

**Zur Biologie und Ökologie von *Coptoformica exsecta* (NYLANDER, 1846) in der subalpinen Stufe des Patscherkofels (Tirol, Österreich)  
(Insecta: Hymenoptera, Formicidae)**

von

Hans G. HILZENS AUER\*)

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck)

**On the biology and ecology of *Coptoformica exsecta* (NYLANDER 1846) in the subalpine belt of the Patscherkofel, Tyrol, Austria.  
(Insecta: Hymenoptera, Formicidae)**

**Synopsis:** The author carried out investigations on the hummock-building Formicidae *Coptoformica exsecta* (NYL., 1846) on the Patscherkofel, to the south of Innsbruck, Tyrol, at an altitude of 2.000 m above sea level. One of the methods employed was that of HORSTMANN (1970), involving the use of an aluminium ring and exit and entry ramps. The species was shown to be monogynous and mono- as well as polycalic in the area investigated. The flight of the sexual animals did not begin until the end of August and extended into September. Their prey and visitors were counted and evaluated. Female workers of *C. exsecta* were observed to culture aphids on young spruce and cembra pine. A correlation between daily and seasonal activity of the ants, the prey caught and temperature has been attempted. The nest density per ha (1 ha = 2.47 acres) in the various sites is given.

**1. Einleitung:**

*Coptoformic exsecta* ist eine aggressive, hügelbauende Ameise, welche überwiegend in waldfreiem Gelände, also außerhalb des dichten Waldbestandes ihre Nester aus feinem Nistmaterial errichtet. Sie weist eine große ökologische Valenz auf, denn sie steigt von den Montanwäldern bis in die Waldgrenze auf. Ebenso kommt ihr eine große Horizontalverbreitung zu. Sie wurde in Skandinavien, in der Alpenzone, in Belgien, in England, Schottland, im Osten von Sibirien bis zum Ussurgebiet und sogar in Nord- und Mittelasien gefunden.

---

\*) Anschrift des Verfassers: Mag. rer. nat. H. G. Hilzensauer, Goethe-Straße 11, A-6020 Innsbruck, Österreich.

Der Ort der Untersuchung befindet sich in 2.000 m Höhe nicht unweit des Klimahauses am Patscherkofel.

An dieser Stelle danke ich Herrn Doz. Wolfgang Schedl für die Unterstützung in allen Belangen, Herrn Doz. Dr. W. Moser für die finanzielle Unterstützung, Herrn Doz. Dr. Tranquillini und seinen Mitarbeitern für die meteorologischen Daten des Klimahauses. Ebenso danke ich Herrn Doz. Dr. Konrad Thaler, Herrn Dr. Burmann, Herrn Ing. E. Heiss, Herrn Dr. Heinrich Schatz, Frau Dr. Irene de Zordo, Frau Dr. Sieglinde Puntcher, Herrn Mag. Gerhard Kübelböck und Herrn cand. Hans Stockner für das Bestimmen der Beutetiere.

## 2. Methodik:

Zur Ermittlung der Aktivität und der Zahl der Beutetiere wurden früher fast immer Zählungen an Ameisenstraßen durchgeführt. Dabei ergaben sich vor allem bei kleinen Beutetieren Übersehfehler. Außerdem führt das Aufnehmen beladener Ameisen zum Zwecke der Beutetieranalyse zu Störungen. Daher wurde das jeweilige Nest (nach GÖSSWALD, 1942; CHAUVIN, 1966; HORSTMANN und WESELINOFF, 1970) von einem 30 cm hohen glatten Aluminiumring umgeben, der mehr oder weniger tief in den Boden eingelassen wurde. Über diesen Ring führen vier Stege, die jeweils auf der einen Seite des Ringes breit verankert sind, auf der anderen Seite aber mit einer Spitze frei in der Luft enden (Abb. 1). Die Ameisen können daher die Stege nur von einer Seite betreten und lassen sich von der Spitze fallen. Auf diese Weise wird der Strom der auslaufenden Ameisen von dem der einlaufenden getrennt, und das Zählen der Ameisen bzw. das Entnehmen von quantitativen und qualitativen Proben erleichtert.

Zur Ermittlung der Beutetiere werden die Ameisen unter den Stegen abgefangen und zwar an dem stärksten belauenen Steg, indem unter die Spitze des Steges ein Gefäß mit einer Eis-Kochsalzmischung gestellt wurde.

