

Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck	Band 68	S. 137 - 144	Innsbruck, Nov. 1981
-------------------------------	---------	--------------	----------------------

Flohkäfer im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Österreich)
(Insecta, Coleoptera: Chrysomelidae, Halticinae)

von

Elisabeth PJANIĆ und Konrad THALER *)

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck)

Leaf beetles (Chrysomelidae: Halticinae) in montane field habitats near Innsbruck
(900 m SL, Austria)

S y n o p s i s : A collection of 820 leaf beetles obtained by pitfalls and by water traps from agricultural sites and grassland near Innsbruck is reported. There are 18 species already known from the area; strongly represented are 7 spp. of the genera *Chaetocnema* (*concinna*, *hortensis*), *Longitarsus* (*luridus*, *nasturtii*, *succineus*), *Phyllotreta* (*undulata*, *vittata*). The species list is commented with regard to species composition and patterns of daily and annual locomotory activity. As pitfalls show a strong bias against insects of the field layer, it is hardly possible to comment on differences observed between the habitats.

1. Einleitung:

Die meist als Unterfamilie zu den Chrysomelidae (Blattkäfer) gestellten, durch ihr Sprungorgan distinkten Halticinae sind eine formenreiche (HEIKERTINGER, 1940), auch in den Ostalpen (WÖRNDLE, 1950; FRANZ, 1974) zahlreich vertretene Gruppe. Als teilweise sehr spezialisierte Phytophagen interessieren sie wegen ihrer Nahrungsbeziehungen (MOHR, 1960); einige sind wegen Fraßschäden an Kulturpflanzen oder als Vektoren von Pflanzenviren von Bedeutung. Halticinae traten bei Untersuchungen über die Makrofauna von Kulturfleichen der Umgebung von Innsbruck (PERTERER & THALER, 1976; THALER et al., 1977) verhältnismäßig zahlreich in Barberfallen und Fangschalen auf. Barberfallen sind für Bewohner des Phytals (TISCHLER, 1949) zwar nur sehr eingeschränkt einsetzbar; trotzdem können die Fänge gerade in einem Gebirgsland Aussagen von faunistischer, teilweise auch von ökologischer Bedeutung zulassen (THALER, 1979; GÜNTHART & THALER, 1981). So schien eine weitere Bearbeitung dieser

*) Anschrift der Verfasser: Mag. E. Pjanić, UD. Dr. K. Thaler, Institut für Zoologie, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck, Österreich.

Ausbeuten lohnend, mit Fragen nach dem Artenspektrum, nach Verlauf von Jahres- und Tagesrhythmik, nach der Habitat-Verteilung und nach zwischen den Habitaten bestehenden Beziehungen.

2. Untersuchungsgebiet, Methodik, Dank:

Untersuchungsgebiet war das Gelände der Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung in Rinn 900 m NN in der kleinräumigen, von Hecken und baumbestandenen Kuppen unterbrochenen, durch den bewaldeten Abfall der Terrassenstufe und den subalpinen Nadelwald des Gebirgshanges begrenzten Agrarlandschaft der südlichen Mittelgebirgsterrasse des Inntales. Über Boden, Vegetation und Klima siehe MAYR (1956, 1964), WINKLER & MOSER (1967), KÖCK & MENNEWEGER (1976). – Die Studie berücksichtigt Fänge in den Vegetationsperioden 1974 - 76 (von Anfang/Mitte März bis Anfang/Mitte Oktober) und während des Winterhalbjahres 1978/79. Barberfallen waren durchgehend fängig (Fangtermine siehe Abb. 1, GAUTSCH et al., 1980, FLATZ & THALER, 1980), die Fangschalen nur kurzfristig an 10 Terminen zwischen Ende April - Ende September 1975 (insgesamt 892 Fangstunden, PERTERER & THALER, 1976).

Untersuchungsflächen: siehe GAUTSCH et al. (1980). A Winterweizenfeld (1974), W 1 Einsaatwiese (1974), angrenzend W 2 Naturwiese mittlerer Feuchte und Güte, an Dauergrünland außerhalb der Anstalt anschließend (1974 - 76, 1978/79), W 3, W 4 geneigte Randwiesen an Felskuppe mit Fichte, Birke in Ost- bzw. Süd-Exposition, Fänge auf W 3 1974 - 75, auf W 4 1976, 1978/79, K Klee-Einsaat angrenzend an W 2 (1974; = W 3 bei THALER et al., 1977). Fallenzahlen vgl. Tab. 1. – Funde einzelner Ex. in einer Feldhecke und im anschließenden Fichtenforst (*C. concinna*, *L. luridus*) blieben unberücksichtigt.

