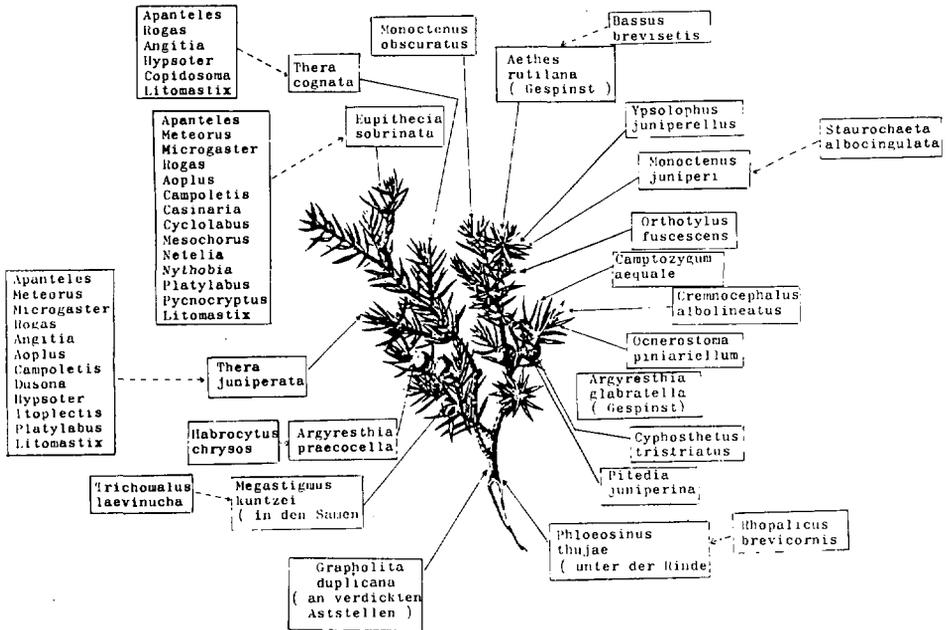


Abb.11: Räumliche Verteilung phytophager Insekten und deren Parasiten an einem Zweig von *Juniperus communis*. Wirt-Parasit-Beziehungen nach WARD, 1977.

Dichroscytus rufipennis lebt nach STICHEL (1925) auf *Pinus*, *Picea*, aber auch an *Juniperus*. Am 15. 6. klopfte ich eine Larve, am 29. 6. vier und am 27. 7. eine Imago dieser Art.

Phytocoris pini kommt hauptsächlich an *Pinus* vor, jedoch auch an *Picea*, *Larix*, *Abies* und *Juniperus* (STICHEL, 1925). Von dieser Art klopfte ich am 12. 7. drei, am 27. 7. und 24. 8. jeweils eine Larve. Ein adultes Tier fand ich am 27. 7.

Pitedia pinicola lebt nach STICHEL neben *Pinus* auch auf *Abies*, *Picea* und *Juniperus*. Von *Pitedia pinicola* fand ich nur Imagines, ein Exemplar am 1. 6. und eines am 15. 6.

Bupalus piniarius frißt vorwiegend an Nadeln von Kiefern, doch kann nach BRAUNS (1976) auch Wacholder befallen werden. Am 24. 8. klopfte ich zwei Raupen im Stadium R₃ und eine im Stadium R₄. *Ocnerostoma piniariellum* tritt nach SCHWENKE (1978) in ein bis zwei Generationen auf. Die Raupen minieren von Herbst bis Juni in den Nadeln von *Pinus silvestris*, *Pinus mugo*, *Abies alba* und *Juniperus*. Die Raupe überwintert in der Nadel. Am 29. 6. fing ich einen Falter dieser Art. Raupen konnte ich keine feststellen.

