

Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia – XI) *

von

Konrad THALER **)

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck)

Partial Inventory of the Fauna of Northern Tyrol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia – XI)

Synopsis: The status of faunistic knowledge has been investigated in the orders of Arachnida, Oniscoidea, Myriapoda and Apterygota, occurring in Northern Tyrol. For mites and collembola, but also for centipedes, millipedes and spiders, still exists a basic need for a thorough taxonomic study of the fauna of the Alps at the level of beta-taxonomy. A recent overview of regional records is available for Opiliones (number of species $S = 38$), Oribatida (S ca. 310), Diplopoda ($S = 54$), and Collembola (S ca. 200); it is in preparation for spiders ($S > 600$). The minor orders range from non-existing (Protura) and accidental records only (Campodeidae) to better known groups, Chilopoda (S ca. 40), Pseudoscorpiones (S ca. 20), Oniscoidea (S ca. 32), Symphyla (S ca. 10), Pauro-poda (S ca. 12), Archaeognatha (S ca. 12). The regional fauna of Scorpiones ($S = 1$), Palpigradi ($S = 1$) and Lepisma-tidae ($S = 2-3$) has found repeated interest. The distribution of these groups across the main habitat types is briefly discussed as also the main zoogeographic elements present: recent newcomers, protocratic and postglacial invaders, arctic-alpine and endemic species.

1. Einleitung:

Faunistische Arbeitsziele und das Bemühen, den Bestand, die Verbreitung und die Veränderung einer regionalen Fauna zu erheben, zu dokumentieren und zu verstehen (MAYR 1965), gewinnen in Mitteleuropa in Anbetracht der Veränderung von Landschaft und Nutzungsform zunehmende Bedeutung. Von der Großväter-Generation formulierte "Aufgaben tiergeographisch-ökologischer Untersuchungen" (STAMMER 1938, THIENEMANN 1925), die auch die "Forderung an ein Zoologisches Institut, die zentrale Stelle . . . für heimatliche faunistisch-ökologische Forschung" zu sein, enthielten, werden heute als naturschutzbezogene Forschung wiederentdeckt. Nach wie vor erschwerend sind dabei der verschiedene Erforschungsstand der Taxonomie und Ökologie der einzelnen Tiergruppen und die vielfach unvollständigen und nur teilweise nachprüfbaren Zitate der faunistischen Arbeiten. Für N-Tirol bieten die Ergebnisse der "alten Schule" der Zoologen Tirols (DALLA TORRE 1924) eine wichtige Vergleichsbasis. HELLER (1881), HELLER & DALLA TORRE (1882) gaben einen Überblick über die "Verbreitung der Thierwelt im Tiroler Hochgebirge", DALLA TORRE faßte (1886, 1887) "die zoologische Litera-

*) X: Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 80 (1993): 311 - 325.

***) Anschrift des Verfassers: UD Dr. K. Thaler, Institut für Zoologie der Universität, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.

tur von Tirol und Vorarlberg" zusammen und bot (1892) eine erste Gesamtschau. Natürlich sind diese frühen Befunde qualitativer Art, siehe die anschauliche Darstellung einer entomologischen Exkursion durch einen Absolventen Heller's, GRABER (1877) (Abb. 1). – Nach 100 Jahren scheint es nun berechtigt, wenigstens für den Verf. nahestehenden Sektor der Landesfauna den Vergleich mit den Befunden der "alten Schule" vorzubereiten. Ziel dieser Mitteilung ist also, den Stand des Wissens über die Arachnida, Oniscoidea, Myriapoda und Apterygota von N-Tirol zu skizzieren.



Abb. 1: Kerfjagd. – Darstellung einer entomologischen Exkursion aus GRABER (1877, Fig. 1).

An der Geschichte der naturhistorischen Erforschung Tirols Interessierte seien auf die Darstellungen von DALLA TORRE (1924), von JANETSCHEK (1969, 1970c) und OBERKOF-LER & GOLLER (1991) verwiesen, ferner auf die Biographie C. Heller's (HEIDER 1917). Eine detail- und gedankenreiche "entomologische Gebietsbeschreibung" ist durch JANETSCHEK (1960) erfolgt.

Abkürzungen: S Artenzahl. Himmelsrichtungen: N, S, E, W.

2. Kenntnisstand:

Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota.

2.1. Arachnida:

2.1.1. Araneae:

Lit.: AUSSERER (1867), KOCH (1876), JANETSCHEK (1949b), STEINER (1951), ERTL (1952), SCHMÖLZER (1962), THALER (1966 a,b, 1973, 1978 a,b, 1979, 1981 a,b, 1983 a, 1984, 1985, 1991, 1994), THALER et al. (1987 a,b), PALMGREN (1973 a), PUNTSCHER (1980), BUCAR (1981), MURPHY &

MURPHY (1984), STEINBERGER (1986, 1990), FLATZ (1988), STEINBERGER & THALER (1990), SCHWENDINGER et al. (1987), KNOFLACH (1993).

Für HOLDHAUS (1954: 311) boten "die Spinnen . . . ein trauriges Bild mangelhaftester faunistischer Erforschung". Diese Einschätzung hat sich seither durch das in der Schweiz (MAURER & HÄNGGI 1990), in Slowenien (POLENEC 1989, 1992) und in den "mittleren Ostalpen" einsetzende Interesse und infolge taxonomischer Bemühungen auf der Stufe der beta-Taxonomie verbessert (THALER 1966b, 1973, 1978b, 1983b, 1991, 1994). – Die araneologische Erforschung von N-Tirol ist bei einer gewissen Ausnahmestellung des Nürnberger Arztes L. Koch in enger Bindung an die Landesuniversität erfolgt, Übersicht bei THALER (1991). Grundlegend war die Pionierarbeit von AUSSERER (1867) in der Umgebung von Innsbruck, das "Verzeichniss" von KOCH (1876) nennt aus "N-Tirol" 334 Arten. Araneofaunistische Angaben sind nach einer Zäsur von > 50 Jahren erst wieder in den ökologisch-biozönotisch und tiergeographisch orientierten Untersuchungen der Arbeitsrichtung von Janetschek enthalten; Schwerpunkt zunächst der Exkursionsraum von Innsbruck (ERTL 1952, THALER 1966a), gründliche Aufsammlungen weiters im äußeren Zillertal (STEINER 1951), in den Brennerbergen (SCHMÖLZER 1962) und im Raum Obergurgl (PUNTSCHER 1980). Die Zusammenfassung durch KRITSCHER (1955) enthält leider keine Aufschlüsselung der faunistischen Daten. Das in Bearbeitung stehende neue "Verzeichnis" mag angesichts des zeitlichen Abstandes dieser Listen, des Wandels der taxonomischen Konzepte und der Zunahme unserer Kenntnisse berechtigt scheinen, so ist die laufende Nummer regional-faunistischer Schriften von 24 (1955) inzwischen auf 100 (1993) angestiegen. Es wird auch eine Zusammenfassung der regionalen Verbreitung der Arten, verbunden mit einer kritischen Wertung der Nachweise enthalten. Allerdings sind von 6 geplanten Abschnitten bisher erst zwei abgeschlossen (THALER 1991, 1994). Über die hauptsächlichen Habitat-Typen des Gebietes sind nun ökologisch-faunistische Befunde verfügbar (Auswahl):

Agrarlandschaft (THALER 1989b, THALER et al. 1987a, FLATZ 1988); urbane Habitate in Innsbruck (THALER et al. 1987b, 1990, KNOFLACH 1991).

Naturnahe Habitate unterhalb der Waldgrenze: Wälder (PALMGREN 1973a, THALER 1982, SCHWENDINGER et al. 1987, STEINBERGER & THALER 1990); Feuchtgebiete (STEINER 1951); Felsenheide, Trockenrasen (THALER 1985, STEINBERGER 1986, 1990); Myrmecophile (THALER et al. 1990); Höhlen (JANETSCHKE 1952).

Hochalpine Habitate: alpine Stufen (SCHMÖLZER 1962, PUNTSCHER 1980), Gletschervorfeld (JANETSCHKE 1949b, 1959); nivale Stufe (STEINBÖCK 1939, THALER 1981a, 1992).

Tiergeographische Aspekte: Als Neuankömmlinge in unserer Fauna gelten: *Tegenaria atrica* C.L. KOCH (Agelenidae) nach 1867, *Argiope bruennichi* (SCOPOLI) (Araneidae) seit 1974, *Achaearanea tabulata* LEVI (Theridiidae) seit 1990 (THALER 1981b, 1991, KNOFLACH 1991). Bei manchen Araneidae bestehen Hinweise auf einen Rückgang der Bestände (THALER 1991, 1994). – "Alte Elemente" im Gebiet dürften zwei in ihrer Gesamtverbreitung auf Teile der Nördlichen Kalkalpen N-Tirols beschränkte Arten darstellen: *Lepthyphantes severus* THALER (1990, Karwendel, Linyphiidae), *Cryphoeca lichenum nigerrima* THALER (1978a, Rofan bis Lechtaler A., Agelenidae). Für beide ist glaziale Nunatak-Überdauerung (JANETSCHKE 1956) wahrscheinlich. Die nivale Spinnenfauna weist ein Artengefälle von W nach E auf: Hinweis auf stärkste Auslöschung in den Zillertaler A. und Rückwanderung von W her? (THALER 1988b). Arktalpine Verbreitung: THALER (1976). – Bei einigen gegenwärtig sehr regressiv-dispers an Felsenheidestandorten beheimateten Formen könnte es sich um im frühen Postglazial kommune, rezent nur an Sonderstandorten erhaltene "protokratische Elemente" handeln (BRINCK 1966, THALER 1981b). In diesem Zusammenhang sei auch das isolierte, wegen Parthenogenese der lokalen Population bemerkenswerte Vorkommen von *Dysdera hungarica* KULCZYNSKI (Dysderidae) am Ahrnkopf bei Innsbruck erwähnt. Der Ablauf der postglazialen Wiederbesiedlung bietet zahlreiche Fragen. Auffällig sind besonders die der Rückwanderung der Hauptbaumarten entsprechende Arealentwicklung mancher Waldspinnen und der lokale Arealvorstoß thermophiler Arten

in die N-Alpen entlang des Etschtales und über die niederen Alpenübergänge des Brenner 1370 m und Reschen 1510 m (THALER 1980).

Schließlich sei noch die erloschene, vom 18. Jahrhundert bis etwa 1920 zunächst im Pustertal, dann auch in Innsbruck ausgeübte Kleinkunst der "Spinnwebenmalerei" erwähnt (TOLDT 1942, 1949), die Verwendung von Spinnen-, besonders aber von Raupengespinnten als Malgrund. Bei dem von TOLDT (1949: 168) angeführten Bildchen der "Chester Cathedral" dürfte es sich um die bei BRISTOWE (1958, Pl. 1) wiedergegebene Darstellung der Madonna mit Kind aus der Hand von "Joann Burgman, Innsbruck" handeln.

Warmherziger Nachruf auf Anton Ausserer durch MAURER (1890).

2.1.2 Opiliones:

Lit.: AUSSERER (1867), KOCH (1876), STIPPERGER (1928), STEINBÖCK (1931), JANETSCHEK (1949b), THALER (1977, 1979), LUHAN (1980), CHEMINI (1984), – Osttirol: KOFLEK (1984).

Einer rezenten Übersicht (THALER 1977, 1979) zufolge sind Weberknechte in N-Tirol mit 38 Arten aus folgenden Familien vertreten: Erebomastriidae (1), Trogulidae (3, CHEMINI 1984), Nemastomatidae (6), Ischyropsalididae (4, BREUSS 1993), Phalangiiidae (24, STEINBERGER 1987, THALER 1988a); Artenzahlen und Neunachweise seit 1977, 1979 in Klammern. Weitere Ergänzungen durch im NW und im E des Gebietes in Grenznähe vorhandene Formen (MARTENS 1978) sind möglich. Von den aus N-Tirol erfolgten Neubeschreibungen (AUSSERER 1867, KOCH 1869, STIPPERGER 1928, SCHENKEL 1950, ROEWER 1951) hatten nur zwei von AUSSERER errichtete Taxa Bestand: *Histicostoma dentipalpe*, *Astrobonus helleri*, *Locus typticus* jeweils Innsbruck.

Besonders hervorzuheben ist die Dissertation von STIPPERGER (1928). Die gründliche und vielseitige Arbeit informiert über horizontale und vertikale Verbreitung und Jahreszyklus der Phalangiiidae von N-Tirol, mit Angaben zum Häutungsgeschehen, über Nahrung, Verteidigung, Parasiten. Ausführliche Information zu Verbreitung und Biologie der Arten sind heute natürlich der fundamentalen Zusammenfassung von MARTENS (1978) zu entnehmen. Weitere regionale Fundmeldungen von Weberknechten seit 1979 betreffen einen Wärmestandort bei Innsbruck (Ahrnkopf 850 m, STEINBERGER 1986), das Agrarland der Landesanstalt für Pflanzenzucht in Rinn 900 m (THALER 1989b), die Innauen von Langkampfen-Kufstein (STEINBERGER & THALER 1990) und nivale Standorte (THALER 1981a, 1984, 1992).