Als Barberfallen dienten weiße und gelbe Kunststoffbecher (Durchmesser 6 - 7 cm) mit Blechdach, als Fangschalen quadratische Aluminiumblechwannen (Länge 20, Tiefe 10 cm); Fixierung: Formalin, unter Zusatz eines Netzmittels. Für Halticinae fängig waren nur die bodenständigen Fangschalen (Öffnungshöhe 10 cm); in auf Ständern in 60 und 110 cm Höhe exponierten Schalen fing sich nur 1 makropterer ♀ von *C. concinna*.

Für den Zeitfang kamen größere (Durchmesser 20 cm) Barberfallen in Anwendung, die 1975 (1976) auf W 2 an 5 (3) Tagen zwischen Ende Juni und Mitte August (anfangs Juli) jeweils in Abständen von 4 h geleert wurden.

Berechnungen: Shannon-Index und Diversitätsvergleich nach MÜHLENBERG (1976), Ordination nach BRAY & CURTIS (1957). Bestimmung (durch den Erstautor) und Nomenklatur nach MOHR (1966), Belege sämtlicher Arten wurden von Herrn Prof. Dr. A. Kofler (Lienz) überprüft. Der Studie liegt eine Magisterarbeit zugrunde (PJANIĆ, 1979), ergänzend Befunde von FLATZ (1979).

D a n k : Die Untersuchungen wurden durch das Amt der Tiroler Landesregierung (1974/75), durch die Raiffeisen-Zentralkasse Tirol (1976) und die Alpine Forschungsstelle Obergurgl (1979) gefördert. Für den Zutritt zum Gelände der Landesanstalt danken wir Herrn Direktor Dipl.Ing. L. Köck (Rinn), für Feld- und Sortierarbeiten den Herren Mag. J. Außerlechner, Mag. J. Perterer, Mag. H. Schöffthaler, Mag. S. Flatz; für bereitwillige Spezialistenhilfe Frau Dr. I. Schatz-De Zordo und besonders Herrn Prof. Dr. Kofler, für Diskussion und Unterstützungen Herrn Prof. Dr. J. Klima und Herrn Doz. Dr. W. Schedl.

3. Ergebnisse:

3.1. Artenspektrum:

Tab. 1 informiert über die auf dem Gelände der Landesanstalt nachgewiesenen 18 Arten, wie bei den Carabidae (GAUTSCH et al., 1980) circa 17 % der für Nordtirol verzeichneten Fauna (103 Arten in 21 Gattungen, WÖRNDLE, 1950). Vertreten sind überwiegend bei WÖRNDLE als verbreitet und häufig beurteilte Formen, die durchwegs auch in den Nordost-Alpen vorkommen (FRANZ, 1974); nur *L. longiseta*, *L. bolsaticus*

Tab. 1: Halticinae im Kulturnland des Innsbrucker Mittelgebirges, Rinn 900 m NN: Verteilung (Barberfallen, FS bodenständige Fangschalen) auf die Untersuchungsflächen A bis W 4; Auftreten in Fangschalen, Zeit- ZF und Winterfängen WF; Aktivitätsdichte (\bar{x}) und Diversität (S Artenzahl, HS Shannon-Index, E Äquität)