3.6. Räuberisch lebende Arten:

Von den auf *Juniperus* gefundenen Tieren leben die unten genannten räuberisch; ob sie jedoch in irgend einer Weise an Wacholder gebunden sind, konnte nicht festgestellt werden:

Coleoptera, Coccinellidae: *Coccinella septempunctata* L., *Adalia decempunctata* L., *Anatis ocellata* L., *Aphidecta oblitterata* L.

Elateridae: *Athous subfuscus* Müll.

Planipennia, Chrysopidae: *Chrysopa ventralis* Curtis

Hemerobiidae: Larven

Raphidioptera, Inocellidae: *Inocellia crassicornis* (Schummel)

Raphidiidae: *Agulla xanthostigma* (Schummel), *Raphidia notata* Fabr., *Raphidia ophiopsis* L.

Pseudoscorpionida (Kl. Arachnida), Neobisiidae: *Neobisium sylvaticum* (C. L. Koch)

Bemerkungen zur Biologie und zu den Fundarten der räuberisch lebenden Arten:

Coccinella septempunctata, *Adalia decempunctata* und *Aphidecta oblitterata* nach WARD (1977) Räuber von *Cinaria juniperi* (Aphidoidea, Lachnidae), einer Blattlaus am Wacholder. *Aphidecta oblitterata* jagt auch an anderen Nadelbäumen, zeigt also eine Bindung an Koniferen. Auch *Anatis ocellata* lebt nach JACOBS und RENNER (1974) an Nadelbäumen. Von der Art *Anatis ocellata* wurden am 18. 5. zwei Exemplare, am 1. 6. ein Exemplar beim Klopfen erfaßt.

Vom 15. 6. bis zum 29. 6. trat *Anatis ocellata* nicht mehr auf, erst wieder ab 12. 7. Am 10. 8. wurden 15 Exemplare, die größte Individuenanzahl während der Untersuchungszeit, gefunden. An den folgenden Untersuchungstagen nahm die Anzahl dann wieder ab.

Von *Coccinella septempunctata* wurden insgesamt (bei der Klopf- und Eintauch-Methode) 7 Exemplare gesammelt: am 20. 4. 1 Ex., am 18. 5. 1 Ex., am 15. 6. 2 Ex., am 29. 6. 1 Ex. und am 24. 8. 2 Exemplare. Von *Aphidecta oblitterata* klopfte ich am 18. 5. 3 Exemplare, am 29. 6., 12. 7. und 10. 8. jeweils eines. *Adalia decempunctata* klopfte ich nur einmal, nämlich am 9. 9.

Die Larven der Elateridae *Athous subfuscus* leben nach BRAUNS (1976) ebenfalls räuberisch an Nadelbäumen. *Athous subfuscus* trat an den Untersuchungstagen vom 1. 6. bis zum 10. 8. auf. Am 29. 6. wurden 30 Exemplare, die größte Individuenanzahl dieser Art, geklopft.

Die Raphidioptera sind nach JACOBS und RENNER (1974) Vertilger von Eiern und Larven von Forstschädlingen. Sie fressen z. B. Nonneneier, Borken- und Bockkäferlarven. *Raphidia notata* lebt an Laub- und Nadelbäumen, ist jedoch insbesondere ein Bewohner der Fichtenmonokulturen. Die ökologische Valenz der Art ist relativ breit, besonders ihre thermischen Ansprüche sind im Vergleich zu anderen Arten unbedeutend, so daß sie auch in

klimatisch unbegünstigten Teilen des Landes gefunden wird. Südexponierte, trockenheiße (xerotherme) Hänge werden hingegen gemieden (ASPÖCK und ASPÖCK, 1964). Trotzdem habe ich am Zimmerberg, der als südexponiert und eher xerotherm zu bezeichnen ist, *Raphidia notata* gefunden. Am 29. 6. und 12. 7. klopfte ich je 2 Larven, und am 13. 10. fand ich 1 Larve in einer Zweiganschwellung. Am 15. 6. und 12. 7. klopfte ich je 1 Imago.