Weberknechte bevorzugen überwiegend naturnahe Lebensräume. Nur eine Art (*Phalangium opilio* L.) ist in der offenen Agrarlandschaft zu Hause, zwei (*Opilio parietinus* (DE GEER), als Neu-Ankömmling seit 1968 auch *O. canestrinii* THORELL) sind für urbane Habitate charakteristisch. Drei auf warme Talstandorte beschränkten Formen (*Opilio saxatilis* C.L. KOCH, *Leiobunum rotundum* (LATREILLE), *Nelima semproni* SZALAY) stehen zwei noch nival vorhandene gegenüber, Nachweise bis 3450 m (*Mitopus glacialis* (HEER), STEINBÖCK 1931; *Dicranopalpus gasteinensis* DOLESCHALL). Erstaunlich ist die weite Höhenverbreitung des euryzonalen und univoltinen *Mitopus morio* (F.) (THALER 1989c). Permanente Bodenformen sind Laniatores (Erebomastriidae) und Dyspnoi (Trogulidae, Ischyropsalididae, Nemastomatidae) sowie einige Phalangiiidae (*Astrobonus*, *Lophopilio*, *Oligolophus*), andere Phalangiiidae dringen mit fortschreitendem Wachstum in höhere Strata, in die Kraut- und Strauchschicht vor (TODD 1949). In besonderem Maße hygrophil und an Rinnsale und Bäche gebunden sind manche Dyspnoi (*Paranemastoma bicuspidatum* (C.L. KOCH), *Ischyropsalis carli* LESSERT) und *Gyas*-Arten. *Megabunus lesserti* ist ein stenotoper Bewohner von Felsflächen der Nördlichen Kalkalpen und im Gebiet (Kaisergebirge, Rofan) anscheinend parthenogenetisch.

Viele Weberknechte sind schließlich kleinräumig verbreitet und daher tiergeographisch bedeutsam (MARTENS 1978). In N-Tirol erreichen die W-Grenze ihrer Verbreitung *Holocotolemon unicolor* (Erebomastriidae) im Kaisergebirge, *Megabunus lesserti* (Phalangiiidae) am Achen-

see, *Nemastoma schuelleri*, *Ischyropsalis hellwigi*, *I. kollari* an der Wipptalfurche bzw. im Raum Innsbruck. Für zwei weitere *Ischyropsalis*-Arten verläuft die östliche Arealgrenze im Gebiet: *I. helvetica* ist bis zur Samnaun-Gruppe, *I. carli* in das Ötztal vorgedrungen. Schließlich haben *Astrobus helleri*, *Eudasylobus nicaeensis* (Phalangiidae) und *Histicostoma dentipalpe* (Nemastomatidae) lokal den Alpenhauptkamm überwunden und die N-Alpen erreicht.

2.1.3. Pseudoscorpiones:

Lit.: KOCH (1876), JANETSCHKE (1948b), BEIER (1952), PALMGREN (1973b), THALER (1979), MAHNERT (1981), MEYER et al. (1985). – Osttirol: KOFLER (1972).

Die Pseudoskorpione N-Tirols sind unzureichend erfaßt. Für 5 der 13 von BEIER (1952) als in N-Tirol vorhanden angegebenen Arten sind noch heute weder ein Fundort noch ein Literatur-Beleg aus dem Gebiet bekannt, auch bedarf das Vorkommen von *Chthonius austriacus* BEIER noch der Bestätigung (PALMGREN 1973b). Umgekehrt wiesen MAHNERT (1981) und THALER (1966c, 1979) weitere 9 Arten nach. Spezielle Studien galten der Brutbiologie von *Neobisium jugorum* (L. KOCH) (JANETSCHKE 1948b) und dem Lebenszyklus von *Neobisium*-Arten in verschiedenen Höhenlagen (MEYER et al. 1985).

Unzureichend erfaßt sind besonders die nidicolen und corticolen Cheliferinea. Für zwei synanthrope Arten, *Chelifer cancroides* (L.) und *Cheiridium museorum* (LEACH), ist eine weite Verbreitung anzunehmen. Verf. interpretiert die Armut des Gebietes an den hygrophilen *Neobisium*- und *Chthonius*-Arten als Ausdruck der noch unvollständigen postglazialen Wiederbesiedlung. Einige Formen und Vorkommen beanspruchen besonderes tiergeographisches Interesse. Zwei alpin-endemische Arten erreichen die Ostgrenze ihrer Verbreitung im Gebiet, in den Stubai Alpen das auch in der nivalen Stufe präzente *N. jugorum*, in den Ötztaler A. *Chernes montigenus* SIMON. Das Vorkommen der Moorart *Microbisium brevifemoratum* (ELLINGSEN) im Entwässerungsgebiet des äußeren Zillertales, "mit hoher Konstanz und Abundanz im gesamten Flach- und Übergangsmoor", liegt an der S-Grenze ihrer Gesamtverbreitung. *Chernes nigrimanus* ELLINGSEN gilt als Relikt der "postglazialen Föhrenzeit". Der thermophile *Chthonius ischnocheltes* (HERMANN) dürfte den Standort bei Imst von Süden her erreicht haben (BEIER 1947, STEINER 1951, 1953, RESSL 1965, STEINBÖCK 1939, THALER 1966c, 1979, 1981a, 1988b). Schließlich ist zu erwarten, daß sich das in Grenznähe in Vorarlberg und Allgäu bekannte *Neobisium dolomiticum* BEIER auch in den Lechtaler Alpen Nordtirols wird nachweisen lassen (THALER 1979, SCHAWALLER 1982).

2.1.4. Scorpiones:

Lit.: AUSSERER (1867), DALLA TORRE (1905), WALDE (1932), JANETSCHKE (1957b), THALER (1979).

Skorpione stehen in N-Tirol unter Naturschutz. Vertreter von *Euscorpius* (Chactidae) wurden bisher von vier Wärmegebieten gemeldet: Raum Innsbruck und Achensee-Eben, ca. 700 - 900 m (AUSSERER 1867), Imst-Tarrenz ca. 850 m (WALDE 1932), Walchsee ca. 700 m (JANETSCHKE 1957b). Das Vorkommen bei Innsbruck bestand noch 1922 (WALDE 1932), der ursprüngliche Fundort ist seither der Brenner-Autobahn gewichen. Die übrigen Fundgebiete sind auch gegenwärtig (1980 - 1990) besiedelt; das Vorkommen bei Eben hat Herr W. Prantl 1992 neu bestätigt. Alle rezenten Belege von Tarrenz, Eben und Walchsee gehören zu einer am S-Abfall der Alpen häufigen Art, *Euscorpius germanus* (SCHAEFFER). Sie gilt als "Bewohner feuchter Gebirgswälder" (KINZELBACH 1975) und überschreitet dort die Waldgrenze (KOFLER 1977). Für ein Vorkommen der in den "alten" Schriften genannten Arten *E. carpathicus* (L.) und *E. italicus* (HERBST) in N-Tirol gibt es keinen Beleg; einzelne urbane Funde von *italicus* in Innsbruck und Kufstein sind mit Sicherheit auf Verschleppung zurückzuführen (THALER 1979). Die Entstehung der *germanus*-Vorkommen im Inntal ist noch unklar. Sie gelten als Relikte aus einer postglazialen

„Wärmezeit“. Andererseits dürften die Verwendung in der Volksmedizin (HERBST 1800, WALDE 1932) und die Einbürgerungen im Wallis (LESSERT 1917) und in S-England (WANLESS 1977) einen anthropogenen Ursprung nicht völlig ausschließen.

Allerdings spricht ein neuer Nachweis im Oberinntal bei Pfunds (2 Ex., Birchach-Lafairstal 1150 m, 1. Juni 1993, vid. A. Trawöger & Th.) für natürliche Einwanderung.

HERBST (1800: 26): „Die Tyroler Landleute bringen sie häufig zum Verkauf in die Apotheken, und kommen damit sogar bisweilen nach Berlin; ich sahe sie ohne Scheu mit den Fingern zwischen ihnen herumgreifen, und diejenigen herausuchen, die ich haben wollte“; p. 70: „... da bisweilen Tyroler hierher kommen, und große Schachteln voll lebendiger Skorpionen zum Verkauf bringen...“.

2.1.5. Palpigradi:

Lit.: JANETSCHEK (1948a, 1957a), MAHNERT & JANETSCHEK (1970), CONDÉ (1972).

In N-Tirol bisher nur zwei Einzelfunde, in einem mittelalterlichen Stollen der Nordkette bei Innsbruck (Weinstockstollen ca. 900 m, 1 ♀ leg. Stüber 1. Juni 1948; JANETSCHEK 1948a, 1950, 1952) und freilebend im Kaisergebirge, in Buchen-Fichten-Mischwald unter einem ca. 20 cm eingebetteten Stein (bei Hinterbärenbad 1265 m, 1 juv. leg. Mahnert 21. Juni 1969; MAHNERT & JANETSCHEK 1970). Sie bezeichnen die N-Grenze der Gesamtverbreitung der in den „warmen Ländern“ weltweit verbreiteten, im Alpenraum aber nur sehr zerstreut und selten nachgewiesenen Ordnung (VORNATSCHER 1946, 1970, NEUHERZ 1975, CONDÉ 1984a). Die taxonomische Stellung des ♀ von Innsbruck wurde inzwischen präzisiert: es gehört nicht zu *E. austriaca* (HANSEN), Locus typicus Slowenien, nahe Postojna, weitere Funde (und Formen) am südlichen Alpenrand bis Verona und Brescia (CONDÉ 1984b, 1989), sondern wurde als neue Unterart von *E. spelaea* (PEYERIMHOFF), Terra typica W-Alpen, Provence, beschrieben: *E. s. strouhali* CONDÉ (1972). Die Zugehörigkeit des Jungtieres zu *E. spelaea* oder *E. austriaca* ist nicht entscheidbar. *E. spelaea* ist demnach auch in den Ostalpen verbreitet, die Nominatform wurde seither noch in der Mönchsberg-Tropfsteinhöhle bei Salzburg (MAIS 1971) und endogäisch in Niederösterreich, xerotherme Station Schaubodener Heide bei Purgstall 280 - 290 m (unter Steinen, leg. Ressler 1979 - 1981) festgestellt (CONDÉ 1972, 1984b, RESSL 1983). Ein weiterer Höhlenfund in der Steiermark (CONDÉ & NEUHERZ 1977) ist wegen syntopischen Auftretens zusammen mit *E. austriaca* bemerkenswert. Aufgrund des Vorkommens im Kaisergebirge bezeichneten MAHNERT & JANETSCHEK (1970) die *Eukoeneria* der N-Alpen als für ein Höhlenleben präadaptierte Bodentiere. Die historisch-tiergeographische Bedeutung der Vorkommen ist noch nicht klar: handelt es sich um alte Relikte (WICHMANN 1926) oder haben diese Kleinformen ihre nordalpinen Standorte durch postglaziale Areal-Expansion erreicht?

2.1.6. Acari:

Lit.: FRÜCHTL (1924), IRK (1939, 1941), JAHN & SCHIMITSCHEK (1952), JANETSCHEK (1952, 1959), MIHELICIC (1957), KLIMA (1958), JAHN (1960, 1972), SCHMÖLZER (1962), MAHUNKA (1970), MAHNERT (1971 a,b), SCHATZ (1978, 1979, 1985, 1990), AUER et al. (1985).

Unsere Kenntnisse über diese formenreiche und heterogene Gruppe sind sehr unvollständig; es gibt keine zusammenfassende Darstellung über die regionale Fauna, nicht einmal für eine der großen Teilgruppen. Wohl liegen aus Nachbargebieten, dem schweizerischen Nationalpark, dem Glockner-Gebiet und den NE-Alpen umfangreiche Arbeiten vor, SCHWEIZER (1949, 1951, 1956, 1957), FRANZ (1943, 1954b), WILLMANN (1951, 1953). Doch besteht für alle Teilgruppen ein erheblicher Nachholbedarf an taxonomischer Arbeit: Neu- und Nachbeschreibungen, Überprüfung von Beziehungen und Fundmeldungen.

Wassermilben: Frühe Funde besonders aus der Umgebung von Innsbruck in FRÜCHTL (1924); seine Liste der Hydrachnellae enthält unter Einbeziehung verschiedener Zitate 52 Arten. VIETS (1958) nennt für N-Tirol weitere Formen aus Dissertations-Aufsammlungen von Stüber

1947/8 (JANETSCHEK 1957b: 249, STÜBER 1958). HUSMANN (1962) konnte im Hyporheal der Ötztaler Ache bei Brunau die stygobionte Halacaridae *Soldanellonyx chappuisi* WALTER nachweisen.

Landmilben: Einige faunistisch-ökologische Bearbeitungen enthalten teilweise umfangreiche Listen aus dem gesamten Spektrum, Mesostigmata, Prostigmata und Oribatida. Es sammelten IRK (1941) in den Ötztaler und Stubai Hochalpen, JANETSCHEK (1959) im Hornkees-Vorfeld der Zillertaler A., taxonomisch-faunistische Bearbeitung teilweise durch MIHELICIC (1957), SCHMÖLZER (1962) in den Brennerbergen. Artbestimmungen bieten auch die bodenbiologischen Studien von JAHN im Raum Obergurgl (1960, det. Sellnick), an der Nockspitze (1972, det. Sellnick) und im Tannheimer Tal (JAHN & SCHIMITSCHEK 1952). Spezielle Studien galten den Tarsonemina von Obergurgl 1900 - 2900 m (MAHUNKA 1970, S = 30), den parasitischen Milben der Kleinsäuger (MAHNERT 1971b) und deren Nestfauna (MAHUNKA 1972). Besonders bearbeitet wurden Oribatida, Untersuchungsgebiete Innsbruck (KLIMA 1956, 1958), Obergurgl (S = 81, SCHATZ 1978, 1979) sowie die Kufsteiner Innauen (S = 28, SCHATZ 1990). In dieser Gruppe erfolgten auch die wenigen biologisch-ökologischen Detailstudien, über Kälteresistenz (SÖMME 1979) und Lebenszyklus (SCHATZ 1985, untersuchte Art *Oromurcia sudetica* WILLMANN). SCHATZ (1983) hat auch die regionalen Zitate über Hornmilben zusammengetragen.