n	A	K	W 1		W 2		W 3		W 4	FS	ZF	WF	SI	Phän.
			5	16	4	9	2	5						
1.	—	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/-	(VIII)
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-/1	(IV)
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/-	(VIII)
4.	13.3	5.2	0.4	0.1	1.8	—	—	—	—	—	+	+	90/82-	Abb. 1
5.	1.6	1.8	0.6	0.4	2.0	0.3	1.0	2.8	+	+	+	+	43/36-	Abb. 1
6.	—	—	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4/-	III (IV - X)
7.	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/1	(IV, V)
8.	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-/1	(IV/V)
9.	0.4	7.6	4.6	1.3	4.0	0.1	0.5	0.6	+	+	+	+	78/53+	Abb. 1
10.	0.4	—	—	—	0.3	—	—	—	0.4	+	+	—	6/3	III - VI
11.	8.4	1.0	—	0.1	0.3	—	—	0.5	—	+	+	—	64/29+++	Abb. 1
12.	0.7	3.2	7.8	1.3	3.3	2.8	11.5	—	—	+	+	—	109/75+	Abb. 1
13.	—	—	0.2	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—	1/1	(VI, IX)
14.	—	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8/5	III/IV - VI/II
15.	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-/1	(V)
16.	1.2	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32/16+	Abb. 1
17.	1.6	11.8	—	—	0.3	—	—	—	—	+	—	—	49/27+	Abb. 1
18.	—	—	—	0.1	0.3	—	—	—	—	+	—	—	1/1	(IX/X)
\bar{x}	27.8	40.8	14.6	3.3	12.0	3.3	13.5	3.8						
N	278	204	73	52	48	30	27	19	75	68	21	488/332	+++	
S	9	10	7	6	8	4	4	3	8	7	3			
HS	2.06	2.74	1.74	1.77	2.34	0.88	0.83	1.09						
E	0.64	0.81	0.60	0.66	0.74	0.40	0.37	0.64						

Erläuterungen: Angegeben sind Durchschnittswerte der Aktivitätsdichte (n = Fallenzahl, Ex./Falle/Vegetationsperiode), die totalen Fangzahlen (\bar{x} / bzw. N), die Abweichung von einem ausgeglichenen Sexualindex (SI = 0.5, χ^2 Anpassungstest, +, +++, -p < 0.05, < 0.001, > 0.05); ferner Hinweise zur Phänologie, () Fang von Einzelex.

gelten als selten. Das Abundanzverhältnis ist sehr ungleichmäßig, es dominieren 7 Arten der Gattungen *Chaetocnema*, *Longitarsus*, *Phyllotreta*. Die Liste enthält einige im außer-alpinen Mitteleuropa an Kulturpflanzen schädigend auftretende Arten (MOHR, 1960): Getreideerdflöhe (3), Rüben- (4), Halm- (5), Kartoffelerdflöhe (18), zwei Kohlerdflöhe (14, 16). Schadaufreten im Gebiet sind nicht bekannt geworden (HEISS, 1971; HEISS & KAHLEN, 1976). Nach TISCHLER (1965: 52) haben *C. concinna* ihr Optimum im nördlichen Europa, die gelbstreifigen *Phyllotreta*-Arten (14, 16) mehr in maritim beeinflussten und nördlicheren Gegenden; der Höhenlage entsprechend fehlen ausgesprochen südliche bzw. kontinentale Arten. – Das reiche Auftreten von *Longitarsus*-Arten ist für Wiesen typisch (BONESS, 1953). Die Besiedlung der Klee-parzelle gleicht zumindest hinsichtlich der Gattungen den Verhältnissen im außeralpinen Mitteleuropa (SKUHRÁVY & STARY, nach TISCHLER 1965: 236), die Arten fressen an Unkräutern. Auch TISCHLER (1965: 244 - 245) führt *Phyllotreta*- und *Chaetocnema*-Arten für Weizenfelder an. – Über Fraßpflanzen und Larvalentwicklung informieren BLUNCK (1932), HEIKERTINGER (1915, 1924 - 26), HERING (1930), RIPPER (1936); TÖLG (1915); rezent NIELSEN (1977, 1978).

Die Diskussion stützt sich besonders auf die Ergebnisse der Barberfallen, circa 680 von 820 Ex. Doch werden Halticinae wie andere Bewohner des Phytals von Barberfallen mit Dach nur unzureichend, besser durch Fangschalen erfaßt (PERTERER & THALER, 1976; GÜNTHART & THALER, 1981). Dementsprechend sind Diversität/Äquität der Fangschalen-Ausbeute auf der Wiesenparzelle W 2 deutlich erhöht. Das ist bei einem Flächenvergleich zu beachten. Wird nämlich die Ausbeute durch die Vegetationsstruktur der Fallenumgebung beeinflusst (ADIS, 1979), so erfolgt auf den Vergleichsflächen eine verschiedene Filterung; die Werte der epigäischen Aktivität sind nicht ohne Vorbehalte auf die Verhältnisse im Phytal übertragbar. – Wie vielfach bei Barberfallen-Fängen, ist das Geschlechterverhältnis nicht ausgeglichen. Der ♀-Anteil beträgt wie bei Carabidae 0.40 (GAUTSCH et al., 1980). Maßgeblich dafür sind *Longitarsus*- und *Phyllotreta*-Arten (16, 17), nicht *Chaetocnema*. Doch bestehen weitere Unterschiede zwischen den Untersuchungsflächen und -methoden. Bei *Ph. vittata* sind ♂ am stärksten auf der Ackerparzelle (SI 0.13), bei *L. succineus* in den Fangschalen (SI 0.28) vertreten.