Raphidia ophiopsis ist – soweit bisher bekannt – an Koniferen gebunden; alle übrigen (sehr vereinzelt) Funde weisen darauf hin, daß ihr hohe Wärmeansprüche zukommen. Die Verbreitung der Art ist höchst unsicher bekannt (ASPÖCK und ASPÖCK, 1964). Am 29. 6. habe ich 1 ♀ und am 12. 7. 1 ♂ von *R. ophiopsis* geklopft.

Agulla xanthostigma scheint, soweit aus den spärlichen ökologischen Angaben geschlossen werden darf, an Laubhölzer gebunden zu sein. Es ist merkwürdig, daß *A. xanthostigma* im Mitteleuropa eine außerordentlich selten beobachtete Spezies darstellt, während sie in Nordeuropa weitaus häufiger auftritt und gelegentlich Massenentwicklung zeigt (ASPÖCK und ASPÖCK, 1964). Am 29. 6. fand ich mit der Eintauch-Methode 1 ♂ und am gleichen Tag klopfte ich noch 1 ♀.

Inocellia crassicornis ist höchstwahrscheinlich an Koniferen gebunden, wobei *Larix* ssp. und *Pinus* ssp. bevorzugt werden. *I. crassicornis* ist aus einigen Teilen Österreichs bekannt, jedoch sind die Vorkommen auffallend lokalisiert, was auf besondere – allerdings unbekannte – Ansprüche schließen läßt (ASPÖCK und ASPÖCK, 1964). Von *I. crassicornis* klopfte ich einmal, am 15. 6., eine Imago.

Chrysopa ventralis entwickelt sich nach ASPÖCK und ASPÖCK an Laub- und Nadelholz. Am 10. 8. klopfte ich eine Imago. *Chrysopa* ssp.-Larven traten an allen Untersuchungstagen auf, am meisten am 15. 6. (15 Ex. geklopft). Danach nahm die Individuenanzahl wieder ab.

Die Larven und Imagines der Hemerobiidae sind carnivor, in erster Linie jedoch aphidivor (ASPÖCK und ASPÖCK, 1964). Am 1. 6. und 15. 6. fand ich mit der Wassereintauch-Methode jeweils 1 Larve, die jedoch nicht eindeutig den Hemerobiidae zuzuordnen waren, und am 24. 8. und 9. 9. klopfte ich jeweils 1 Larve.

Neobisium sylvaticum ist eine typisch arboricole Art (MAHNERT, in litt.). Wie alle Pseudoskorpione lebt *N. sylvaticum* nach BROHMER (1974) von Kleinarthropoden, die mit den Tasterscheren ergriffen werden. Am 12. 7. habe ich bei der Wassereintauch-Methode 1 Protonympe und mit der Klopfmethode 1 Tritonympe gefunden. Am 12. 7. fand ich 1 Protonympe mit der Eintauch-Methode und 3 Proto- und 1 Tritonympe beim Klopfen. Am 10. 8. klopfte ich 2 Tritonymphen und 1 adultes ♀. Am 24. 8. fand ich mit der Wassereintauch-Methode 1 Deutonympe, und am 9. 9. klopfte ich 2 Deutonymphen und 2 adulte Tiere (1 ♂ 1 ♀).

4. Zusammenfassung:

In dieser Arbeit wurde die Arthropodenfauna an Gemeinen Wacholder, *Juniperus communis* L., untersucht. Die Freilanduntersuchungen wurden vom 20. IV. bis 9. IX. 1978 im Raum nordwestlich von Telfs, am Ostrand des Mieminger Plateaus, im Gebiet des sog. Zimmerberges (800 – 1.000 m Sh.) durchgeführt.

Die Arthropoden, vorwiegend Insekten, wurden im wesentlichen durch zwei Methoden (Wassereintauch-Methode und Klopfmethode) gewonnen. Nach den unterschiedlichen Ergebnissen wurde im Methoden-Vergleich versucht, diese Unterschiede zu erklären. Die Individuenanzahlen der einzelnen Arthropoden-Gruppen wurden im Fall der Wassereintauch-Methode auf je 10 kg Zweiggewicht von *Juniperus communis* berechnet und die Ergebnisse mit denen von Untersuchungen an anderen Bäumen verglichen.