Über Hausstaubmilben berichten AUER et al. 1985 (S = 3). MAHNERT (1971a) wies schließlich 5 Zeckenarten (Ixodida, Gattungen *Argas*, *Ixodes*) nach; Schwerpunkt der Höhenverbreitung des Gemeinen Holzbocks *Ixodes ricinus* (L.) < 1200 m. Nur im Bereich der Martinswand wurde 1963/64 als weitere Art der thermophile *Dermacentor marginatus* (SULZER) angetroffen (CERNY 1971, SIXL 1975) – ein isoliertes N-Vorkommen, wie die Verbreitung in der Schweiz (IMMLER et al. 1970) und in Deutschland (SCHULZE 1925) anzeigt. Als Beleg für die enorme angewandt-entomologische bzw. humanmedizinische Bedeutung mancher Milbenarten mögen das rezente Auftreten der Bienenmilbe *Varroa jacobsoni* OUDEMANS und die auch im Inntal vorhandenen, von TOLDT (1923) erstmals aus S-Tirol berichteten Trombiculidae dienen.

Spezielle tiergeographische Beachtung haben nur wenige Prostigmata gefunden: *Mesoteneriffia steinboeckii* IRK (1939) (Teneriffiidae), endemisch in der hochalpin-nivalen Stufe der Zentralalpen (SCHMÖLZER 1952b, JANETSCHEK 1956), und die nur dispers an waldfreien Stellen ohne Vegetationsschluß vorhandenen Caeculidae, *Caeculus echinipes* DUFOUR (BATOR 1953, FRANZ 1969, THALER 1979) und *Microcaeculus austriacus* FRANZ, erst kürzlich bei Starkenbach nachgewiesen (THALER et al. 1993).

Biographie und Schriftenverzeichnis des in E-Tirol tätig gewesenen Acarologen Dr. F. Mihelcic (1898 - 1977) durch KOFLER (1978).

2.2. Crustacea:

2.2.1. Isopoda: Oniscoidea:

Lit.: HELLER (1871), STEINER (1951), SCHMÖLZER (1951a, 1952a), BATOR (1952), THALER (1982), MEYER et al. (1984), DALLINGER et al. (1989). Osttirol: KOFLER (1989). – Ökophysiologie: WIESER (1984).

Aus der Umgebung von Innsbruck nannten HELLER (1871) 13 überwiegend noch heute nominell akzeptable Formen und SCHMÖLZER (1952a) 22 Arten. Die Arbeit von KOCH (1901) enthält nur Nachweise aus Südtirol. SCHMÖLZER (1974) führt für N-Tirol 32 Arten an. Das erscheint angemessen, in Bayern kommen 39 Arten vor (GRÜNWALD 1988). Ein genaues Bild der regionalen Verbreitung ist daraus aber nicht zu gewinnen; auch gibt es noch keine Übersicht über die faunistischen Zitate. Besonders beachtet wurden die Asseln "xerothermer Felswände" in der Umgebung von Innsbruck (BATOR 1952, S = 13), im Entwässerungsgebiet am Ausgang des Zillertales (STEINER 1951, S = 4) und im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (THALER

1982, S = 4). Die Höchsthunde in Zwergstrauchheide in den Brennerbergen (2150 m, SCHMÖLZER 1962) und im Hornkees-Vorfeld 2050 m (JANETSCHEK 1959) betreffen nur eine Art, *Trachelipus ratzeburgi* (BRANDT). Im Stamser Eichenwald betrug die durchschnittliche Abundanz 1846 Ind. m⁻² (MEYER et al. 1984). Der Lebensweise nach sind der myrmekophile *Platyarthrus hoffmannseggii* BRANDT, Vorkommen bis ca. 1000 m, Lebensweise MATHES & STROUHAL (1954), und mehrere Formen mit Verbreitungsschwerpunkt in urbanen und synanthropen Habitaten hervorzuheben: *Haplophthalmus danicus* BUDDE-LUND, *Porcellio laevis* LATREILLE, *Cylisticus convexus* (DE GEER), *Armadillidium nasatum* BUDDE-LUND (MOSER 1972, SCHMÖLZER 1951a, 1952a, 1974). DALLINGER et al. (1989) stellten die Bodenbelastung mit den Schwermetallen Blei und Cadmium im Raum Innsbruck auf Grund der Konzentrationen in Kellerasseln (*P. scaber* LATREILLE) fest.

Tiergeographische Bedeutung besitzen zunächst drei Arten, die im Raum Kufstein die Westgrenze ihrer Gesamtverbreitung in den N-Alpen erreichen: *Trichoniscus nivatus* VERHOEFF, *Porcellium fumanum* (VERHOEFF), *Mesoniscus alpicola* (HELLER) (VERHOEFF 1917, 1941b, STROUHAL 1951, SCHMÖLZER 1951a, JANETSCHEK 1956). Das Vorkommen von *Mesoniscus* im Kaisergebirge ist gut belegt. Ihr westlichster Fund am Frau-Hitt-Sattel 2250 m bei Innsbruck konnte allerdings seit Aug. 1948 nicht mehr wiederholt werden (STROUHAL 1939, JANETSCHEK 1950, 1952, SCHMÖLZER 1951b, 1952a). Von (Süd-) West sind *Trachelipus arcuatus* (BUDDE-LUND) und *Lepidoniscus pruinosus* CARL in unser Gebiet gelangt (VERHOEFF 1917, STROUHAL 1951, BATOR 1952, SCHMÖLZER 1952a). Das Vorkommen von *Armadillidium vulgare* (LATREILLE) bei Innsbruck wird von VERHOEFF (1941a: 105) als Ergebnis eines N-Vorstoßes über den Brennerpaß während der "Steppenzeit" gedeutet.

Das Isopoden-Interesse von Cajetan von Vogl, einem Schüler Heller's, der als Professor an der Staats-Real-schule in Imst einen Beitrag über Landasseln von SE-Europa veröffentlichte, hat keinen Niederschlag in der regionalen Faunistik gefunden (VOGL 1875, HEIDER 1917).

2.3. Myriapoda:

2.3.1. Chilopoda:

Lit.: DALLA TORRE (1888a), JANETSCHEK (1948a, 1949b, 1959), SCHMÖLZER (1962), PICHLER (1987), THALER et al. (1990).

Artenbestand und Verbreitung der Chilopoda in N-Tirol, 42 Formen nach dem Katalog von WÜRMLI (1972a), sind unzureichend bekannt. VERHOEFF (1925: 623) listete für N- und Südtirol zusammen 48 Arten auf, weitere Fundmeldungen bei ATTEMS (1949). Zum Vergleich: MINELLI (1992) nennt aus NE-Italien (Trentino-Südtirol bis Venezia Giulia) 76 Arten. Eine kritische Übersicht der Landesfauna unter Beurteilung der verstreuten Zitate ist bisher erst in Ansätzen (PICHLER 1987, *Cryptops*) erfolgt. Auch ist die Nachweisdichte gering. Fundumstände, Datum und Habitat sind nur bei den biozönotischen Arbeiten über Gletscher-Vorfelder (JANETSCHEK 1949b, 1959), die Brenner-Berge (SCHMÖLZER 1962) und über die Besiedlung xerothermer Felswände des Raumes Innsbruck (BATOR 1952) verfügbar, für die noch die Altmeister Verhoeff (München; 1867 - 1945) und Attems (Wien; 1868 - 1952) Bestimmungshilfe leisteten.

Scutigera coleoptrata (L.) und *Scolopendra cingulata* LATREILLE fehlen in N-Tirol bzw. sind von dort nur durch einzelne Funde verschleppter Exemplare bekannt (THALER et al. 1990). Die nicht glaubhafte (JANETSCHEK 1960: 169) *Scolopendra*-Meldung von JAECKEL (1929) aus dem Oberinntal ist wohl auf den "Riesensteinläufer" zu beziehen. Die mediterran weit verbreitete *S. cingulata* erreicht die N-Grenze ihrer Verbreitung im Burgenland (WÜRMLI 1972a) und besitzt auch am Rand der Südalpen nur wenige und isolierte Vorkommen (MAGISTRETTI & RUFFO 1960, MINELLI 1992). Der Spinnenläufer *S. coleoptrata* umgreift die Alpen im W und E, ist entlang der Etsch bis nach Meran gelangt, weist aber in den N-Alpen einen ausgedehnten Leer-raum zwischen Oberösterreich und der W-Schweiz auf (CHRISTIAN 1983).

Einige wenige Arten fanden nach 1945 besondere Erwähnung: der thermophile "Riesensteinläufer" *Eupolybothrus grossipes* (C.L. KOCH) (JANETSCHKE 1948a), *Lamyctes fulvicornis* MEINERT (Henicopidae), für Felder und urbane Lebensräume charakteristisch (THALER 1984, THALER et al. 1990), und *Lithobius macrocentrus* ATTEMS, alpin-endemisch und noch in Rasenfragmenten am Gipfel des Festkogels 3030 m (Ötztaler A.) nachgewiesen (THALER 1992). Eine faunistisch-ökologische Bearbeitung besonders der Lithobiomorpha und Geophilomorpha des Gebietes ist demnach ein Wunschziel und würde auch zur Klärung der in dieser Gruppe bestehenden taxonomischen und tiergeographischen Fragen beitragen. Ökophysiologische Beobachtungen an einigen Chilopoda des Gebietes durch PFLEIDERER-GRUBER (1986).

2.3.2. Diplopoda:

Lit.: DALLA TORRE (1888a), VERHOEFF (1902, 1916, 1929), JANETSCHKE (1948a, 1949b, 1959), STEINER (1953), SCHMÖLZER (1962), THALER & MEYER (1974), KURNIK & THALER (1985), MEYER (1979, 1985), HENSLE & THALER (1981), THALER (1979, 1982), THALER et al. (1987b, 1990, 1993), KOFLER & MEYER (1992).

Die Diplopoda N-Tirols wurden mehrfach aufgelistet (DALLA TORRE 1888a, VERHOEFF 1916, 1929, SCHMÖLZER-FALKENBERG 1975); eigene Befunde (Meyer, Verf.) 1960 - 1990 verhalten zu der rezenten kritischen Zusammenfassung. Das Artenspektrum ist vor allem durch die Sammeltätigkeit von VERHOEFF relativ gut bekannt: S = 54; Polydesmida 7 (inklusive der später nachgewiesenen Adventivart *P. angustus* LATZEL), Chordeumatida 15 (inklusive *Bergamosoma canestrinii* (FEDRIZZI), Craspedosomatidae), Julida 23, Glomerida 8 (THALER et al. 1987b, 1990, 1993, THALER 1988a), sowie *Polyxenus lagurus* (L.). Durch die eigenen Befunde wurden nur 5 aus den Grenzbereichen im E (Kufstein) bzw. W (Landeck, Finstermünz, Arlberg) des Gebietes gemeldete Formen noch nicht bestätigt. Für weitere 21 in verschiedenem Zusammenhang für N-Tirol genannte Arten ist ein Vorkommen in N-Tirol allerdings zu bezweifeln bzw. bisher nicht belegt. Mit Aufsammlungen in diesen Grenzbereichen und in den Nördlichen Kalkalpen dürfte ein weiteres Anwachsen der Artenliste zu erreichen sein.

Diplopoda wurden nach DALLA TORRE und VERHOEFF besonders bei faunistisch-ökologischen Arbeiten beachtet, untersuchte Lebensräume Höhlen (JANETSCHKE 1952), xerotherme (BATOR 1952, KURNIK & THALER 1985), Feucht- (STEINER 1953) und Waldstandorte (HENSLE & THALER 1980, KOFLER & MEYER 1992), Kulturland (THALER 1982), Gletschervorfelder (JANETSCHKE 1948b, 1959) und alpine Habitate (SCHMÖLZER 1962, THALER 1979, MEYER 1979, 1985), mit gewissen Schwerpunkten bei Innsbruck und Obergurgl. – Nur wenige Arten sind auf die Kulturlandschaft beschränkt: drei rezente Adventivarten des urbanen Stadtgrüns (*Cylindroiulus caeruleocinctus* (WOOD), *Unciger foetidus* C.L. KOCH, *Polydesmus angustus*), zwei auf die Talwiesen des Inntales beschränkte Bandfüßer (*P. superus* (LATZEL), *P. inconstans* LATZEL) und der in Mitteleuropa synanthrope, vor kurzem aus einer Wohnung des Stadtgebietes erhaltene *Blaniulus guttulatus* (F.). Der im Kulturland dominierende, euryöke *P. denticulatus* C.L. KOCH wurde lokal noch in der unteren alpinen Stufe bis 2250 m nachgewiesen. Sonst sind die Arten an naturnahen Standorten zu Hause. Ihre Verteilung ist vielfach sehr ausgedehnt, die Vorkommen erstrecken sich von Laubmischwald der Talsohle bzw. Kiefernwald in wärmebegünstigter Hanglage über subalpine Nadel- und Buchenbestände bis in die Zwergstrauchstufe und in die alpine Grasheide. Nur aus niedriger Lage sind gemeldet, in Klammern die Seehöhe des höchsten Fundes im Gebiet: *Melogona voighti* (VERHOEFF) (Chordeumatidae, 700 m), *Ochogona brentana* (VERHOEFF) (Craspedosomatidae, 1200 m), *Julus scandinavicus* LATZEL (850 m), *Megaphyllum projectum* (VERHOEFF) (< 1000 m), *Ophiulus pilosus* (NEWPORT) (< 1500 m, Julidae). Rindenbewohner sind zwei Blaniulidae und *Polyxenus*. Die alpine Grasheide wird weitgehend von Arten der Bergwälder besiedelt. Die Waldgrenze scheint für diese Bodentiere keine so wirksame biologische Schranke wie die Verteilung Feld/Wald in tiefen Lagen zu bilden.