3.2. Aktivitätsdynamik:

Abb. 1 zeigt den mittels Barberfallen registrierten Verlauf der lokomotorischen Aktivität bei den 7 dominierenden Arten. Durchwegs ist ein deutliches Maximum vorhanden, das nur bei *L. succineus* in den Spätsommer/Herbst, bei den übrigen mit gewissen Verschiebungen auf den Frühling/Frühsummer fällt. Die beiden Kohlerdflöhe (16, 17) sind später aktiv als *Chaetocnema*- und *Longitarsus*-spp. Manche Kurven sind bimodal mit herbsthlichem Nebenmaximum (? 5, 9, 16, 17), das bei anderen Arten fehlt. Beide *Phyllotreta*-spp. erreichen das Nebenmaximum nicht an ihrem "Verteilungsschwerpunkt" Klee, sondern auf der Ackerparzelle. – Die imaginale Winteraktivität ist sehr gering. FLATZ (1979) fing zu Beginn und am Ende seiner Untersuchungsperiode 11. Okt. 78 - 29. April 79 3 Ex. der Arten 2, 5; lediglich *L. luridus* (18 Ex., Abb. 1) während des ganzen Winters. Die Art war besonders an einem schmalen, oft ausapernden Feldrain in Süd-Exposition (W 4) aktiv.

Halticinae gelten in Mitteleuropa als univoltin; KAUFMANN (1923) nimmt für *Phyllotreta* zwei Generationen an. Näher untersucht ist nur der Lebenszyklus von Formen wirtschaftlicher Bedeutung. *C. ferruginea* gilt als "Kühlbrüter" mit überwinterten Larven; die *Chaetocnema*- und *Phyllotreta*-Arten und *P. affinis* sind "Warmbrüter" mit

überwinternden Imagines (MOHR, 1960). *Longitarsus*-spp. scheinen bezüglich ihres Lebenszyklus nicht einheitlich; dem Aktivitätsverlauf nach ist *L. succineus* ein Kühlbrüter mit überwinternden Eiern/Larven.