Die wichtigsten Arthropoden-Gruppen des Gemeinen Wacholders wurden determiniert und die einzelnen Gruppen phänologisch ausgewertet. Die an *J. communis* enger gebundenen phytophagen Insekten wurden gesondert behandelt, Fraßart und Biologie kurz beschrieben. Auch die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen räuberischen Insekten (nicht Araneae) werden einer Betrachtung unterzogen.

5. Literatur:

- AMANN, G. (1971): Kerfe des Waldes. – Neumann-Verlag, Melsungen, 244 pp.
- ASPÖCK, H. & ASPÖCK, U. (1964): Synopsis der Systematik, Ökologie und Biogeographie der Neuropteren Mitteleuropas im Spiegel der Neuropteren-Fauna von Linz und Oberösterreich, sowie Bestimmungsschlüssel für die mitteleuropäischen Neuropteren. – Naturk. Jhb. Stadt Linz: 127 – 282.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U. & RAUSCH, H. (1975): Raphidiopteren-Larven als Bodenbewohner (Insecta, Neuropteroidea). – Ztschr. angew. Zool., **62**: 361 – 375.
- BATOR, A. (1955): Die tierische Besiedlung xerothermer Felswände inneralpiner Tallagen. – Unveröffentl. Dissertation, Institut für Zoologie, Innsbruck: 94 pp.
- BLASCHE, P. (1955): Raupenkalender für das mitteleuropäische Faunengebiet. – A. Kernen Verlag, Stuttgart, 149 pp.
- BRAUNS, A. (1976): Taschenbuch der Waldinsekten. – 2 Bände. G.-Fischer-Verlag, Stuttgart, 817 pp.
- BROHMER, P. (1974): Fauna von Deutschland. – Quelle und Meyer, Heidelberg, 580 pp.
- EXENBERGER, R. (1979): Zur Arthropodenfauna von *Juniperus communis* L. an einem inneralpinen Standort in Nordtirol (Zimmerberg bei Telfs). – Hausarbeit aus Zoologie, Univ. Innsbruck, 57 pp.
- HEGI, G. (1957): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. – Band 1, 2. Auflage Hanser, München, 528 pp.
- HEISS, E. (1972): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) II. Aradoidea + Saldoidea. – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, **59**: 73 – 92.
- HEISS, E. (1973): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) III. Lygaeoidea. Sonderdruck aus Veröffentl. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, **53**: 125 – 158.
- HEISS, E. (1976): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) IV. Reduvioidea und Coreoidea. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **63**: 185 – 200.
- HEISS, E. (1977): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) V. Ceratocombidae, Nabidae, Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidae. – Veröffentl. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, **57**: 35 – 51.
- HEISS, E. (1977): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera), VI. Pentatomidae. – Veröffentl. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, **57**: 53 – 77.
- HEISS, E. (1978): Zur Heteropteren-Fauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) VII. Tingidae. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **65**: 73 – 84.
- HOLZSCHUH, C. (1971): Bemerkenswerte Käferkunde in Österreich. – Mitt. forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien, **94**: 1 – 69.
- JACOBS, W. & M. RENNERT (1974): Taschenlexikon zur Biologie der Insekten. G.-Fischer-Verlag, Stuttgart, 635 pp.
- JANETSCHKE, H. (1960): Exkursionsführer zum XI. Intern. Entomologenkongreß, Wien: 115 – 191.
- JORDAN, K. H. C. (1958): *Phytoecoris ulmi* L. (Hem. Het. Miridae) auf *Juniperus communis*. – Mitteilung dtsh. ent. Ges., Berlin, **17**: 31 – 32.
- KAPUSCINSKI, S. (1946): Znamionek Jalowcowy *Megastigmus kuntzei* n. sp. (Hymenoptera, Chalcididae) szkodnik nasion jalowca pospolitego (*Juniperus communis* L.). – Inst. Badawczy Lesnictwa, Seria A Rozprawy i sprawozdania, Krakow, Nr. **47**: 129 pp.
- KLEBELSBERG, R. v. (1935): Geologie von Tirol. – Bornträger, Berlin, 872 pp.
- KOCH, M. (1976): Wir bestimmen Schmetterlinge. IV. Bd. Spanner.-Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, Basel, Wien, 291 pp.
- MAISNER, N. (1962): Untersuchungen über *Phloeosinus thujae* Perris, *Phymatodea glabratus* Charp. & *Anthaxia helvetica* Stierl. an *Juniperus communis* L. Anz. f. Schädlingskunde, **XXXV**: 55 – 58.