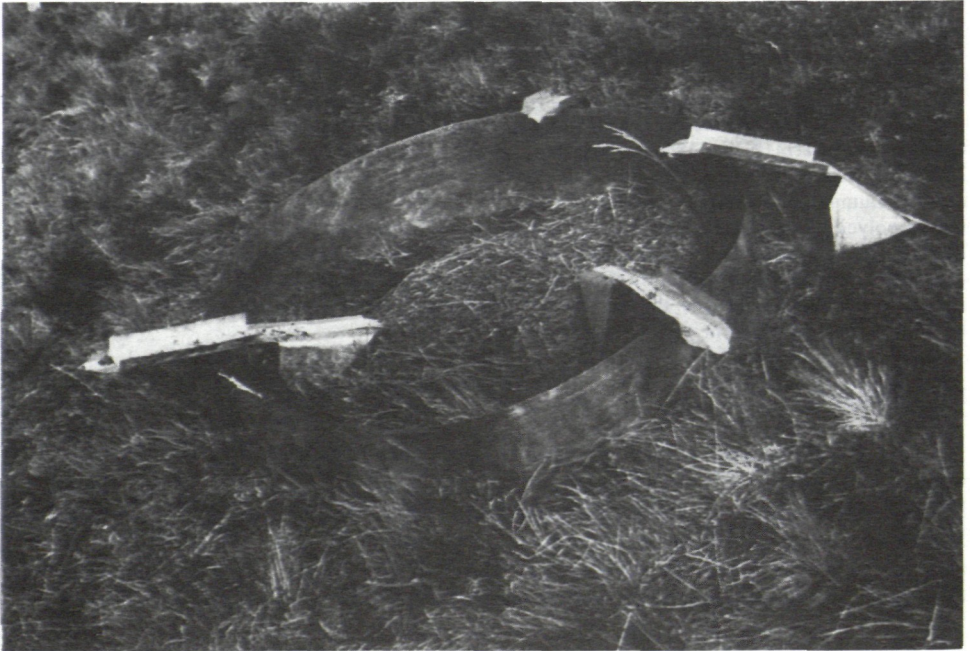


Abb. 1

### 3. Untersuchungsgebiet:

#### 3.1 Bodenbeschaffenheit:

Auf einem Sockel von Quarzphyllit liegt als feinsandige Verwitterung Schiefer. Der sonst für die subalpine Stufe typische Eisen-Podsolboden wurde durch die Gräser gestört. Auf den Resten des alten Waldbodens befindet sich eine lockere Auflage von feinem Humus.

#### 3.2 Vegetation:

In die alpine Zwergstrauchheide mit *Rhododendron ferrugineum*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Calluna vulgaris* und *Juniperus nana* dringt durch die Beweidung alpine Grasheide in Form des *Nardetums* ein. Der Hauptrasenbildner ist *Nardus stricta*. *Nardus* gehört zu den Pflanzen, die auf einem kalkarmen Boden häufiger auftreten als auf einem kalkreichen Boden. Zum Wachstum ist ein gewisser Humusgehalt des Bodens notwendig. Einige Begleitpflanzen von *Nardus* sind: *Juncus trifidus*, *Calluna vulgaris*, *Trifolium alpinum*, *Homogyne alpina*.

Im Gebiet des Aktionsradius der Ameise *Coptoformica exsecta* befanden sich noch folgende höhere Blütenpflanzen: *Picea abies*, *Pinus cembra* und *Larix decidua*, welche vor allem für den Blattlausbesuch wichtig sind (besonders der Jungwuchs).

#### 3.3 Klima:

Das Klima ist durch ausreichende Niederschläge und mäßige Temperaturen gekennzeichnet. Für die Vegetation wesentlich ist die hohe Niederschlagsmenge während der Sommermonate. Besonders eigentümlich ist die Erscheinung des als Föhn bezeichneten Südwindes, der vorwiegend als warmer Fallwind Temperaturerhöhungen, aber auch starke, plötzliche Temperaturschwankungen und große Austrocknungen verursacht (PITSCHMANN et alii, 1970). Welche Temperaturen, Niederschläge, Luftfeuchtigkeiten und Strahlungen während der fünf Untersuchungsmonate herrschten, siehe in HILZENSAUER (1978).

### 4. Nestuntersuchungen:

#### 4.1. Zum Nestbau:

*Coptoformica exsecta* errichtet mit Vorliebe in Magerwiesen an Wegrändern, oder in lichten Nadelholzwäldern typische Nadelholzhäufen aus vornehmlich feinem Pflanzenmaterial wie Lärchennadeln, Grashalmen, Zapfenschuppen und kleinen Blättern. Bei eigenen Beobachtungen konnte ich feststellen, daß das eingetragene Nistmaterial maximal die fünffache Körperlänge erreichte. War das Material zu groß, wurde es an Ort und Stelle zerkleinert und erst dann mit vereinten Kräften abtransportiert.

#### 4.2 Nestgröße:

Durch Vergleiche mit anderen *Formica*-Arten haben schon GÖSSWALD und KNEITZ (1965) festgestellt, daß *C. exsecta* die kleinsten Nestbauten von allen *Formica*-Arten aufweist.

EICHHORN kam 1964 zu demselben Ergebnis: Bei 33 untersuchten Nestern ergaben sich folgende Maße (Basisdurchmesser x Höhe in mm): kleinstes Nest:  $0,10 \times 0,08$ , größtes Nest:  $0,80 \times 0,27$ , daraus eine mittlere Nestgröße von  $0,40 \times 0,17$ . Laut GÖSSWALD und KNEITZ (1965) ist deutlich ersichtlich, daß die ausgesprochen polygynen Arten, welche auch kolonienbilden sind, die größte Nester aufweisen. Da *C. exsecta* am Ende der Reihe der einzelnen *Formica*-Arten steht, müßte sie eher monogyn sein. Auch CZECHOWSKI äußerte 1975 die Vermutung, daß *C. exsecta* monogyn sei, wenngleich er eine polygyn Lebensweise nicht ausschloß. Auch bei meinen Nestuntersuchungen konnte ich in den jeweiligen untersuchten Nestern nur ein Weibchen feststellen.