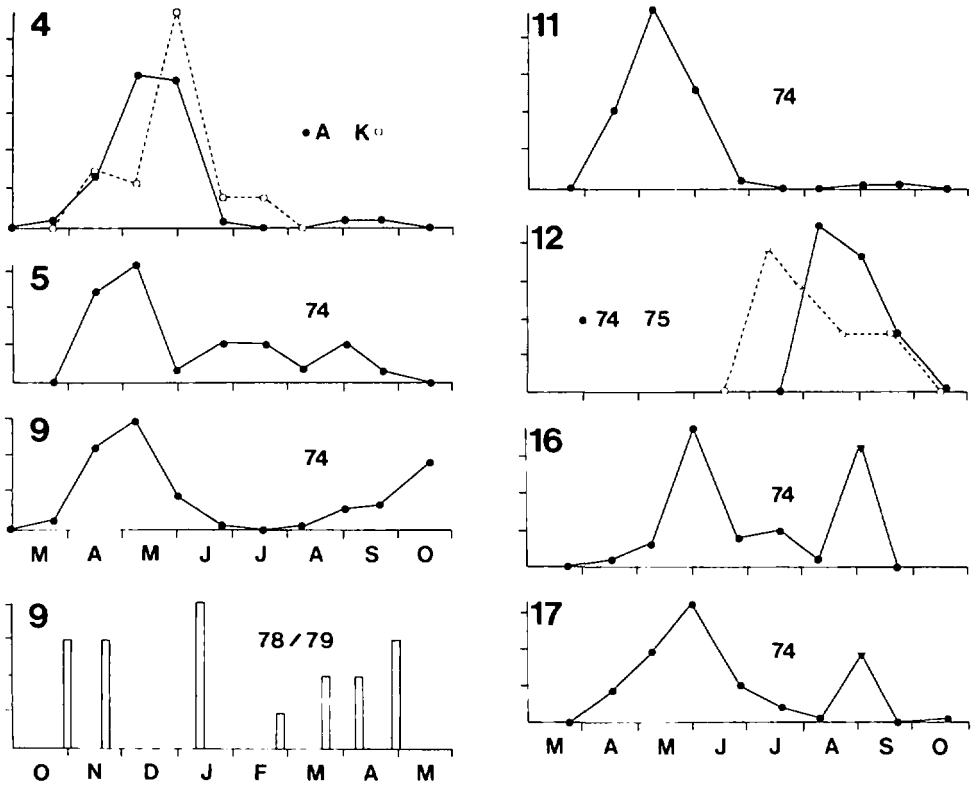


Abb. 1 Aktivitätsdynamik von Halticinae im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges, Rinn 900 m NN. — Abszisse: Monate März - Oktober bzw. Oktober - Mai; Ordinate: Abundanzprozent (Skalierung 10 %) bzw. Fangzahlen (9 Winteraktivität)

Anmerkung: 4) *Chaetocnema concinna* ($n_A = 133$, $n_K = 26$); 5) *C. hortensis* ($n = 28$); 9) *Longitarsus luridus* ($n_{74} = 70$, $n_{78/79} = 18$); 11) *L. nasturtii* ($n = 90$); 12) *L. succineus* ($n_{74} = 73$, $n_{75} = 31$); 16) *Phyllotreta undulata* ($n = 48$); 17) *Ph. vittata* ($n = 75$). — Der Wechsel der Symbole beim herbstlichen Nebenmaximum der *Phyllotreta*-Arten bedeutet, daß dieses nicht auf dem Verteilungsschwerpunkt erreicht wurde.

Die Ergebnisse zur Tagesrhythmik berichtet Tab. 2. Die Aktivität ist im Zeitraum 11 (15) - 23 h verhältnismäßig hoch, mit Minima in den Morgenstunden. Trotz geringer Fangzahlen scheinen sich interspezifische Unterschiede anzudeuten: Aktivitätszeitraum bei *Ch. hortensis* 11 - 19, bei *L. succineus* 15 - 03 h.

3.3. Dominanzstruktur (Diversität), Ordination:

Die Arten sind nicht gleichmäßig verteilt (Tab. 1), zwischen den Flächen bestehen Unterschiede im Artenspektrum, in der Aktivitätsdichte und der Dominanzstruktur.

Tab. 2: Halticinae in Barberfallen-Zeitfängen auf einer Mittelgebirgswiese bei Innsbruck 900 m NN, 1975 (1976). Angegeben sind totale Fangzahlen (δ/\varnothing) und die Prozentverteilung der Gesamtfänge.

	07 - 11	11 - 15	15 - 19	19 - 23	23 - 03	03 - 07	Σ
<i>(Cb. concinna)</i>	—	2/—	—	—	—	—	(2)
<i>Cb. hortensis</i>	—/1	2/3	2/1	—	—	—	9
(1976)	—/1	—	3/1	1/—	—	—/1	(7)
<i>C. ferruginea</i>	—	—	1/—	—	—	—	1
<i>L. luridus</i>	—	—/1	—/1	2/—	1/—	—/1	6
<i>L. melanocephalus</i>	—	2/—	—	—	—	—	2
<i>(L. nasturtii)</i>	—	—	1/—	—	—	—	(1)
<i>L. succineus</i>	—	1/—	2/3	4/3	2/3	1/2	21
(1976)	1/1	1/1	3/1	5/4	1/1	—	(19)
1975	2.6	23.1	25.6	23.1	15.4	10.3	39
(1976)	10.3	13.8	31.0	34.5	6.9	3.4	(29)