Die höchsten Diplopoda-Fundorte im Gebiet erreichen im Raum Obergurgl um 3000 m die Chordeumatida *Dactylophorosoma nivisatelles* VERHOEFF und *Trimerophorella nivicomis* VERHOEFF sowie die Julidae *Leptoiliulus simplex* (VERHOEFF) und *Ommatoiliulus sabulosus* (L.) (VERHOEFF 1902, THALER 1989a); bemerkenswert die enorme Spanne der Vertikalverbreitung dieser Julidae. Beim Studium des Lebenszyklus von Arten aus verschiedenen Höhenstufen, Chordeumatida (MEYER 1979, 1990), Julidae (MEYER 1985, KOFLER & MEYER 1992), fällt die Verlängerung des Zyklus der Chordeumatida von zwei auf vier Jahre besonders auf. Befunde zum Wasserhaushalt dieser Arten bei MEYER & EISENBEIS (1985).

Die Faunenelemente unter den Diplopoda und ihre Geschichte hat VERHOEFF (1916, 1938) erarbeitet. Die tiergeographische Bedeutung der Doppelfüßer ist groß, 30 Arten erreichen im Gebiet eine Verbreitungsgrenze! Besonderes faunengeschichtliches Interesse verdienen schließlich die beiden hochalpinen Endemiten der Alpen *Trimerophorella nivicomis* und *Dactylophorosoma nivisatelles* (Chordeumatida, VERHOEFF 1938, JANETSCHKE 1956).

2.3.3. Pauropoda:

Lit.: JAHN & SCHIMITSCHEK (1959), REMY (1962), JAHN (1972), SCHELLER (1991), MEYER & SCHELLER (1992).

"*Pauropus Huxleyi* is a bustling, active, neat, and cleanly little creature. It has, too, a look of cheerful intelligence, which forms a great contrast to the dull stupidity of the Diplopods, or the melancholy ferocity of most Chilopods". Trotz des gewinnenden Eindrucks auf ihren Entdecker (LUBBOCK 1867) stellen die winzigen (< 2 mm) bodenlebenden Wenigfüßer eine weitgehend vernachlässigte Tiergruppe dar. *P. huxleyi* ist zugleich die erste in N-Tirol anlässlich von bodenkundlichen Untersuchungen im Tannheimer Tal entdeckte Art (JAHN & SCHIMITSCHEK 1952, Bestimmung mit Vorbehalt). JAHN (1972) fand weitere nicht näher zugeordnete *Allopauropus* spp. an Brandflächen im Bereich der Waldgrenze an der Nockspitze bei Innsbruck (1700 und 1900 m). Erst REMY (1962) nennt 5 als holarktisch bis kosmopolitisch geltende Arten der Gattungen *Allopauropus* und *Stylopauropus* aus dem Gebiet (IMHOF 1972). MEYER & SCHELLER (1992) fanden im Rahmen ihrer eingehenden Untersuchung über die Besiedlung von Waldböden in W-Österreich durch Pauropoda in einen Eichenmischwald und in zwei Aubeständen des Tiroler Inntales 11 Arten, darunter eine Neuentdeckung, *Brachypauropus meyeri* SCHELLER (1991). Hier wird eine weitere, aus einer Berlese-Probe aus Kiefernförna von Innsbruck-Martinswand 650 m seit langem vorliegende Form hinzugefügt: *Allopauropus danicus* (HANSEN) (10 ♂, 5 ♀ 7. Juni 1964, det. Scheller).

Die merkwürdigen, in den östlichen Ostalpen reich vertretenen Europauropodidae (HASENHÜTL 1985) fehlen bisher in N-Tirol. Zum Abschluß sei auf den Höchstfund eines Vertreters der Pauropoda in Vorarlberg (Lechtaler A.) hingewiesen: JANETSCHKE (1961) meldete von dort *B. hamiger* LATZEL im Gebiet des Flexenpasses 2200 m. Die Art tritt nach MEYER & SCHELLER besonders in Laubmischwäldern auf.

2.3.4. Symphyla:

Lit.: DALLA TORRE (1888a), FRIEDEL (1928), ATTEMS (1949), JANETSCHKE (1949b), WÜRMLI (1972b), SCHELLER (1968, 1990).

Artenbestand und Habitatverteilung der edaphischen Zwergtausendfüßer sind unzureichend bekannt. Seit 1950 erfolgten vier Neubeschreibungen aus Nachbargebieten, aus den Dolomiten, den Gardaseebergen und dem Rätikon (ROCHAIX 1955, SCHELLER 1966, 1968). Den frühen Meldungen von *Scutigera immaculata* auch "in der Hochgebirgsregion" und den eingehenden originalen Befunden von FRIEDEL über jahreszeitliches Auftreten, Habitat, Höhenverbreitung in den Zentral- und Kalkalpen und Sinnesphysiologie liegt ein erst spät und wohl noch nicht vollständig (SCHELLER 1968: 138) entwirrter Formenkomplex zugrunde. Die "typische", aus England be-

schriebene *S. immaculata* NEWPORT (EDWARDS 1959) wurde aus N-Tirol seither nicht mehr genannt. SCHELLER (1968, siehe auch 1978) meldete zunächst vier Arten (ScutigereLLidae, Scolopendrellidae) und (1990) weitere fünf Scolopendrellidae. Weitverbreitet sind im Gebiet nur zwei *ScutigereLLa*-Arten: *S. causeyae* MICHELbacher, Funde zwischen 600 - 2500 m, in Buchenwald, Föhrenwald und in der alpinen Grasheide, *S. nodicercus* MICHELbacher, ebenfalls von 900 - 2500 m. In der Grasheidenstufe 1700 - 2200 m der Nördlichen Kalkalpen und der Zentralalpen treten *S. remyi* JUBERTHIE-JUPEAU und mit nur je einem Fundort bei Innsbruck die aus einer Schweizer Höhle erstbeschriebene *Symphylella major* SCHELLER hinzu. Drei Scolopendrellidae stammen aus Tällagen, davon zwei von Felsenheide (Martinswand bei Innsbruck, Ötztal-Eingang): *Symphylella vulgaris* (HANSEN), *Scolopendrellopsis subnuda* (HANSEN); für zwei war der exakte Fundort nicht mehr eruierbar. *S. subnuda* wird von JAHN & SCHIMITSCHEK (1952) noch aus Weideböden des Tannheimer Tales genannt. Obergrenze der Verbreitung der Symphyla in der subnivale Stufe der Ötztaler und Stubai Alpen im Auflösungsbereich der alpinen Rasen ca. 3000 m (FRIEDEL 1928: 749, THALER 1989a), doch wurden von dort nur nicht näher zuordenbare Vertreter von *ScutigereLLa angeführt*.

2.4. Apterygota:

2.4.1. Protura:

Einführung: JANETSCHEK (1970a), NOSEK (1973).

Die zwerghaften (< 2 mm), sehr versteckt lebenden und erfolgreich nur mit den speziellen Erfassungsmethoden für Boden-Arthropoden erreichbaren Beintastler wurden in N-Tirol bisher nicht näher untersucht. Auf ihr Vorkommen im Gebiet machten erstmals JANETSCHEK (1949a) und JAHN & SCHIMITSCHEK (1952) aufmerksam, genannt werden *Eosentomon* sp. aus Moosrasen des Piz Lat bei Nauders in 1800 m Höhe bzw. *Acerentulus* sp. "namentlich in Waldböden" des Tannheimer Tales. In Bodenproben wurden Protura weiters an der Waldgrenze bei Obergurgl-Poschach 1950 m unter Zirbe und Lärche (JAHN 1960), an anderen Lärchenstandorten in 1050 - 1300 m (JAHN 1967), in niederster Abundanz noch an einer Mähwiese bei Obergurgl 1960 m (SCHATZ 1981) angetroffen. Höchste Funde in Graubünden bei 2500 - 2600 m, GISIN (1945). Der einzige Artnachweis aus dieser Gruppe in N-Tirol scheint somit *Proturentomon condei* NOSEK (1967) zu sein, Locus typicus Innsbruck-Martinswand, leg. Verf. 2. Juni 1964. - FRANZ et al. (1969) melden aus den NE-Alpen samt Vorland 24 Arten. Inzwischen gelten die Protura in der Waldschadensforschung "als äußerst sensitive Indikatoren von Störungen der Mykorrhiza" (STUMPP et al. 1986).

2.4.2. Collembola:

Lit.: DALLA TORRE (1888b), STEINBÖCK (1931), JANETSCHEK (1949 a,b, 1952, 1959), TÖRNE (1958), JAHN (1960, 1972), JAHN & SCHIMITSCHEK (1952), CHRISTIAN (1987), KOPESZKI (1988).

Die Collembolen-Fauna von N-Tirol ist verhältnismäßig gut bekannt (CHRISTIAN 1987): nach kritischer Prüfung der Zitate verblieben für das Gebiet ca. 200 Arten. Am besten untersucht ist dank der vorzüglichen Studie von TÖRNE (1958, S = 161) der Raum Innsbruck; dessen Schätzung zufolge dürften in N-Tirol 250 bis 300 Arten heimisch sein. Die Verlässlichkeit der im frühen Verzeichnis von DALLA TORRE (1888b) für N- und Südtirol gemeldeten 45 Formen ist für jeden Einzelfall zu prüfen. Die systematische Übersicht desselben Verf. (1895) enthält keine Fundnachweise aus dem Gebiet.

Artbestimmungen sind vor allem in den zöologischen Arbeiten von JANETSCHEK und von JAHN enthalten. Behandelt wurden Collembola aus Gletschervorfeldern der Ötztaler-Stubai (S = 32, det. Handschin, Yosii) und der Zillertaler A. (S = 28, det. Gisin, Törne) (JANETSCHEK 1949b, 1959), Höhlen-Funde in den Kalkalpen (Tschirgant, N-Kette, Kaisergebirge, det.

Butschek, Gisin, Törne; JANETSCHKE 1950, 1952), Collembola von Brandflächen an der Nockspitze bei Innsbruck (JAHN 1972, det. Hüther), an der Wald- und Baumgrenze bei Obergurgl (JAHN 1960, det. Törne) und im Tannheimer Tal (JAHN & SCHIMITSCHEK 1952). JANETSCHKE (1949a) nannte schließlich aus einer Moosprobe vom Piz Lat bei Nauders acht und vom Ramolhaus 3100 m (Ötztaler A.) zwei Arten.

Der am besten untersuchte Springschwanz des Gebietes ist natürlich der kryobionte "Gletscherfloh" *Isotoma saltans* (NICOLET) (EISENBEIS & MEYER 1986, KOPESZKI 1988). Ein Massenvorkommen, bei dem sich die Tierchen "wie feiner Ruß über große Flächen" verteilen (STEINBÖCK 1931), wurde allerdings schon lange nicht mehr beobachtet. Begegnungen mit dem "roten Gletscherfloh" (*Onychiurus* sp.) sind sehr selten, rezente Funde in den Ötztaler A. und in der Verwall-Gruppe (MEYER & THALER 1991).

Doch ist die Identität der Gletscherflöhe noch nicht völlig geklärt. Handelt es sich jeweils um eine einzige variable Art oder um einen Formenkomplex, der sich nach den eiszeitlichen Gletscher-Höchstständen in der Isolation der großen Gletschergebiete herausgebildet hat? Die Frage deutet an, daß sich eine gründliche Befassung mit den Collembola des Gebietes neben den biogeographischen, biologischen und zönologischen Fragestellungen und Auswertungen weiterhin mit Problemen der alfa- und beta-Taxonomie auseinandersetzen wird müssen: Neubeschreibungen, Klärung von Synonymien, des taxonomischen Status, der verwandtschaftlichen Zusammenhänge und von bestätigungsbedürftigen Meldungen.

2.4.3. Diplura:

Einführung: CONDÉ (1955), PALISSA (1964).