#### 4.3. Koloniegründung:

Vor dem ersten Weltkrieg wurde Sozialparasitismus einiger *Formica*-Arten von BRUN, WASMANN und WHEELER nachgewiesen. Die Koloniegründung geht vor sich, indem Arbeiterinnen samt Weibchen in eine *fusca*-Kolonie eindringen, die *fusca*-Königin töten, durch Annahme des Nestgeruches nicht mehr fremd wirken und so im Nest verbleiben. Die *fusca*-Arbeiterinnen werden somit zu Hilfsdiensten verwendet, um die Larven und Puppen der Eindringlinge zu pflegen, die an Zahl zunehmen, während die weiselosen *fusca*-Arbeiterinnen immer weniger werden und schließlich ganz verschwinden. CZECHOWSKI untersuchte *C. exsecta* in den Bieszady-Bergen. Er unterscheidet zwei Arten von Nestern, mütterliche und abgeleitete, ebenso zeitlich begrenzte Nester. Von Zeit zu Zeit verlassen einige Individuen des mütterlichen Nestes ihre Behausung und gründen ein eigenes Nest. Es ist klein und beherbergt eine kleine Anzahl von Arbeiterinnen ohne Weibchen und ist zeitweise von den permanenten Nestern isoliert. Wird jedoch der Kontakt zum Mutternest unterbrochen, so unterscheidet sich das Verhalten der weiselosen Kolonie nicht von dem der permanenten Kolonie. Jedoch hat CZECHOWSKI (1975) beobachtet, daß sich solche Kolonien nicht länger als eine Saison halten können.

Im Laufe meiner Untersuchungen wurde ich Zeuge einer Koloniegründung. Am 24. 7. 1978 bemerkte ich, wie immer mehr Arbeiterinnen mit Puppen und Larven das Nest verließen. Ebenso trugen sie auch junge Arbeiterinnen aus dem Nest hinaus. Es war eine Neugründung mehrerer Zweignester im Gange. Am 28. 7. war die Neugründung weiter vorangeschritten. Ich untersuchte nun sämtliche Zweignester und konnte dabei nur Eier, Larven, Puppen und Arbeiterinnen feststellen, jedoch keine Geschlechtstiere. Die Koloniegründung ging also so vor sich, wie sie CZECHOWSKI (1975) in seiner Arbeit beschrieben hat. Daß die einzelnen Nester untereinander Kontakt hatten, vornehmlich mit dem Mutternest, konnte ich leicht mit einem Markierungsversuch beweisen. Ich bestrich das Abdomen einiger Tiere mit Nagellack und verfolgte sie. Sie kehrten immer wieder zum Mutternest zurück und nahmen mit den zurückgebliebenen Ameisen Kontakt auf. Im Mutternest befanden sich nur mehr wenige Arbeiterinnen, fast keine Puppen und Larven mehr und das Weibchen blieb im Mutternest.

#### 4.4. Zählungen:

Zur Feststellung der Weibchenzahl, der allfälligen Gäste und Zählungen der Nestbewohner verwendete ich den schon im Kapitel Methodik erwähnten Metallring, jedoch

ohne Stege. Damit konnte der Zählfehler gering gehalten werden. Über die ganze Saison verteilt öffnete ich vier Nester und zählte deren Bewohner durch.

8. 6. 1978: 400 ♀♀ , 1 ♀♀

15. 6. 1978: 679♂♂ , 1♀♀. 2 Milben, ein Geophylidae, und eine Käferlarve.

4. 8. 1978: 1378 Arbeiterinnen, 1♀♀, 45 Eier, 87 Larven 38 Puppen.

26. 9. 1978: 2.846 Arbeiterinnen, 2♀♀ , davon eines geflügelt und eines ohne Flügel, 35 Puppen, keine Eier und Larven.

Aus diesen Untersuchungen muß ich darauf schließen, daß zumindest in diesem Gebiet *C. exsecta* monogyn ist. Auch die geringe Anzahl von Eiern Larven und Puppen spricht dafür. Die Brut liegt meist randständig und je nach Temperatur mehr oder weniger nahe der Nestoberfläche. Das Weibchen befand sich meist in etwa 15 cm Tiefe ziemlich in der Mitte des Nestes. Die Gänge münden etwas unterhalb der Kuppelspitze nach außen, und zwar immer auf der Seite, die zu Mittag beschattet ist.

#### 4.5. Flugzeit:

Die ersten geflügelten ♂♂ fand ich am 21. 8. um 10<sup>h</sup>; sie waren gerade geschlüpft. Die ersten Weibchen schlüpften am 28. 8. Die erste größere Schwarmbildung ereignete sich am 15. 9. um ca 12<sup>h</sup> – 13<sup>h</sup>. Hierbei war das Verhältnis von ♂♂ zu ♀♀ etwa 3 : 1. Die größte Schwarmbildung konnte ich durch Zufall am 17. 9. um etwa 9<sup>h</sup> beobachten. Zum Vergleich: Die Flugzeit von *F. polyctena*, die in unmittelbarer Nähe ihr Nest hat, wickelt sich im Juli ab. Die letzten geflügelten Tiere dieser Art beobachtete ich am 24. 7. 1978.

#### 4.6. Festgestellte Ameisengäste:

In einigen Nestern konnte ich Ameisengäste finden. Im allgemeinen unterscheidet man verschiedene Arten von Ameisengästen (GÖSSWALD, 1955): Synechtren, Synöken, Symphilen und Parasiten.

Araneae: *Micaria aenea* THORELL: 17. 7. 1978 und 4. 9. 1978. Diese Spinne aus der Familie der Clubionidae ist außerordentlich ameisenähnlich. Dieselbe Gattung, aber andere Arten wurde 1960 und 1964 von JORDAN (1965) in *Myrmica*- und *Lasius*- Nestern festgestellt. Eine nähere Beziehung zu den Ameisen wurde bisher nicht entdeckt. Zwar beschäftigte sich diese Spinne im Labornest mit den Larven und Puppen von *C. exsecta*. Ob sich daraus eine Beziehung ableiten läßt, müßte noch genauer untersucht werden.