Abb. 2 versucht, die zwischen den Flächen nach der Arten- und Individuen-Zusammensetzung der Fänge sich abzeichnenden Beziehungen aufzuzeigen: Sonderstellung von Randwiesen und Ackerfläche, größere Ähnlichkeit zwischen Kleeparzelle und mesophilen Wiesenflächen. Diese Unterschiede sind in Anbetracht der Zufälligkeiten der Fangmethodik nur mit Vorbehalt interpretierbar, vgl. Abschnitt 3.1. Ein Diversitätsvergleich, der auch die Größe der Ausbeute und die Varianz des Shannon-Index berücksichtigt, ergibt folgende Staffellung: $K > A$, $W 1, W 2 > W 3, W 4$. Die Kleeparzelle weist die höchsten Werte für Artenzahl und Aktivitätsdichte auf sowie eine ausgewogenere Besiedlung (hohe Diversität): Wiesenparzellen (W 1/2) und die Ackerfläche scheinen sich zwar in der Höhe der Werte zu unterscheiden, doch lassen die geringen Fangzahlen eine Aussage über verschiedene Dominanzstruktur nicht zu. Bemerkenswert sind die hohe Aktivitätsdichte von *L. nasturtii* auf der Ackerfläche, das Fehlen von *Phyllotreta*-Arten in den Wiesenfängen. Die Randwiesen W 3/4 fallen wegen ihrer geringen "Besiedlung" durch vorwiegend kommune, keiner anderen Parzelle fehlende Arten auf.

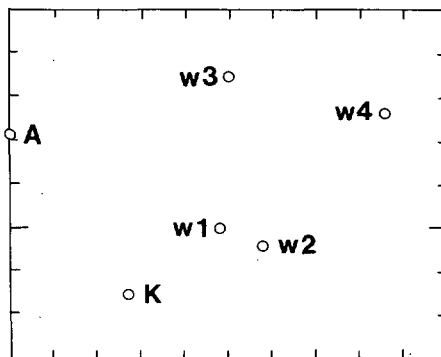


Abb. 2: Polare Ordination von Halticinae-Fallenfängen im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges, Rinn 900 m NN. Anordnung der Flächen entlang der Dissimilaritätsachsen A vs. W 4, W 1 vs. W 3