Diplura haben in N-Tirol noch keine nähere Beachtung gefunden. Bisher sind aus dem Gebiet allein Campodeidae bekannt, angeführt für Waldböden des Tannheimer Tales (JAHN & SCHIMITSCHEK 1952) und verschiedene Lärchenstandorte (JAHN 1967), höchste Funde in hochalpiner Grasheide, Brennerberge 2350 m (SCHMÖLZER 1962), Kaisergebirge 2030 m, Nordkette 2540 m (JANETSCHKE 1952, 1970b). Insgesamt ist eine allgemeine Verbreitung zu erwarten. Für die Schweiz wurden 11 Arten genannt (WYGODZINSKY 1941, p. 214: "eine genauere Analyse der ökologischen Bedingungen der verschiedenen Arten" wäre "eine dankbare Aufgabe"), ebenso viele für das Stadtgebiet von Wien (CHRISTIAN 1992), 13 für die Tschechoslowakei (RUSEK 1964). Aus N-Tirol sind erst drei Arten nachgewiesen (det. Condé): *Plusiocampa caprai* CONDÉ von Innsbruck-Weinstockstollen 900 m und vom Wolfendorn, *Campodea tuxeni* WYGODZINSKY von der Scheffauer Lucke, *C. plusiochaeta* SILVESTRI von der Nordkette bei Innsbruck (JANETSCHKE 1952, 1970b, SCHMÖLZER 1962). JANETSCHKE (1956: 436) bezeichnete die *Plusiocampa*-Verbreitung in den Ostalpen als refugiocaval: am Alpenrand disjunkt, in Höhlen, endogäisch in der Grasheide der Zentralalpen. Lebensweise: CARPENTER (1988), GUNN (1992).

Es ist nicht auszuschließen, daß in N-Tirol wie in Wien (CHRISTIAN 1992) und in Graz (SCHUSTER 1992) in urbanen Habitaten auch Vertreter der wärmeliebenden, in naturnahen Lebensräumen erst aus S-Tirol, Kärnten und dem Osten von Österreich (STROUHAL 1936, FRANZ 1954a, SCHUSTER 1961) bekannten Japygidae vorhanden sind. *Catapyx aquilonaris* (SILVESTRI), eine der zwei rezent aus dem Stadtgebiet von Wien genannten Arten dieser Familie, wurde nämlich 1960 auch in einer Gärtnerei in Brixen festgestellt (PAGÉS 1978), weitere Funde dieser Spezies im nördlichen Gardasee-Gebiet (PAGÉS 1993). Eine wegen der Höhenlage interessante alte Meldung eines "*Japyx solifugus*" aus S-Tirol (Bad Ratzes 1200 m, DALLA TORRE 1888b) ist gegenwärtig artlich nicht (mehr?) zuordenbar.

2.4.4. Archaeognatha:

Lit.: RIEZLER (1939, 1941), JANETSCHKE (1949c, 1954 a,b).

Felsenspringer wurden von der "alten Schule" der Zoologen Tirols nicht beachtet. DALLA TORRE (1888b) fing nur ein Ex. der Sammelart "*Machilis polyropa*", VERHOEFF (1910) stellte aus "Nord- und Südtirol" zwei neue Arten der Gattungen *Lepismachilis* und *Machilis* ohne Angabe des Fundorts vor. RIEZLER fügte 5 neue *Machilis*-Species hauptsächlich aus Hochlagen der Ötztaler und Lechtaler A. hinzu. Seine Verbreitungskarten deuten ein vikariierendes Auftreten mancher dieser Formen an. JANETSCHEK konnte 7 weitere Neubeschreibungen vorlegen und mußte auch frühere Zuweisungen korrigieren (1947, 1949c, 1950/51, 1954 a,b, 1970b). Zur Zeit sind aus N-Tirol ca. 12 Arten aus den schon von VERHOEFF genannten Gattungen bekannt, jedoch keine Form von *Dilta* oder *Trigoniophthalmus*. Diese treten erst in Vorarlberg auf (JANETSCHEK 1970b). Ein gesamthafes Bild der Verbreitung der gerade für hochalpine und nivale Blockfluren charakteristischen Felsenspringer in den Ostalpen ist noch nicht erreicht und würde ein lohnendes Forschungsziel darstellen. Noch immer sind zwei Formen nur von ihrem Typusfundort in N-Tirol bekannt. Auffällig die ausgedehnte Vertikalverbreitung mancher Arten von Tallage bis nahezu 3000 m (*L. y-signata* KRATOCHVIL, *M. engiadina* WYGODZINSKY (= *M. distincta* JANETSCHEK), *M. rubrofusca* JANETSCHEK). Als "inneralpines Nunatakrelikt" gilt die an der Mairspitze 2800 m (Stubai A.) erstmals gesammelte (leg. Steinböck 1932) und später in Dalmatien, Griechenland und Kreta wiedergefundene *Charimachilis relicta* JANETSCHEK (1954b, 1956, 1957c). An ihrem Locus typicus ist bisher kein zweiter Fund geglückt. *Machilis fuscistylis* RIEZLER ist für flechtenreichen Blockschutt der hochalpinen bis nivalen Stufe der Ötztaler und Zillertaler A. charakteristisch, 2300 - 3400 m, tiefstes Vorkommen bei Umhausen (Ötztal) in 1500 m. Die Ostform *Lepismachilis rozspali* KRATOCHVIL erreicht bei Kufstein die W-Grenze ihrer Verbreitung in den N-Alpen. Bei manchen Arten besteht Verdacht auf Parthenogenese (JANETSCHEK 1954a). — Weitere Funde von Archaeognatha im Gebiet bei DANIEL & WOLFSBERGER (1955), SCHMÖLZER (1962).

2.4.5. Zygentoma:

Lit.: DALLA TORRE (1888b), JANETSCHEK (1949a).

Artenarm, wärmeliebend. Im Mittelmeerraum (MENDES 1980) und in den warmen Gebieten freilebend in trockenem Detritus, unter Steinen, weitere Arten nidicol bei Ameisen und Termiten. Einige wenige in den Siedlungsbereich des Menschen eingedrungene Arten (LAIBACH 1952) haben eine weite synanthrope Verbreitung erreicht. Im Raum Innsbruck ist gegenwärtig wie schon vor 50 und 100 Jahren (DALLA TORRE 1888b, JANETSCHEK 1949a) und allgemein in Mitteleuropa nur eine Art häufig, das Silberfischchen, *Lepisma saccharina* L. Zwei Einzelnachweise weiterer Arten liegen lange zurück. JANETSCHEK (1949a) meldete von Innsbruck und Hall das "Kammfischchen" *Ctenolepisma lineata* (F.), DALLA TORRE (1888b) von Innsbruck-Umgebung das Ameisenfischchen *Atelura formicaria* HEYDEN, "in einem Neste von *Tetramorium caespitum*" bei Natters ca. 800 m, weitere Funde in Südtirol und in Trentino in JANETSCHEK (1951).

3. Diskussion:

In den Alpen ist die Notwendigkeit von Untersuchungen auf der Stufe der beta-Taxonomie, von Neu- und Nachbeschreibungen, der Klärung von Synonymien und der Feststellung der Verwandtschaftsbeziehungen noch immer gegeben. Rezente Studien galten besonders Spinnen (THALER 1983b) und Diplopoda (KURNIK 1988, TADLER & THALER 1993); Neubeschreibungen aus N-Tirol und Nachbargebieten sind aber auch erfolgt bei Opiliones (MARTENS 1978), Pseudoscorpiones (MAHNERT 1981), Oribatida (BERNINI 1976), Symphyla (SCHELLER 1966, 1968), Pauropoda (SCHELLER 1991), Protura (NOSEK 1967), Collembola (TÖRNE 1955).

Noch immer verbleibt bei "quantitativen" Aufsammlungen ein Rest an überwiegend subrezedenten Besonderheiten und Dubiosa, der weiterhin elementare taxonomische Arbeit erfordert.

Nur für wenige Gruppen der regionalen Fauna bestehen Übersichten, die im Detail über die zugrundeliegenden Zitate informieren: über Oribatida (S ca. 310, SCHATZ 1983), Collembola (S ca. 200, CHRISTIAN 1987); eine zusätzliche kritische Wertung der Zitate vor dem Hintergrund neuer Aufsammlungen wurde versucht für Opiliones (S = 38, THALER 1977, 1979), Diplopoda (S = 54, THALER et al. 1987b, 1990, 1993) und Webspinnen (in Vorbereitung, S > 600, THALER 1991, 1994). Faunistische Kenntnisse sind vorhanden über Oniscoidea (S ca. 32, SCHMÖLZER 1952a, 1974), Pseudoscorpiones (S ca. 20, BEIER 1952, THALER 1979, MAHNERT 1981), Symphyla (S ca. 10, SCHELLER 1968, 1990), Pauropoda (S ca. 12, MEYER & SCHELLER 1992), Archaeognatha (S ca. 12; JANETSCHEK 1954a). Von Skorpionen (WALDE 1932, THALER 1979), Palpigradi (JANETSCHEK 1957a, CONDÉ 1972), Zygentoma (JANETSCHEK 1949a) sind nur jeweils 1 - 3 Arten im Gebiet vorhanden. Das faunistische Wissen über die übrigen Gruppen, Acari (ohne Oribatida), Chilopoda (S ca. 40, WÜRMLI 1972a, PICHLER 1987, THALER et al. 1990), Campodeidae und Protura ist sehr unvollständig.

Von einer besseren Kenntnis über Ökologie und Verbreitung dieser Taxa sind gewichtige Argumente für das Vorhaben zu erwarten, die regionale Fauna als Resultat "of the history of the area and its present ecological conditions" zu verstehen (MAYR 1965). Die besser bekannten Gruppen der Makrofauna enthalten einige wenige nach bisheriger Kenntnis in N-Tirol und Nachbargebieten kleinräumig-endemische hochalpine Arten (Spinnen, Diplopoda, Archaeognatha) und ein größeres Kontingent alpin-endemischer Formen mit ausgedehnter Verbreitung im Alpenraum (Spinnen, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Oniscoidea). Vorhanden sind ferner arktalpine Elemente (Spinnen) und "protokratische", im frühen Postglazial weitverbreitete, heute auf Sonderstandorte restringierte Formen (Spinnen, Pseudoscorpiones, Caeculidae). In N-Tirol verlaufen zahlreiche Verbreitungsgrenzen, die besonders bei Opiliones, Diplopoda, Isopoda die Herkunft der postglazialen Rückwanderer anzeigen: aus dem NE entlang des nördlichen Alpenrandes, von N mit lokalem Eindringen in das Inntal, von W und aus dem S, bei enger Bindung an den Einwanderungsweg über die niederen Alpenübergänge (Scorpiones). Rezente Adventivarten treten auf bei Spinnen, Opiliones, Diplopoda, Chilopoda, adventive Formen auch bei Pseudoscorpiones, Oniscoidea, Zygentoma.

Dank: Verf. möchte für Anregungen, Diskussion und verschiedene Unterstützungen herzlich danken: Prof. H. Aspöck, Doc. J. Bucher, Dr. B. Hauser, Prof. H. Janetschek, Dr. A. Kofler, Prof. V. Mahnert, Dr. R. Maurer, UD Dr. E. Meyer, Prof. R. Pechlaner, Prof. W. Schedl, Prof. R. Schuster. Sein besonderer Dank gilt seinen taxonomischen Mentoren Prof. R. Braun und Dr. K. Strasser.

4. Literatur:

- ATTEMS, C. (1949): Die Myriopodenfauna der Ostalpen. — Sitz.ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., (I) 158: 79 - 153.
- AUER, H., H. DEMETZ, A. FRANK & H. JANETSCHEK (1985): Untersuchung über das Vorkommen der Hausstaubmilbe in Tal- und Hochlagen Tirols als Voraussetzung einer Allergenkarenz-Empfehlung. — Allergologie 8: 123 - 127.
- AUSSERER, A. (1867): Die Arachniden Tirols. — Verh. zool. bot. Ges. Wien 17: 137 - 170, Taf. 7 - 8.
- BATOR, A. (1952): Die tierische Besiedlung xerothermer Felswände inneralpiner Tallagen. — Dissertation, Innsbruck: 94 S.
- (1953): *Caeculus echinipes* — ein postglaziales Wärmezeitrelikt? — Zool. Anz. 150: 136 - 138.
- BEIER, M. (1947): Neue Pseudoscorpione aus der Steiermark. — Ann. naturhistor. Mus. Wien 55: 296 - 301.
- (1952): Ordn.: Pseudoscorpionidea, Afterskorpione. — Cat. Faunae Austriae 9a: 2 - 6. Springer, Wien.
- BERNINI, F. (1976): Notulae Oribatologicae 14. Revisione di *Carabodes minusculus* BERLESE 1923 (Acarida, Oribatei). — Redia 59: 1 - 49, Tav. 1 - 9.