Acari: Parasitiformes, Gamasina: 16. 8. 1978. Eine zu dieser Gruppe gehörige Gattung, nämlich *Gymnolaelaps*, benützt Ameisen, um sich herumtragen zu lassen. Gefunden wurde diese Milbe von JORDAN (1965) bei *F. polyctena*. Trombidiformes, Trombididae, 1. 8. 1978, 1. 8. 1978 juvenil, 28. 8. 1978.

Chilopoda: Geophylidae 15. 6. 1978. Eine Art der Geophylidae (*Geophilus electricus*) wurde von JORDAN (1965) bei *Lasius fuliginosus* entdeckt. Lithobiomorpha 4. 9. 1978. Eine Reihe von Lithobiomorpha ist als bei Ameisen lebend beschrieben worden, siehe JORDAN (1965).

Heteroptera: Lygaeidae: *Nithecus jacobaeae* SCHILL., 16. 8. 1978 zwei ♀♀ , 4. 9. 1978 zwei Larven, 15. 9. 1978 1

Anthocoridae: 15. 9. 78 eine Larve. Bei diesen Heteroptera handelt es sich laut Dipl. Ing. E. Heiss durchwegs, soweit bekannt, um keine myrmekophilen Tiere. Sie halten sich gerne im Nadelstreu auf und sind i. d. R. im Randbereich des Nestes zu finden. Allerdings sei darauf hingewiesen, daß nach JORDAN (1965) Gattungen der Anthocoridae bei *Tetramorium caespitum* gefunden wurden.

Coleoptera: Curculionidae: *Otiorynchus chryxocomus* GERM., 28. 7. 1978. Von dieser Gattung wurde eine andere Art bei *Myrmica schencki* und bei *Lasius niger* eher als Zufallsgast gefunden, JORDAN (1965).

Staphylinidae: *Anthophagus alpinus* F. 1. 8. 1978 zweimal, *Anthophagus alpestris* Heer. 16. 8. 1978.  
Scarabaeidae: *Aphodius fimetarius* L. 24. 7. 78 und 10. 8. 1978. Carabidae 15. 6. 1978 eine Larve.

#### 4.7. Nestdichte pro ha :

Auf insgesamt vier verschiedenen orientierten Hängen zählte ich die Nester von *C. exsecta* pro ha aus:

Lage SO: 21 Nester, davon 5 Zweignester  
Lage O: 7 Nester, davon 1 Zweignest  
Lage SW: 49 Nester, davon 11 Zweignester  
Lage N: 2 Nester

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß *C. exsecta* hauptsächlich SW orientierte Hänge bevorzugt. Das höchst gelegene Nest fand ich auf einem Osthang in 2.100 m Höhe.

#### 4.8. Eingetragene Beutetiere :

Oligochaeta: Lumbricidae: *Lumbricus rubellus* HFM., 17. 7. 1978 3 mal, 16. 8. 1978 2 mal, 28. 8. 1978.

Araneae: Lycosidae: *Alopecosa* sp., 17. 7. 1978 subadult, 24. 7. Gnaphosidae: *Gnaphosa badie* L. KOCH 28. 7.; Clubionidae: *Micaria aenea* TH. 10. 8.; Thomisidae: *Xysticus kochii* TH., 28. 7.

Opiliona: Phalangidae: *Mitopus morio* F., 17. 7. 1978, 24. 7. 2 mal, 28. 7. 4 mal, 1. 8. 4 mal, 16. 8. inadult, 17. 7. 1 ♂.

Diplopoda: Glomeridae, 15. 9.

Saltatoria: Acridinae: 17. 7. inadult, 1. 8. 1978 3 mal, 4. 9. 2 mal; Kopf und Prothorax 10. 8. 2 mal.

Rhynchota: Homoptera, Cicadina: 17. 7. 1 ♀ subadult; *Amblycephalus* sp. adult 24. 7. 1978.

Coleoptera: Cantharidae: *Rhagonycha nigriceps* REDTB., 17. 7. und 28. 7.; Buprestidae: *Anthaxia quadripunctata* L., 15. 9.; Curculionidae: *Polydrosus* ssp., 17. 7. 2 mal und 1. 8.; Carabidae: *Pterostichus jurinei* PANZ., 17. 7. und 28. 7., *Calathus micropterus* DUFT., 21. 8., *Amara* sp., 21. 8.; Staphylinidae: *Aleochara bilineata* GYLLENHAL 28. 8.; Byrrhidae: *Byrrhus fasciatus* FORST., 17. 7.

Diptera: Nematocera, Sciaridae: 28. 7. 3 mal, 4. 9.; Brachicera, Tipuliden: 24. 7. 1 Larve, Dolichopodidae: 28. 7. 3 mal, Rhagionidae: 28. 7. 2 mal, Empididae: 1. 8. 2 mal, Asilidae: 1. 8. 4 mal, Bibionidae: 16. 8., Muscidae: 21. 8., Therediidae: 4. 9.

Lepidoptera: a) Larven: Gelechiidae: 17. 7. 1 mittelgr. L., 1 etw. große L., 24. 7.; Pyralidae: 17. 7. 1 R<sub>3</sub> gen. sp., 24. 7. 1 R, 24. 7. *Titanio phrygialis*; Satgridae: *Erebia* sp. L<sub>3</sub> 15. 9.; Geometridae: *Udea* sp. 1 R 15. 9., *Cidaria* 4 R 28. 7., 1 R 17. 7.; Noctuidea: *Mamestra* sp., 1 R-24. 7., 1 gen sp. 24. 7., 1 L<sub>3</sub> 28. 7.; Tortricidae: 5 L 28. 7., 1 L<sub>5</sub> 15. 9. b) Adulti: Pyralidae: *Titanio phrygialis*, 15. 9.; Geometridae: *Pygmeana fusca*, 1 ♂ 28. 7., 7 ♀♀ 21. 8.