4. Literatur:

- ADIS, J. (1979): Problems of interpreting Arthropod sampling with pitfall traps. – Zool. Anz. (Jena), **202**: 177 - 184.
- BLUNCK, H. (1932): Zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der Metamorphose getreidebewohnender Halticinae. – Ztsch. ang. Entom., **19**: 357 - 394.
- BONESS, M. (1953): Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd (Ein Beitrag zur Agrarökologie). – Ztsch. Morph. Ökol. Tiere, **42**: 225 - 277.
- BRAY, J.R. & J.T. CURTIS (1957): An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. – Ecol. Monogr., **27**: 325 - 349.
- FLATZ, S. (1979): Winteraktivität epigäischer Arthropoden (ibs. Aranei, Carabidae) im Bereich der Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung Rinn (Nordtirol, 900 m NN). – Magisterarbeit Innsbruck, 75 pp.
- FLATZ, S. & K. THALER (1980): Winteraktivität epigäischer Aranei und Carabidae des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Tirol, Österreich). – Anz. Schädlingsskde, **53**: 40 - 45.
- FRANZ, H. (1974): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. – Innsbruck, Bd. 4: 1 - 707 (Halticinae: 442 - 480).
- GAUTSCH, O., F. MUNGENAST & K. THALER (1980): Carabidae (Insecta, Coleoptera) im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Nordtirol, Österreich). – Anz. Schädlingsskde, **53**: 149 - 155.
- GÜNTHART, H. & K. THALER (1981): Fallenfänge von Zikaden (Hom. Auchenorrhyncha) in zwei Grünlandparzellen des Innsbrucker Mittelgebirges (Nordtirol, Österreich). – Mitt. schweiz. entom. Ges., **54**: 15 - 31.
- HEIKERTINGER, F. (1915): *Psylliodes affinis* PAYK., der Kartoffelflerdfl. 2. Morphologie und Bionomie der Imago. – Ztsch. ang. Entom., **2**: 10 - 28.
- (1924, 1925, 1926): Resultate 15-jähriger Untersuchungen über die Nahrungspflanzen einheimischer Halticinae. – Entom. Bl., **20** (1924): 214 - 224; **21** (1925): 10 - 19, 81 - 92, 119 - 131, 155 - 163; **22** (1926): 1 - 9, 49 - 62.
- (1940): Bestimmungstabelle der Gattungen der paläarktischen Halticinae. – Koleopt. Rundschau, **26**: 67 - 89.
- HEISS, E. (1971): Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. – Veröff. Univ. Innsbruck, **67** (Alpin-biol. Stud., **4**): 1 - 178.
- HEISS, E. & M. KAHLEN (1976): Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols II (Insecta: Coleoptera). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **63**: 201 - 217.
- HERING, M. (1930): Sammeln und Züchten blattminierender Käfer. – Koleopt. Rundschau, **16**: 127 - 137.
- KAUFMANN, O. (1923): Beobachtungen und Versuche zur Frage der Überwinterung und Parasitierung von Ölfruchtschädlingen aus den Gattungen *Meligethes*, *Phyllotreta*, *Psylliodes* und *Ceutorrhynchus*. – Arb. biol. Reichsanstalt (Berlin), **12**: 109 - 169.
- KÖCK, L. & D. MENNEWEGER (1976): Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung, Rinn - Tirol, Witterungsverlauf 1951 - 1970. – Landhaus, Innsbruck, 87 pp.
- MAYR, E. (Ed.) (1956): Die Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung in Rinn. – Schlern-Schriften (Innsbruck), **145**: 1 - 140, Taf. 1 - 8.
- (1964): 25 Jahre Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung in Rinn. – Schlern-Schriften (Innsbruck), **236**: 1 - 106.
- MOHR, K.H. (1960): Erdflöhe (Col. Chrys. Halticinae). – Neue Brehm-Bücherei, **261**: 1 - 48.
- (1966): 88. Familie Chrysomelidae. – Die Käfer Mitteleuropas (Ed. FREUDE, H., K.W. HARDE & G.A. LOHSE), Krefeld, Bd. 9: 95 - 280.
- MÜHLENBERG, M. (1976): Freilandökologie. – Heidelberg UTB, **595**: 214 pp.
- NIELSEN, J.K. (1977): Host plant relationships of *Phyllotreta nemorum* L. (Coleoptera: Chrysomelidae). 1. Field studies. – Ztsch. ang. Entom., **84**: 396 - 407.
- (1978): Host plant discrimination within Cruciferae: Feeding responses of four leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) to glucosinolates, cucurbitacins and cardenolides. – Ent. exp. appl., **24**: 41 - 54.
- PERTERER, J. & K. THALER (1976): Makroarthropoden im Grünland des Innsbrucker Mittelgebirges (Nordtirol, Österreich). – Anz. Schädlingsskde, **49**: 102 - 106.
- PJANIĆ, E. (1979): Halticinae (Col. Chrysomelidae) in Grün- und Ackerland der Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung Rinn (Nordtirol). – Magisterarbeit Innsbruck, 64 pp.

- RIPPER, W. (1936): Lebensweise und Bekämpfung des Halmerdflohes (*Cbaetocnema aridula* GYLLH.). – Ztsch. ang. Entom., 23: 370 - 416.
- TISCHLER, W. (1965): Agrarökologie. – Jena, 499 pp.
- THALER, K. (1979): Fragmenta Faunistica Tirolensia - 4. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 59: 49 - 83.
- THALER, K., J. AUSSERLECHNER & F. MUNGENAST (1977): Vergleichende Fallenfänge von Spinnen und Käfern auf Acker- und Grünlandparzellen bei Innsbruck, Österreich. – Pedobiologia, 17: 389 - 399.
- TISCHLER, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. – Braunschweig, 220 pp.
- TÖLG, F. (1915): *Psylliodes affinis* PAYK., der Kartoffelflohd. 1. Morphologie und Biologie der Präimaginalstadien. – Ztsch. ang. Entom., 2: 1 - 9.
- WINKLER, E. & W. MOSER (1967): Die Vegetationszeit in zentralalpinen Lagen Tirols in Abhängigkeit von den Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck), 47: 121 - 147.
- WÖRNDLE, A. (1950): Die 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: 1981

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): Thaler Konrad, Pjanic Elisabeth

Artikel/Article: [Flohkäfer im Kulturland des Innsbrucker Innsbrucker Mittelgebirges \(900 m NN, Österreich\) \(Insecta, Coleoptera: Chrysomelidae, Halictinae\). 137-144](#)