- BREUSS, W. (1993): Zum Vorkommen von *Ischyropsalis helvetica* ROEWER in Graubünden und in Nordtirol (Samnaun-Gruppe) (Arachnida, Opiliones, Ischyropsalididae). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 77: 251 - 255.
- BRINCK, P. (1966): Animal invasion of glacial and late glacial terrestrial environments in Scandinavia. — Oikos 17: 250 - 266.
- BRISTOWE, W.S. (1958): The world of spiders. — 304 S. Collins, London.
- BUCHAR, J. (1981): Zur Lycosidenfauna von Tirol (Araneae, Lycosidae). — Vest. cs. Spolec. zool. 45: 4 - 13.
- CARPENTER, A. (1988): The biology of *Campodea staphylinus* (Campodeidae: Diplura) in a grassland soil. — Pedobiologia 32: 31 - 38.
- CERNY, V. (1971): About two species of Ixodid ticks (Acarina: Ixodoidea) recently found in Austria. — Folia parasitol. (Praha) 18: 160.
- CHEMINI, C. (1984): Sulla presenza di *Trogulus closanicus* AVRAM in Austria, Baviera e Slovenia (Arachnida: Opiliones). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 71: 57 - 61.
- CHRISTIAN, E. (1983): Kärntner Fundorte des Spinnenläufers *Scutigera coleoptrata* (L.) und seine Verbreitung in Österreich und Mitteleuropa (Chilopoda, Scutigerae). — Carinthia II 173/93: 81 - 92.
- (1987): U.-Kl.: Collembola (Springschwänze). — Cat. Faunae Austriae 12a: 1 - 80.
- (1992): Verbreitung und Habitatpräferenz von Doppel- und Zangenschwänzen in der Großstadt Wien (Diplura: Campodeidae, Japygidae). — Entomol. Gener. 17: 195 - 205.
- CONDÉ, B. (1955): Matériaux pour une monographie des Diploures Campodéidés. — Mém. Mus. nat. Hist. nat. N.S. (A) 12: 1 - 202.
- (1972): Les Palpigrales cavernicoles d'Autriche. — Rev. suisse Zool. 79: 147 - 158.
- (1984a): Les Palpigrales: quelques aspects morpho-biologiques. — Rev. arachnol. 5: 133 - 143.
- (1984b): Palpigrales (Arachnida) d'Europe, des Antilles, du Paraguay et de Thaïlande. — Rev. suisse Zool. 91: 369 - 391.
- (1989): Palpigrales (Arachnida) de grottes d'Europe. — Rev. suisse Zool. 96: 823 - 840.
- CONDÉ, B. & NEUHERZ, H. (1977): Palpigrales de la grotte de Raudner, près de Stiwwoll (Kat. Nr. 2783/04) dans le paléozoïque de Graz, Styrie, Autriche. — Rev. suisse Zool. 84: 799 - 806.
- DALLA TORRE, K.W. (1886, 1887): Die zoologische Literatur von Tirol und Vorarlberg (bis inclusive 1885). — Z. Ferdinandeum (Innsbruck) (3) 30: 1 - 87; 31: 215 - 236.
- (1888a): Die Myriopoden Tirols. — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 17: 73 - 102.
- (1888b): Die Thysanuren Tirols. — Z. Ferdinandeum (Innsbruck) (3) 32: 145 - 160.
- (1892): Die Thierwelt Tirols. — Programm Staats-Gymnasium Innsbruck 1892: 1 - 29 (Separatum).
- (1895): Die Gattungen und Arten der Apterygogenea (Brauer). — Programm Staats-Gymnasium Innsbruck 46: 3 - 23.
- (1905): Die Skorpione Tirols. — Entom. Jahrb. (Leipzig) 14: 217 - 220.
- (1924): Die naturhistorische Erforschung Tirols. — Vers. Ges. dt. Naturforscher Ärzte 88 (Innsbruck): ix - xv.
- DALLINGER, R., S. BIRKLI, A. BAUER-HILTY & B. BERGER (1989): Biokartierung der Schwermetallbelastung im Raum Innsbruck. — Veröff. Univ. Innsbruck 171: 1 - 126.
- DANIEL, F. & J. WOLFSBERGER (1955): Die Föhrenheidegebiete des Alpenraumes als Refugien wärmeliebender Insekten. 1. Der Kaunerberghang im Oberinntal. — Z. Wiener entom. Ges. 40: 13 - 22, 49 - 71, 103 - 110, 130 - 135.
- EDWARDS, C.A. (1959): A revision of the British Symphyla. — Proc. zool. Soc. London 132: 403 - 439.
- EISENBEIS, G. & E. MEYER (1986): Some ultrastructural features of glacier collembola, *Isotoma* sp. G and *Isotomurus palliceps* (UZEL, 1891) from the Tyrolean Central Alps. — S. 257 - 272 in DALLAI, R. (Ed.), 2nd int. Seminar Apterygota. Siena.
- ERTL, M. (1952): Studien zur Ökologie und Cönotik der Spinnen im Exkursionsgebiet von Innsbruck. — Dissertation, Innsbruck: 117 S., 2 Tab., Taf. 1 - 7.
- FLATZ, U. (1988): Bestand, jahreszeitliche Dynamik und Diversität von epigäischen Wiesenspinnen (Arachnida, Aranei) des Innsbrucker Mittelgebirges (Nordtirol, Österreich). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 75: 125 - 141.
- FRANZ, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 107: 1 - 552, Taf. 1 - 14, Karte 1 - 11.
- (1954a): 27. Ordnung: Entotropha (Diplura), Familie Japygidae. — S. 644 in FRANZ (1954c).
- (1954b): 15. Ordnung: Acarina. — S. 328 - 452 in FRANZ (1954c).
- (1954c): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Bd. 1: 1 - 664. Wagner, Innsbruck.

- FRANZ, H. (1969): Vergleich der Hochgebirgsfaunen in verschiedenen Breiten der Westpaläarkt. – Verh. dt. zool. Ges. Innsbruck 1968: 669 - 676.
- FRANZ, H., HAYBACH, G. & J. NOSEK (1969): Beitrag zur Kenntnis der Protureenfauna der Nordostalpen und ihres Vorlandes. – Verh. zool. bot. Ges. Wien 108/109: 5 - 18.
- FRIEDEL, H. (1928): Ökologische und physiologische Untersuchungen an *Scutigera immaculata* (NEWP.). – Z. Morph. Ökol. Tiere 10: 738 - 797, Taf. 16.
- FRÜCHTL, F. (1924): Erster Beitrag zur Kenntnis der Hydracarina- und Copepoda-Fauna von Nord-Tirol. – Arb. zool. Inst. Univ. Innsbruck 2: 1 - 22.
- GISIN, H. (1945): Protoures de la Suisse. – Rev. suisse Zool. 52: 513 - 534.
- GRABER, V. (1877): Die Insekten. 2. Theil: Vergleichende Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Insekten. – 604 S. Verlag R. Oldenbourg, München.
- GRÜNWARD, M. (1988): Die Landasseln Bayerns (Isopoda, Oniscoidea) – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 83: 97 - 99.
- GUNN, A. (1992): The ecology of *Campodea lankasteri* (SILVESTRI) (Diplura). – Entomologist 111: 201 - 209.
- HASENHÜTL, K. (1985): Die Eurypauropodidenfauna der Steiermark und angrenzender Gebiete in zoogeographischer Sicht (Myriapoda, Pauropoda). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 115: 105 - 114.
- HEIDER, K. (1917): Hofrat Professor Kamill Heller (1823 - 1917). – Ber. nat. med. Ver. Innsbruck 36: XL - LV.
- HELLER, C. (1871): Untersuchungen über die Crustaceen Tirols. – Ber. nat. med. Ver. Innsbruck 1: 67 - 96, Taf. 1 - 2.
- (1881): Über die Verbreitung der Thierwelt im Tiroler Hochgebirge. 1. Abtheilung. – Sitzber. Akad. Wiss. Wien (I) 83: 103 - 175.
- HELLER, C. & C. v. DALLA TORRE (1882): Über die Verbreitung der Thierwelt im Tiroler Hochgebirge. 2. Abtheilung. – Sitzber. Akad. Wiss. Wien (I) 86: 8 - 53.
- HENSLE, I. & K. THALER (1980): Über einige subalpine Diplopoden des Silltales (Nordtirol, Österreich). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 67: 95 - 102.
- HERBST, J.F.W. (1800): Natursystem der ungeflügelten Insekten, 4. Heft. Naturgeschichte der Skorpione. – 86 S., 7 Taf. Lange, Berlin.
- HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 1 - 493, Taf. 1 - 52.
- HUSMANN, S. (1962): Ökologische und verbreitungsgeschichtliche Studien über den Archianneliden *Troglochaeta beranecki* DELACHAUX; Mitteilung über Neufunde aus den Grundwasserströmen von Donau, Ybbs, Ötz, Isar, Lahn, Ruhr, Niederrhein und Unterweser. – Zool. Anz. 168: 312 - 325.
- IMHOF, G. (1972): U-Klasse: Pauropoda. – Cat. Faunae Austriae 11a: 20 - 23, Springer, Wien.
- IMMLER, R., A. AESCHLIMANN, W. BÜTTIKER, P.A. DIEHL, G. EICHENBERGER & N. WEISS (1970): Über das Vorkommen von *Dermacentor*-Zecken (Ixodoidea) in der Schweiz. – Mitt. schweiz. entom. Ges. 43: 99 - 110.
- IRK, V. (1939): Drei neue Milbenarten aus dem Tiroler Hochgebirge. – Zool. Anz. 128: 217 - 223.
- (1941): Die terricolen Acari der Ötztaler und Stubai-Hochalpen. – Veröff. Mus. Ferdinandeum Innsbruck 19: 145 - 190.
- JAECKEL, S. (1928): Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Oberinn- und Radurscheltales. – Zool. Anz. 80: 21 - 26.
- JAHN, E. (1960): Ergebnisse von Bodentieruntersuchungen an der Wald- und Baumgrenze bei Obergurgl. – Cbl. ges. Forstwesen 77: 26 - 51.
- (1967): Ergebnisse bodenfaunistischer Untersuchungen an verschiedenen Lärchenstandorten Tirols. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 55: 59 - 79.
- (1972): Ausgelesene Bodentier-Arten aus Böden der Brandfläche an den Südhängen der Nockspitze (Saile bei Innsbruck) in den Jahren 1968/69. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 59: 67 - 72.
- JAHN, E. & G. SCHIMITSCHEK (1952): Bodenbiologische und bodenkundliche Untersuchungen zur Frage des Waldrückganges im Tannheimetal. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) 30: 77 - 116, Taf. 1 - 2.
- JANETSCHKE, H. (1947): Ein neuer Felsenspringer aus Tirol. – Zentralblatt Gesamtgebiet Entomologie (Klagenfurt) 2: 45 - 48.
- (1948a): Über einige für Nordtirol neue oder wenig bekannte Gliederfüßler. – Tiroler Heimatblätter 23: 182 - 190.
- (1948b): Zur Brutbiologie von *Neobisium jugorum* (L. KOCH) (Arachnoidea, Pseudoscorpiones). – Ann. naturhistor. Mus. Wien 56: 309 - 316.

- JANETSCHKE, H. (1949a): Über einige bemerkenswerte Insekten Nordtirols. — Tiroler Heimatblätter **24**: 197 - 203.
- (1949b): Tierische Successionen auf hochalpinem Neuland. — Schlern Schriften (Innsbruck) **67**: 1 - 215, Taf. 1 - 7.
- (1949c): Beitrag zur Kenntnis der Felsenspringer (Thysanura, Machilidae) Nordtirols. — Veröff. Mus. Ferdinandeum **26/29**: 147 - 165.
- (1950): Die tierische Besiedlung Nordtiroler Höhlen in ihren Beziehungen zum Problem der alpinen Präglazialrelikte. — Natur u. Land **36**: 84 - 90.
- (1950/51): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Machilis* (Thysanura). — Z. Wiener entom. Ges. **35**: 125 - 132, 154 - 159; **36**: 16 - 21.
- (1951): Ueber Borstenschwänze Südtirols, besonders des Schlerngebietes (Apterygota, Thysanura). — Schlern (Bozen) **1951**: 321 - 329.
- (1952): Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen. — Jahrb. Ver. Schutz Alpenpflanzen und -Tiere **17**: 69 - 92.
- (1954a): Über mitteleuropäische Felsenspringer (Ins., Thysanura). — Österr. zool. Z. **5**: 281 - 328.
- (1954b): Ein neues inneralpines Nunatakrelikt aus einer für die Alpen neuen Gattung (Ins., Thysanura). — Sitzber. österr. Akad. Wiss., math. naturw. Kl., (I) **163**: 541 - 548.
- (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). — Österr. zool. Z. **6**: 421 - 506.
- (1957a): Das seltsamste Tier Tirols. Palpenläufer (Arachn., Palpigrida): Stellung, Verbreitung, Arten, Bibliographie. — Schlern-Schriften (Innsbruck) **158**: 192 - 214.
- (1957b): Die Tierwelt des Raumes von Kufstein. — Schlern-Schriften (Innsbruck) **156**: 203 - 275, Taf. 32 - 34.
- (1957c): Über Felsenspringer aus Kreta und den Balkanländern (Thysanura, Machilidae). — Acta zool. Cracov. **2**: 151 - 190.
- (1959): Über die tierische Wiederbesiedlung im Hornkees-Vorfeld (Zillertaler Alpen). — Schlern-Schriften (Innsbruck) **188**: 209 - 246.
- (1960): Die Alpen von Zell am See bis Bregenz. — S. 115 - 191 in: Exkursionsführer zum 11. Int. Entomologenkongreß Wien.
- (1961): Die Tierwelt. — S. 173 - 240, Taf. 11 - 12 in ILG, K. (Ed.): Landes- und Volkskunde. Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs. Wagner, Innsbruck.
- (1969): Aus der Geschichte der Zoologie in Innsbruck. — Verh. dt. zool. Ges. Innsbruck (1968): 56 - 65.
- (1970a): Protura (Beintastler). — Handb. Zoologie (Berlin) **4** (2), Lief. **14**: 1 - 72.
- (1970b): Über Felsenspringer aus den Alpen und den Pyrenäen (*Insecta: Microcoryphia*). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **58**: 277 - 296.
- (1970c): Hundert Jahre naturwissenschaftlich-medizinischer Verein Innsbruck. — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **58**: 1 - 12.
- KINZELBACH, R. (1975): Die Skorpione der Ägäis. Beiträge zur Systematik, Phylogenie und Biogeographie. — Zool. Jb. Syst. **102**: 12 - 50.
- KLIMA, J. (1956): Strukturklassen und Lebensformen der Oribatiden (Acari). — Oikos **7**: 227 - 242.
- (1958): Die Zönosen der Oribatiden in der Umgebung von Innsbruck. — Schlern-Schriften (Innsbruck) **188**: 197 - 208.
- KNOFLACH, B. (1991): *Achaearanea tabulata* LEVI, eine für Österreich neue Kugelspinne (Arachnida... Theridiidae). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **78**: 59 - 64.
- (1993): *Theridion conigerum* SIMON — rediscovered in Austria (Araneida: Theridiidae). — Bull. Br. arachnol. Soc. **9**: 205 - 208.
- KOCH, L. (1869): Beitrag zur Kenntniss der Arachnidenfauna Tirols. — Z. Ferdinandeum (Innsbruck) (3) **14**: 149 - 206.
- (1876): Verzeichniss der in Tirol bis jetzt beobachteten Arachniden nebst Beschreibungen einiger neuen oder weniger bekannten Arten. — Z. Ferdinandeum (Innsbruck) (3) **20**: 219 - 354.
- (1901): Die Isopoden Süddeutschlands und Tirols. — Abh. naturhistor. Ges. Nürnberg, Festschrift: 17 - 72.
- KOFLER, A. (1972): Die Pseudoskorpione Osttirols. — Mitt. zool. Ges. Braunau **1**: 286 - 289.
- (1977): Zur Verbreitung des Deutschen Skorpions in Osttirol. — Osttiroler Heimatblätter **45**(1): 2 p.
- (1978): Biographie und Bibliographie des Acarinologen und Tardigradologen Pfarrer Dr. Franz Mielcic (1898 - 1977). — Ber. nat. med. Ver. Innsbruck **65**: 213 - 224.