- NÜSSLIN, O. & L. RHUMBLER (1927): Forstinsektenkunde. – Parey, Berlin, 625 pp.
- PITSCHMANN, H. & H. REISIGL (1970): Karte der aktuellen Vegetation von Tirol. I. Teil: Blatt 6: Innsbruck- Stubaiäer Alpen. – Extrait de Documents pour la Carte de la Vegetation des Alpes, Grenoble, VIII: 7 – 34.
- SCHMUCKER, Th. (1942): Die Baumarten der nördlich-gemäßigten Zone und ihre Verbreitung. – Schriftenreihe int. Forstzentrale, Berlin-Wannsee, No. 4 C. I. S.: 156 pp.
- SCHÜTZE, K. T. (1931): Die Biologie der Kleinschmetterlinge unter bes. Berücksichtigung ihrer Nährpflanzen und Erscheinungszeiten. – Verlag inter. Ent. Verein E. V., Frankfurt a. M., 235 pp.
- SCHWENKE, W. (1972): Die Forstschädlinge Europas. I: Würmer, Schnecken, Spinnentiere, Tausendfüßler und hemimetabole Insekten. – P. Parey, Hamburg und Berlin, 474 pp.
- SCHWENKE, W. (1974): Die Forstschädlinge Europas. – Ibidem. II: Käfer. 500 pp.
- SCHWENKE, W. (1978): Die Forstschädlinge Europas. – Ibidem. III: Schmetterlinge. 467 pp.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1977): In: WARD, L. K.: The conservation of Juniper: the associated fauna with special reference to Southern England. – appl. Ecol. 14: 81 – 120.
- STICHEL, W. (1925 – 1938): Illustrierte Bestimmungstabellen der deutschen Wanzen. – Verlag naturw. Publikationen, Berlin, 499 pp.
- STRASBURGER, E. (1971): Lehrbuch der Botanik. – G. Fischer-Verlag, Stuttgart, 842 pp.
- WARD, L. K. (1977): The conservation of Juniper: the associated fauna with special reference to Southern England. – appl. Ecol. 14: 81 – 120.
- WARD, L. K. & H. LAKHANI (1977): The conservation of Juniper: the Fauna of Food-Plant Island Sites in Southern England. – appl. Ecol 14: 121 – 135.
- WILTSHIRE, E. P. (1976): La Répartition en Bretagne et en Normandie des Lépidoptères de la Biocénose du Genévrier et du Cyprès. – Alexanor, Paris, 9: 348 – 360.
- WOLFF, M & A. KRAUSSE (1922): Die forstlichen Lepiopteren. – G.-Fischer-Verlag, Jena, 337 pp.
- WÖRNDLE, A. (1950): Käfer von Nordtirol. – Schlern-Schriften, Innsbruck, 64: 1 – 388.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [67](#)

Autor(en)/Author(s): Exenberger Reinhard

Artikel/Article: [Zur Arthropodenfauna von Juniperus communis L. an einem inneralpinen Standort in Nordtirol \(Österreich\). 213-234](#)