Hymenoptera: Aculeata: Formicidae: *Leptothorax* sp., 10. 8., *F. polycytena* 13 ♂♂ 17. 7., 4 ♀♀ 17. 7., 15 ♂♂ 24. 7. 7 ♀♀ 24. 7.; parasit. Kleinhymenoptere 10. 8.

Symphyta: Tenthredinidae: *Rhogogaster punctulata* KNW. 10. 8.

Insekten-Puppen: Microlepidoptera, 17. 7., 1. 8., 16. 8. 3 mal; Muscidae 17. 7.

Auf den ersten Blick fällt auf, daß die Beutetierzahl mit Fortdauer der Saison kleiner wird (Siehe Abb. 2). Weiters nimmt die Anzahl der verschiedenen Beutetierrgruppen ab. Waren es im Juli noch 5 verschiedene Ordnungen, aus denen sich die Beutetiere zusammensetzten, so waren es am Ende der Saison nur mehr zwei. Die meiste Beute rekrutiert sich aus Lepidoptera, und zwar zu Beginn der Saison aus Raupen und gegen Ende aus Adulti. Die große Zahl der Hymenoptera erklärt sich dadurch, daß in der zweiten Julihälfte die Schwarmbildung von *F. polycytena* stattfand. Die Diptera erreichen etwa Anfang August ihr Maximum, sind aber sonst ± gleichmäßig über die ganze Saison verteilt. Coleoptera werden das ganze Jahr über erbeutet, das Maximum liegt bei ihnen am Anfang der Saison. Es sind überwiegend kleine Beutetiere, die von

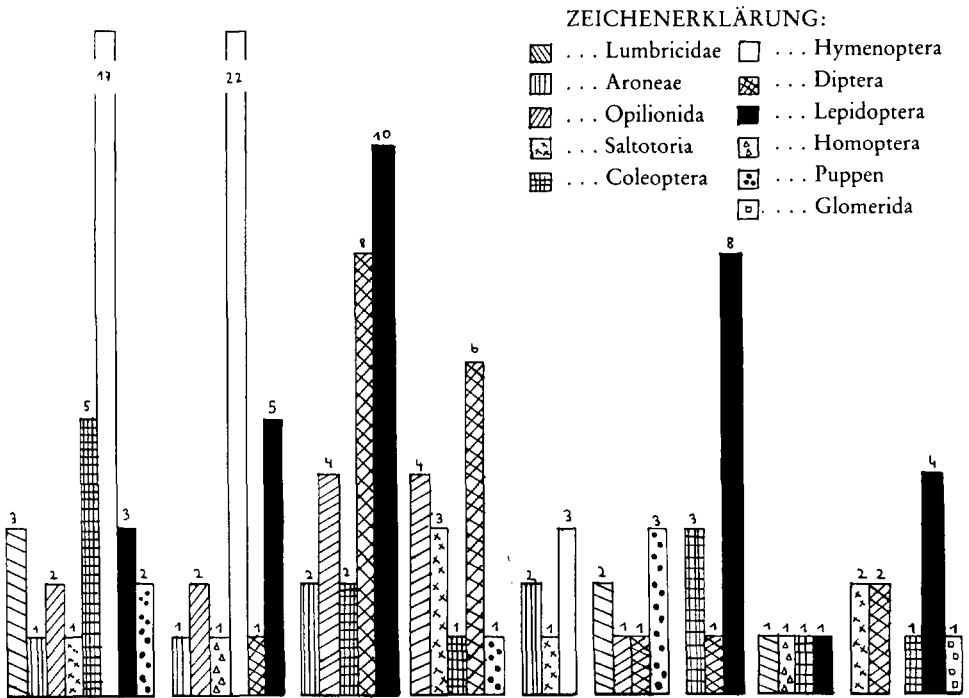


Abb. 2: eingetragene Beutetiere

mehreren Ameisen überwältigt werden, und zwar so, daß die ersten Angreifer versuchen, dem Beutetier den Kopf abzubeißen, währenddessen die anderen durch Abbeißen einiger Beine das Beutetier bewegungsunfähig machen. Zu große Beutetiere werden noch vor dem Abtransport zerstückelt (z. B. *Lumbricus*).

#### 4.9. Bezug zu den Blattläusen:

Am 1. 8. entdeckte ich zum ersten Male, daß *C. exsecta* auf einer jungen Fichte Blattläuse besuchte. Ebenfalls waren sie auf einer jungen Zirbe zu finden. Die Blattläuse wurden eifrig gemolken. Machten sich aber andere Ameisen an die Blattläuse heran, so z. B. *F. polyctena*, so wurden sie sofort attackiert und nach kürzerem Kampf vertrieben. Bei den Blattläusen handelt es sich durchwegs um Lachnidae.

#### 4.10. Beobachtungen zur Aktivität der adulten Stadien:

##### a) tageszeitlich:

Um die tageszeitlichen Schwankungen der Aktivität zu erfassen, zählte ich an insgesamt 10 Tagen in den Monaten Juli, August und September meist von 9<sup>00</sup> bis 18<sup>00</sup> in einem Abstand von einer Stunde die Tiere, welche innerhalb von 5 Minuten den nach außen führenden Steg passierten.