- KOFLER, A. (1984): Faunistik der Weberknechte Osttirols (Österreich) (Arachnida: Opiliones). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **71**: 63 - 82.
- (1989): Zur Verbreitung von Landasseln in Osttirol (Österreich) (Malacostraca: Isopoda terrestria). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **76**: 83 - 88.
- KOFLER, E.M. & E. MEYER (1992): Lebenszyklus, Abundanz und Produktion von *Enantiulus nanus* (LATZEL) in einem inneralpinen Eichenmischwald (Tirol, Österreich). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Suppl. **10**: 153 - 166.
- KOPESZKI, H. (1988): Zur Biologie zweier hochalpiner Collembolen — *Isotomurus palliceps* (UZEL, 1891) und *Isotoma saltans* (NICOLET, 1841). — Zool. Jb. Syst. **115**: 405 - 439.
- KRITSCHER, E. (1955): Ordn.: Araneae, Spinnen. — Cat. Faunae Austriae **9b**: 1 - 56. Springer, Wien.
- KURNIK, I. (1988): Zur Taxonomie ostalpiner Chordeumatida: Vulvenmorphologie und Identifikation der Weibchen. — Zool. Jb. Syst. **115**: 229 - 302.
- KURNIK, I. & K. THALER (1985): Weitere Diplopoden-Fallenfänge in Nordtirol (Österreich) (Myriapoda: Diplopoda). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **72**: 145 - 154.
- LAIBACH, E. (1952): *Lepisma saccharina* L., das Silberfischchen. — Z. hyg. Zool. Schädlingsbekämpfung **40**: 321 - 370.
- LESSERT, R. de (1917): Scorpions. — Cat. Invert. Suisse **10**: 1 - 12. Genève.
- LUBBOCK, J. (1867): On *Pauropus*, a new type of centipede. — Transact. Linn. Soc. (Lond.) **26**: 181 - 190, Tab. 10.
- LUHAN, W. (1980): Zur Verteilung der *Gyas*-Arten im Ötztal (Nordtirol, Österreich) (Opiliones: Phalangidae, Gyantinae). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **67**: 89 - 94.
- MAGISTRETTI, M. & S. RUFFO (1960): Secondo contributo alla conoscenza della fauna delle oasi xerotermitiche prealpina. — Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona **8**: 223 - 240.
- MAHNERT, V. (1971a): Parasitologische Untersuchungen an alpinen Kleinsäugern: Ixodoidea (Acari). — Mitt. schweiz. entom. Ges. **44**: 323 - 332.
- (1971b): Parasitologische Untersuchungen an alpinen Kleinsäugern: Parasitische Milben (Acari). — Rev. suisse Zool. **78**: 909 - 935.
- (1981): *Mesochelifer resslii* n. sp., eine mit *Chelifer cancroides* (L.) verwechselte Art aus Mitteleuropa (Pseudoscorpiones, Cheliferidae). — Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **61**: 47 - 53.
- MAHNERT, V. & H. JANETSCHKE (1970): Bodenlebende Palpenläufer in den Alpen (Arachn., Palpigradida). — Oecologia (Berl.) **4**: 106 - 110.
- MAHUNKA, S. (1970): Beiträge zur Kenntnis der Milbenfauna der Ötztaler Alpen 1. Tarsoneminen-Arten aus der Umgebung von Obergurgl. — Opusc. zool. Budapest **10**: 271 - 289.
- (1972): Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum 10. Milben aus Kleinsäugernestern Nordtirols (Österreich) (Acari: Tarsonemida, Acarida und Oribatida). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **59**: 57 - 62.
- MAIS, K. (1971): Ein neuer Palpigradenfund in Österreich. — Die Höhle **22**: 62 - 71.
- MARTENS, J. (1978): Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones. — Tierwelt Deutschlands **64**: 1 - 464. Fischer, Jena.
- MATHES, I. & H. STROUHAL (1954): Zur Ökologie und Biologie der Ameisenassel *Platyarthrus hoffmannseggii* BRDT. — Z. Morph. Ökol. Tiere **43**: 82 - 93.
- MAURER, F. (1890): Nachruf an Dr. Anton Ausserer. — Programm 1. Staatsgymnasium Graz 1890: 33 - 40.
- MAURER, R. & A. HÄNGGI (1990): Katalog der schweizerischen Spinnen. — Documenta faunistica Helvetiae **12**: ohne Paginierung. Neuchatel.
- MAYR, E. (1965): What is a fauna? — Zool. Jb. Syst. **92**: 473 - 486.
- MENDES, L.F. (1980): Note sur les Zygentoma (Insecta, Apterygota) de l'Europe et du bassin mediterraneen. — Arquivos Mus. Bocage (2) **7**(14): 215 - 259.
- MEYER, E. (1979): Life cycles and ecology of high alpine Nematophora. — In: CAMATINI, M. (Ed.), Myriapod Biology: 295 - 306. Academic Press, London . . . S. Francisco.
- (1985): Distribution, activity, life-history and standing crop of Julidae (Diplopoda, Myriapoda) in the Central High Alps (Tyrol, Austria). — Holarctic Ecology **8**: 141 - 150.
- MEYER, E. & G. EISENBEIS (1985): Water relations in millipedes from some alpine habitat types (Central Alps, Tyrol) (Diplopoda). — Bijdr. Dierkunde **55**: 131 - 142.
- MEYER, E. & U. SCHELLER (1992): Abundance and species composition of Pauropoda in forest soils of western Austria (Vorarlberg, Tirol). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Suppl. **10**: 431 - 439.
- MEYER, E., I. SCHWARZENBERGER, G. STARK & G. WECHSELBERGER (1984): Bestand und jahreszeitliche Dynamik der Bodenmakrofauna in einem inneralpinen Eichenmischwald (Tirol, Öster-

- reich). — *Pedobiologia* **27**: 115 - 132.
- MEYER, E. & K. THALER (1991): Gletscherflöhe: Springschwänze auf Gletschern. — *OeAV-Mitt.* **91** (2): 19.
- MEYER, E., H. WÄGER & K. THALER (1985): Struktur und jahreszeitliche Dynamik von *Neobisium*-Populationen in zwei Höhenstufen in Nordtirol (Österreich) (Arachnida: Pseudoscorpiones). — *Rev. Écol. Biol. Sol* **22**: 221 - 232.
- MIHELICIC, F. (1957): Milben (Acarina) aus Tirol und Vorarlberg. — *Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck)* **37**: 99 - 120.
- MINELLI, A. (1992): The centipedes of north-eastern Italy (Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia) (Chilopoda). — *Gortania. Atti Mus. Friul. Stor. nat.* **13**: 157 - 193.
- MOSER, H. (1972): Die dorsalen Längsmuskeln der Thoraxsegmente II - VII von *Cylisticus convexus* und *Armadillidium* spp. (Crustacea, Isopoda). — *Z. Morph. Tiere* **72**: 295 - 306.
- MURPHY, J. & F. MURPHY (1984): An English collection of Tyrolean spiders (Arachnida: Araneae). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **71**: 83 - 96.
- NEUHERZ, H. (1975): *Die Landfauna der Lurgrotte (Teil 1)*. — *Sitzber. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, (I) **183**: 159 - 285.
- NOSEK, J. (1967): The new species of Protura from Central Europe. — *Z. Arbeitsgem. österr. Entom.* **19**: 76 - 88.
- (1973): The European Protura. Their taxonomy, ecology and distribution, with keys for determination. — 346 S., Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
- OBERKOFER, G. & P. GOLLER (1991): Materialien zur Geschichte der naturhistorischen Disziplinen in Österreich: Die Botanik an der Universität Innsbruck (1860 - 1945). — *Veröff. Univ. Innsbruck* **179** (Forschungen zur Universitätsgeschichte 17): 1 - 176.
- PAGÉS, J. (1978): *Dicellurata Genavensia* 5. Espèces d'Europe et du bassin méditerranéen. N° 1. — *Rev. suisse Zool.* **85**: 31 - 46.
- (1993): *Japygidés d'Europe et du bassin méditerranéen, n° 7 - Dicellurata Genavensia* 17. — *Rev. suisse Zool.* **100**: 47 - 64.
- PALISSA, A. (1964): Apterygota-Urinsekten. — *Tierwelt Mitteleuropas* (Ed. BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER) **4, 1a**: 1 - 407. Quelle & Meyer, Leipzig.
- PALMGREN, P. (1973a): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Ostalpen. — *Comment. Biol. (Helsinki)* **71**: 1 - 52.
- (1973b): Über die Biotopverteilung waldbodenlebender Pseudoscorpionidea (Arachnoidea) in Finnland und Österreich. — *Comment. Biol. (Helsinki)* **61**: 1 - 11.
- PFLEIDERER-GRUBER, M. (1986): Ökophysiologische Studien an Chilopoda in Tirol. — *Veröff. Univ. Innsbruck* **159** (Alpin-Biol. Stud. 19): 1 - 82.
- PICHLER, H. (1987): Neue Nachweise von *Cryptops*-Arten in Nordtirol und anderen Bundesländern Österreichs (Chilopoda, Scolopendromorpha, Cryptopidae). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **74**: 125 - 139.
- POLENEC, A. (1989): [Spinnenfauna des Berglandes von Skofja Loka. Systematische Übersicht]. — *Loski Razgledi (Skofja Loka)* **36**: 69 - 82.
- (1992): [The red list of endangered Aranea in Slovenia]. — *Varstvo Narave (Ljubljana)* **17**: 173 - 176.
- PUNTSCHER, S. (1980): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol) — 5. Verteilung und Jahresrhythmik von Spinnen. — *Veröff. Univ. Innsbruck* **129** (Alpin-Biol. Stud. 14): 1 - 106.
- REMY, P. (1962): Synopsis des Pauropodes d'Autriche. Additions à cette faune. — *Bull. Soc. Lorr. Sci.* **2**: 42 - 51.
- RESSL, F. (1965): Über Verbreitung, Variabilität und Lebensweise einiger österreichischer Afterskorpione (Arachnida: Pseudoscorpiones). — *Dt. entom. Z. N.F.* **12**: 289 - 295.
- (1983): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. — *Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs. Bd. 2*: 1 - 584. Scheibbs.
- RIEZLER, H. (1939): Über Machiliden Nordtirols. — *Zool. Anz.* **125**: 252 - 256.
- (1941): Über Machiliden Nordtirols. — *Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck)* **19** (1939): 193 - 267.
- ROCHAIX, B. (1955): Symphytes des Dolomites. — *Atti Ist. Ven. sc. lett. arti, Cl. sc. mat. nat.* **113**: 11 - 18.
- ROEWER, C.F. (1951): W.W. 16. Über Nemasomatiden. — *Senckenbergiana* **32**: 95 - 153.
- RUSEK, J. (1964): Über die Diplura (Apterygota) der Tschechoslowakei. — *Vest. cs. spol. zool.* **28**: 134 - 154.
- SCHATZ, H. (1978): Oribatiden-Gemeinschaften (Acari: Oribatei) oberhalb der Waldgrenze im Raum Obergurgl (Tirol, Österreich). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **65**: 55 - 72.
- (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). 2. Phänologie und Zönitök von Oribatiden (Acari). — *Veröff. Univ. Innsbruck* **117** (Alpin-