Parallel dazu habe ich die Temperatur auf der Nestoberfläche, in den Diagrammen mit  $T_0$  bezeichnet, die Temperaturen in 10 und 20 cm Tiefe des Nestes, mit  $T_{10}$  und  $T_{20}$  bezeichnet, gemessen. Es stellte sich dabei heraus, daß die Zählwerte im Laufe des Tages beträchtlich schwanken, und zwar daß sie vormittag und nachmittag ansteigen und gegen Abend wieder abnehmen. Daraus ergeben sich, bis auf eine Ausnahme (10. 8.), immer zweigipfelige Aktivitätskurven. Weiters zeigt sich, daß diese Zählwerte stark von der Witterung beeinflusst werden.

Eine eingipfelige Kurve erhielt ich am 10. 8. Das Aktivitätsmaximum wurde hier um 13<sup>22</sup> erreicht. Es war dies ein kühler, regnerischer Tag, mit einem Tagesmittel von 3,2° C und einer Maximaltemperatur von 6° C; (Abb. 3). Aus all diesen Kurven ist jedoch deutlich ersichtlich, daß die Aktivität am Tage ansteigt und gegen Abend wieder sinkt. An den übrigen Untersuchungstagen waren die Nester den Großteil des Tages unbeschattet, und den Strahlen der Mittagssonne ausgesetzt. Da die Ameisen eine solche Bestrahlung nicht lieben, ergab sich immer um die Mittagszeit ein Aktivitätsminimum. Die Nestoberflächentemperatur stieg dabei nicht selten auf 50° C an.

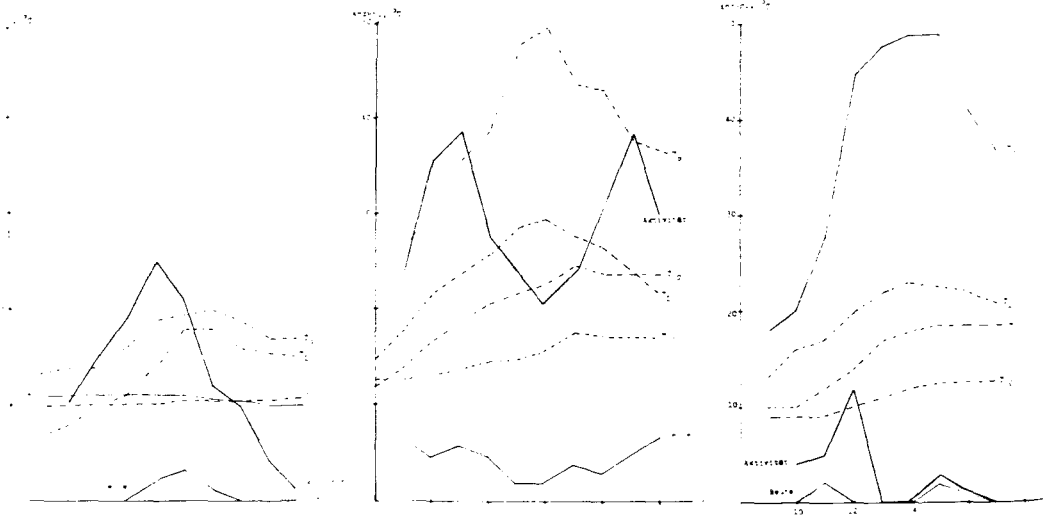
Betrachtet man einen Idealtag, wie er etwa der 28. 7. war, (Abb. 4) so kann man aus den Kurvenverläufen folgendes ablesen: Die Lufttemperatur und die Temperatur auf der Nestoberfläche steigen am Vormittag gleichmäßig an, erreichen um 14<sup>22</sup> ihr Maximum und sinken am Nachmittag allmählich ab. Die Lufttemperatur wurde 10 cm über der Bodenoberfläche gemessen und zwar so, daß auf den Meßfühler keine direkte Sonnenstrahlung fiel.

Die Aktivitätskurve zeigt jedoch einen zu Nest- und Lufttemperatur gegensätzlichen Verlauf. Das heißt, daß ab einer gewissen Oberflächentemperatur, die aus einer bestimmten Lufttemperatur resultiert, die Außendienstaktivität entscheidend eingeschränkt wird. Die Ameisen benötigen daher ein bestimmtes Temperaturoptimum, um ein Betätigungsmaximum erreichen zu können.

Abb. 3: 10. 8. 1978

Abb. 4: 28. 7. 1978

Abb. 5: 15. 9. 1978





Die tageszeitlichen Intensitätsunterschiede bei der Bestätigung im Freien werden auch in der Literatur bestätigt. BRUNS (1945) berichtet von einem ausgeprägten Tagesrhythmus beim Beuteerwerb, mit einem Betätigungsmaximum am Nachmittag.

b) saisonal:

Wenn man die einzelnen Aktivitätsmaxima betrachtet, so fällt auf, daß die Maxima im Laufe der Saison deutlich abnehmen. Lag am 28. 7. das Maximum noch bei 37 Tieren, so betrug das Maximum am 15. 9. nur mehr 12 Tiere (Abb. 5). Das deutliche Absinken der Betätigung beginnt etwa Mitte August. Dieses Absinken der Aktivitätsmaxima kann verschiedene Gründe haben. Es kann durchaus sein, daß das Nahrungsangebot geringer wird (siehe Beutetiertabelle). Ich vermute aber, daß es mit der Brutentwicklung zusammenhängt. Gleichzeitig mit der Abnahme der Aktivitätsmaxima habe ich bei mehreren Nestöffnungen festgestellt, daß die Zahl der Puppen deutlich zu- und die Zahl der Larven deutlich abgenommen hat. Daraus läßt sich ableiten, daß die Aktivität, vom Saisonablauf her betrachtet, vom Nahrungsbedarf abhängt. Denn mit Abnahme der Larvenzahl wird der Nahrungsbedarf sichtlich gesenkt. Ein weiterer Grund für die Aktivitätsabnahme mag darin liegen, daß gegen Saisonende immer mehr junge Arbeiterinnen auftraten, die sich hauptsächlich auf der Nestoberfläche aufhielten, weil sie wahrscheinlich im Außendienst noch keinerlei Erfahrung besaßen.

So deutlich sich bei allen Aktivitätsmessungen ein Trend ergibt, so muß ich doch auf die Schwierigkeiten hinweisen, die sich bei der Messung mittels dieses Alu-Ringes ergeben haben. Ich startete den ersten Versuch am 15. 6., jedoch waren keine Tiere dazu zu bewegen, über die Stege zu laufen. Da das Untersuchungsgebiet erst Ende Mai ausaperte, war die Aktivität der Tiere noch zu gering.

An schönen Tagen mußte ich auch immer durchwegs ein bis eineinhalb Stunden warten, bis die Ameisen über die Stege kletterten. Aus diesem Grund erschiene es mir günstiger, wenn man den Ring für die Dauer der Versuchszeit ständig um das Nest herum beließe. Dies war in dem tourisch begangenen Untersuchungsgebiet leider nicht möglich. Daß die Tiere schließlich doch über die Stege liefen, erreichte ich dadurch, indem ich die Tiere dauernd auf die Stege gab, und Nestmaterial auf die Stege legte. Mit fortschreitender Jahreszeit war es zunehmend schwerer, die Ameisen über die Stege zu bewegen. Das lag vor allem daran, daß die Aggressivität sehr deutlich abgenommen hat. So benötigte ich oft zwei Stunden, bis die ersten Ameisen über die Stege liefen, jedoch klappte es ab diesem Zeitpunkt recht gut. Sowie nämlich die ersten Ameisen ihre Duftspur legten, folgten die anderen zuerst etwas zaghaft, dann aber häufiger.

#### 4.11. Aktionsradius:

Mit Hilfe der schon im Kapitel Koloniegründung erwähnten Markierung läßt sich der Aktionsradius, also die durchschnittliche Entfernung der Ameisen vom Nest feststellen. Zu diesem Zwecke stellte ich auf einer Ameisenstraße in 2 m, 5 m, 8 m und 11 m Entfernung vom Nest ca. 10 cm breite Tore auf und zählte die Tiere, die innerhalb von 10 min. die Tore passierten. Aus diesen Messungen geht hervor, daß die Maximalentfernung vom Nest etwa 11 m beträgt, und daß die Häufigkeit, *C. exsecta*-Individuen anzutreffen mit der Entfernung vom Nest abnimmt. Außerdem sind am Ende der Saison weit weniger Tiere im weiteren Umkreis des Nestes zu finden, als am Anfang. Dies hängt sicherlich mit der Aktivitätsabnahme zusammen.

## 5. Zusammenfassung:

Meine Nestuntersuchungen über *Coptoformica exsecta* führte ich mit dem Ring nach HORSTMANN (1970) durch. Hierbei gab es einige Schwierigkeiten, vor allem die Tiere an den Ring zu gewöhnen. Deshalb erschien es mir vorteilhaft, den Ring während der Untersuchung um den Ameisenhaufen zu belassen. Bei den Nestuntersuchungen ergab sich, daß *C. exsecta* in diesem Gebiet monogyn ist, weiters ist die Spezies sowohl mono- als auch polygynisch. Die Flugzeit fand ziemlich spät statt, nämlich erst Ende August und dauerte bis in den September hinein.

Bei den Gästen stellte sich heraus, daß sich die überwiegende Zahl aus Synöken zusammensetzt. Unter den Käfern waren auch Symphilen, ebenso wurden einige parasitische Milben festgestellt. Zu den Beutetieren ist zu sagen, daß es vor allem kleine Beutetiere sind, die erbeutet werden. Handelt es sich um große Tiere, wie z. B. Oligochaeta, so werden sie vor dem Eintragen zerstückelt. Die Tiere werden immer mit vereinten Kräften erbeutet. Die Zahl der Beutetierarten ist im Laufe der Saison abnehmend, was vor allem auf das Nahrungsangebot zurückgeht. Die abnehmende Beutetieranzahl im Laufe der Saison wiederum hängt mit der Brutentwicklung zusammen.

Blattläuse werden von der Spezies ziemlich regelmäßig und häufig besucht. Bei den Blattläusen, die auf Jungfichten und Jungzirben zu finden sind, handelt es sich um Lachnidae.

Die Aktivität hängt im wesentlichen von zwei Faktoren ab. Der Verlauf der Tagesaktivität ist stark an den Temperaturverlauf gebunden, was ja aus den Aktivitätskurven ersichtlich ist. Die Saisonaktivität wiederum hängt mit der Brutentwicklung zusammen. Aus Vergleichen der Beutetierkurven und der Aktivität im Saisonverlauf können eindeutige Zusammenhänge festgestellt werden. Ob die Abnahme von Aktivität und Beutetieranzahl tatsächlich nur von der Brutentwicklung abhängt, ist aus der Beobachtung während einer Saison nicht beweisbar. Es können durchaus noch andere Faktoren mit hineinspielen. Daß die Brutentwicklung eine wesentliche Rolle spielt, ist als eindeutig hinzustellen. Im Zuge der Nestuntersuchungen konnte ich auch eine Koloniegründung beobachten, die sich auf eine Zweignestbildung beschränkte. Eine Koloniegründung mittels Hilfsameisen konnte ich nicht feststellen.

## 6. Literatur:

- CZECHOWSKI, W. (1975): Binomics of *Formica pressilabris* NYL. – Ann. zool. Warszawa, 33: 103 – 125.
- CZECHOWSKI, W. (1976): Competition between *Formica exsecta* NYL. and *Formica pressilabris* NYL. (Hym., Formicidae) – Ann. zool. Warszawa, 33 (17): 273 – 285.
- EICHHORN, O. (1964): Zur Verbreitung und Ökologie der hügelbauenden Waldameisen in den Ostalpen. – Ztsch. angew. Ent., 54 (3): 253 – 289.
- EICHHORN, O. (1971): Zur Verbreitung und Ökologie der Ameisen der Hauptwaldtypen mitteleuropäischer Gebirgswälder. – Ztsch. angew. Ent. 67: 170 – 179.
- GÖSSWALD, K. (1954, 1955): Unsere Ameisen. I. und II. Teil. – Kosmosbändchen Stuttgart, 88 + 80 pp.
- GÖSSWALD, K., KNEITZ, G. und G. SCHINNER (1965): Die geographische Verbreitung der hügelbauenden *Formica*-Arten. – Zool. Jhb. Syst., 92: 369 – 404.
- GÖSSWALD, K., KNEITZ, G. und F. R. PIRNKE (1968): Zur Verbreitung der Waldameisen in einem Gebirgsmassiv der Steiermark. – Waldhygiene, 7 (6): 166 – 189.
- GOETSCH, W (1949 – 1950): Beiträge zur Biologie und Verbreitung der Ameisen von Kärnten und in den Nachbargebieten. – Österr. zool. Ztschr., 2: 39 – 69.
- HILZENSAUER, H. G. (1978): Zur Biologie und Ökologie von *Coptoformica exsecta* (NYLANDER, 1846) in der subalpinen Stufe des Patscherkofels (Nordtirol). – Hausarbeit aus Zoologie, Universität Innsbruck, 56 pp.
- HÖLZEL, E. (1952): Ameisen Kärntens. – Carinthia II, 142 (1): 89 – 132.
- HÖLZEL, E. (1966): Hymenoptera Heterogyna: Formicidae. In: Catalogus Faunae Austria, Springer Verlag Wien, Teil XVI: 1 – 12.

- HORSTMANN, K. (1970): Untersuchungen über den Nahrungserwerb der Waldameise *Formica polyctena* FOERSTER im Eichenwald. Zusammensetzung der Nahrung, Abhängigkeit von Witterungsfaktoren und von der Tageszeit. – *Oecologia*, 5 (2): 138 – 157.
- JORDAN, K. H. C. (1965): Über die Ameisengäste der Oberlausitz. – *Abh. u. Ber. Naturkdemus. Görlitz*, 40: 1 – 39.
- KOFLER, A. (1978): Faunistik der Ameisen (Insecta, Hymenoptera) Osttirols. – *Ber. natur.-med. Ver. Innsbruck*, 65: 117 – 128.
- KNEITZ, G. (1965): *Formica*-Arten mit vegetabilischem Nestbau in den Gurktaler Alpen (Kärnten). – *Waldhygiene*, 5 (8): 240 – 250.
- KUTTER, H. (1965): Beiträge zur Biologie palarktischer *Coptoformica*. 5 Mitt. schweiz. ent. Ges. XXIX (1): 1 – 18.
- KUTTER, H. (1957): Zur Kenntnis schweizerischer *Coptoformica*-Arten. 2. Mitteilung. – *Mitt. schweiz. ent. Ges.* XXX (1): 1 – 24.
- KUTTER, H. (1977): Formicidae – In: *Insecta helvetica*, 6: 1 – 298.
- OTTO, D (1958): Über die Arbeitsteilung im Staate *Formica rufa-rufa-pratensis minor* GÖßW. und ihre verhaltensphysiologischen Grundlagen. – *Wissensch. Abh.* 30: 1 – 177.
- PITSCHMANN, H., REISIGL, H., SCHIECHTL, H., M. und R. STERN (1970): Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1 : 100.000. – 1. Teil Blatt 6 Innsbruck, Stubai Alpen, VIII: 7 – 34.
- SCHAUER-SCHIMITSCHEK, G. (1968): Siedlungs- und Überwinterungsverhalten der Ameisen in der alpinen Stufe. – *Verh. dtsh. zool. Ges.*, 32: 729 – 733.
- SCHAUER-SCHIMITSCHEK, G. (1969): Vertikalverbreitung, Biotopbindung und Überwinterung von Ameisen in den westlichen Zentralalpen Tirols (Ötztal). – *Diss. Inst. f. Zool. Uni IBK*: 65 ff und 158 ff.
- WESELINOFF und K. HORSTMANN (1970): Vergleichende quantitative Untersuchungen über die Beute der Ameisen *Formica polyctena* FÖRSTER und *Coptoformica exsecta* NYL. – *Waldhygiene*, 7: 220 – 222.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Hilzensauer Hans G.

Artikel/Article: [Zur Biologie und Ökologie von \*Coptoformica exsecta\* \(Nylander, 1846\) in der subalpinen Stufe des Patscherkofels \(Tirol, Österreich\) \(Insecta: Hymenoptera, Formicidae\). 173-184](#)