- Biol. Stud. 10): 15 - 120.
- (1981): Abundanz, Biomasse und Respirationsrate der Arthropoden-Mesofauna im Hochgebirge (Obergurgl, Tiroler Zentralalpen). — *Pedobiologia* **22**: 52 - 70.
 - (1983): U.-Ordn.: Oribatei, Hornmilben. — *Cat. Faunae Austriae* **9i**: 1 - 115.
 - (1985): The life cycle of an alpine oribatid mite, *Oromurcia sudetica* WILLMANN. — *Acarologia* **26**: 95 - 100.
 - (1990): Milbengesellschaften (Acari) von Auwaldböden aus dem Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkampfer Innauen (Tirol, Österreich) mit besonderer Berücksichtigung der Oribatida. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **77**: 103 - 112.
- SCHAWALLER, W. (1982): Eine für Deutschland neue Pseudoskorpion-Art aus dem Allgäu (Arachnida). — *Jb. Ges. Naturkde. Württemberg* **137**: 159 - 160.
- SHELLER, U. (1966): Two new species of the genus *Scutigere* (*Myriapoda: Symphyla*) from the European Alps. — *Zool. Anz.* **176**: 320 - 326.
- (1968): New records of Symphyla from Central and Southern Europe. — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **56**: 125 - 141.
 - (1978): The Paupoda and Symphyla of the Geneva Museum V. A review of the Swiss Scolopendrellidae (*Myriapoda, Symphyla*). — *Rev. suisse Zool.* **85**: 247 - 263.
 - (1990): ... IX: Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (*Myriapoda, Symphyla*). — *Rev. suisse Zool.* **97**: 411 - 425.
 - (1991): ... X: A new species of Paupoda from Austria (*Myriapoda, Paupoda, Brachypaupodiidae*). — *Rev. suisse Zool.* **98**: 77 - 82.
- SCHENKEL, E. (1950): Neue Arachnoidea aus Nordtirol. — *Rev. suisse Zool.* **57**: 757 - 767.
- SCHMÖLZER, K. (1951a): Die Zwergasseln (*Trichoniscidae*) Nordtirols. — *Zool. Anz.* **147**: 316 - 319.
- (1951b): Kleine Beiträge zur Isopodenkunde. — *Mikroskopie* **6**: 301 - 303.
 - (1952a): Die Landasseln der Umgebung von Innsbruck und ihre tiergeographischen Beziehungen zu den Nachbarländern. — *Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck)* **30**: 61 - 76.
 - (1952b): *Mesoteneriffia steinböcki* IRK (Acari, Trombidiformes) — ein Relikttier der Zentralalpen-gipfel. — *Tiroler Heimatblätter* **27** (1/3): 22 - 23.
 - (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeit-Überdauerung. — *Mitt. zool. Mus. Berlin* **38**: 171 - 400.
 - (1974): Ordn.: Isopoda, U.-Ordn.: Oniscoidea (Landasseln). — *Cat. Faunae Austriae* **8e**: 1 - 16. Springer, Wien.
- SCHMÖLZER-FALKENBERG, U. (1975): U.-Klasse: Diplopoda. — *Cat. Faunae Austriae* **11b**: 1 - 29. Springer, Wien.
- SCHULZE, P. (1925): Endemisches Vorkommen einer mediterranen Zecke (*Dermacentor reticulatus* F.) in Deutschland. — *Z. Morph. Ökol. Tiere* **3**: 704 - 705.
- SCHUSTER, R. (1961): Allgemeine faunistische Nachrichten aus Steiermark (8). *Arthropoda*. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark* **91**: 77 - 79.
- (1992): Neue Apterygoten-Funde von landesfaunistischer Bedeutung (*Insecta: Collembola, Diplura*). — *Beibl. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* **7**: 1 - 4.
- SCHWEIZER, J. (1949, 1951, 1956, 1957): Die Landmilben des schweizerischen Nationalparks. 1. Parasitiformes. 2. Trombidiformes. 3. Sarcoptiformes. 4. Ihr Lebensraum, ihre Vergesellschaftung unter sich und ihre Lebensweise. — *Ergeb. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark NF* **2**(21): 1 - 99; **3**(23): 49 - 172; **5**(34): 213 - 377; **6**(37): 9 - 107.
- SCHWENDINGER, P., E. MEYER & K. THALER (1987): Bestand und jahreszeitliche Dynamik der Boden-spinnen eines inneralpinen Eichenmischwaldes (Nordtirol, Österreich). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **74**: 147 - 158.
- SIXL, W. (1975): Zum Vorkommen von *Dermacentor marginatus* und *Dermacentor reticulatus* in Österreich (Arach., Acari, Ixodidae). — *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* **4**: 7 - 10.
- SÖMME, L. (1979): Overwintering ecology of alpine Collembola and oribatid mites from the Austrian Alps. — *Ecol. Entom.* **4**: 175 - 180.
- STAMMER, H.J. (1938): Ziele und Aufgaben tiergeographisch-ökologischer Untersuchungen in Deutschland. — *Verh. dt. zool. Ges.* **1938**: 91 - 119.
- STEINBERGER, K.-H. (1986): Fallenfänge von Spinnen am Ahrnkopf, einem xerothermen Standort bei Innsbruck (Nordtirol, Österreich). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **73**: 101 - 118.
- (1987): Über einige bemerkenswerte Arachniden aus Nordtirol, Österreich (Aranei, Opiliones). — *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* **74**: 141 - 145.

- STEINBERGER, K.-H. (1990): Epigäische Spinnen an der Martinswand, einem weiteren Xerothermstandort der Umgebung von Innsbruck (Nordtirol) (Arachnida: Aranei). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **78**: 65 - 78.
- STEINBERGER, K.-H. & K. THALER (1990): Zur Spinnenfauna der Innauen bei Kufstein-Langkampfen, Nordtirol (Arachnida: Aranei, Opiliones). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **77**: 77 - 89.
- STEINBÖCK, O. (1931): Zur Lebensweise einiger Tiere des Ewigschneegebietes. — Z. Morph. Ökol. Tiere **20**: 707 - 718.
- (1939): Die Nunatak-Fauna der Venter Berge. — Dt. Alpenverein, Zweig Mark Brandenburg (Ed.), Das Venter Tal: 64 - 73, Taf. 14 - 16. Bruckmann, München.
- STEINER, W. (1951): Die Fauna des Entwässerungsgebietes im äußeren Zillertal. — Dissertation, Innsbruck: 329 p.
- (1953): Die Tierwelt der Moore im äußeren Zillertal. — Schlern-Schriften (Innsbruck) **101**: 61 - 73.
- STIPPERGER, H. (1928): Biologie und Verbreitung der Opilioniden Nordtirols. — Arb. zool. Inst. Univ. Innsbruck **3**: 17 - 79.
- STROUHAL, H. (1936): Die Entotrophi (Ins. Apteryg.) von Warmbad Villach. — Festschrift E. Strand (Riga) **1**: 519 - 529.
- (1939): Einige bemerkenswerte Vorkommnisse von Wirbellosen, besonders Isopoden, in der Ostmark. — Festschrift E. Strand (Riga) **5**: 68 - 80.
- (1951): Die österreichischen Landisopoden, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern. — Verh. zool. bot. Ges. Wien **92**: 116 - 142.
- STÜBER, E. (1958): Über den Einfluß chemisch-physikalischer Faktoren auf Seehydracarin. — S. 115 - 120 in: Festschrift naturwiss. Arbeitsgemeinschaft Haus der Natur in Salzburg.
- STUMPP, J., M. BERNHARD, W. FUNKE, H. HÖFER, W. JANS, E. LEHLE, M. ROTH-HOLZAPFEL, G. SCHMITT, J. VOGEL & M. WANNER (1986): Bodentiere im Fichtenforst — sensitive Indikatoren tiefgreifender Veränderungen in Waldökosystemen. — Verh. dt. zool. Ges. **79** (München 1986): 403.
- TADLER, A. & K. THALER (1993): Genitalmorphologie, Taxonomie und geographische Verbreitung ostalpiner Polydesmida (Diplopoda: Helminthomorpha). — Zool. Jb. Syst. **120**: 71 - 128.
- THALER, K. (1966a): Über die Spinnenfauna Nordtirols unter Ausschluß der Linyphiidae und Micryphantidae (Vorarbeiten zu einem Katalog der Großspinnen Nordtirols). — Dissertation, Innsbruck: 336 S., 24 Abb.
- (1966b): Zur Arachnidenfauna der mittleren Ostalpen. — Senckenbergiana biol. **47**: 77 - 80.
- (1966c): Fragmenta Faunistica Tirolensia. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **54**: 151 - 157.
- (1973): Über die Zwergspinnen Nordtirols (Österreich) (Araneae, Erigonidae) (Vorläufige Mitteilung). — Proc. Arachn. Congr. Internat. **5** (Brno 1971): 239 - 249.
- (1976): Endemiten und arkoalpine Arten in der Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida: Araneae). — Ent. Germ. **3**: 135 - 141.
- (1977): Fragmenta Faunistica Tirolensia — 3 (Insecta . . . Opiliones). — Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **57**: 137 - 151.
- (1978a): Die Gattung *Cryphoea* in den Alpen (Arachnida . . . Agelenidae). — Zool. Anz. **200**: 334 - 346.
- (1978b): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen — 5 (Arachnida . . . Erigonidae). — Beitr. Ent. Berlin **28**: 183 - 200.
- (1979): Fragmenta Faunistica Tirolensia — 4 (Arachnida . . . Tipulidae). — Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **59**: 49 - 83.
- (1980): Die Spinnenfauna der Alpen: ein zoogeographischer Versuch. — Veröff. int. Kongreß Arachnologie **8** (Wien 1980): 389 - 404.
- (1981a): Neue Arachniden-Funde in der nivalen Stufe der Zentralalpen (Nordtirols (Österreich) (Aranei, Opiliones, Pseudoscorpiones). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **68**: 99 - 105.
- (1981b): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) (Arachnida: Aranei). — Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **61**: 105 - 150.
- (1982): Fragmenta Faunistica Tirolensia — 5 (Arachnida . . . Saltatoria). — Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **69**: 53 - 78.
- (1983a): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, Linyphiidae (Arachnida: Aranei). — Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **63**: 135 - 167.
- (1983b): Beta-Taxonomie an Spinnen der Alpen (Arachnida: Aranei). — Verh. naturwiss. Ver. Hamburg NF **26**: 187 - 194.

- THALER, K. (1984): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 6 (Arachnida . . . Carabidae). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **71**: 97 - 118.
- (1985): Über die epigäische Spinnenfauna von Xerothermstandorten des Tiroler Inntales (Österreich) (Arachnida: Aranei). – Veröff. Mus. Ferdinandeum Innsbruck **65**: 81 - 103.
- (1988a): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 8 (Arachnida . . . Coleoptera). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **75**: 115 - 124.
- (1988b): Arealformen in der nivalen Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida, Aranei). – Zool. Anz. **220**: 233 - 244.
- (1989a): Streufunde nivaler Arthropoden in den mittleren Ostalpen. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **76**: 99 - 106.
- (1989b): Kleintiere im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung, Rinn 900 m, Nordtirol, Österreich). – S. 159 - 177 in KÖCK, L. & K. HOLAUS (Ed.), 50 Jahre Landesanstalt für Pflanzenzucht und Samenprüfung in Rinn. Rinn-Innsbruck.
- (1989c): Epigäische Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Aranei, Opiliones) im Bereich des Höhenransektes Glocknerstrasse Südabschnitt (Kärnten, Österreich). – Veröff. österr. MaB-Programm **13** (Ed. CERNUSCA, A.): 201 - 215.
- (1990): *Lepthyphantes severus* n. sp., eine Reliktart der Nördlichen Kalkalpen westlich des Inn (Österreich) (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). – Zool. Anz. **224**: 257 - 262.
- (1991): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 1. Revidierende Diskussion der "Arachniden Tirols" (Anton Ausserer 1867) und Schrifttum. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **71**: 155 - 189.
- (1992): Weitere Funde nivaler Spinnen (Aranei) in Nordtirol und Beifänge. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **79**: 153 - 159.
- (1994): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 2. Orthognathe, cribellate und haplogyne Familien, Pholcidae, Zodaridae, Mimetidae sowie Argiopiformia (ohne Linyphiidae s.l.) (Arachnida: Araneida). Mit Bemerkungen zur Spinnenfauna der Ostalpen. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **73**: 69 - 119.
- THALER, K. & E. MEYER (1974): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 2 (Diplopoda . . . Craspedosomatidae). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **61**: 93 - 99.
- THALER, K., H. AMANN, J. AUSSERLECHNER, U. FLATZ & H. SCHÖFFTHALER (1987a): Epigäische Spinnen (Arachnida: Aranei) im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m, Nordtirol, Österreich). – Ber. nat. med. Ver. Innsbruck **74**: 169 - 184.
- THALER, K., A. KOFLER & E. MEYER (1987b): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 7 (Arachnida . . . Curculionidae). – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **67**: 131 - 154.
- THALER, K., A. KOFLER & E. MEYER (1990): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 9 (Arachnida . . . Staphylinidae). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **77**: 225 - 243.
- THALER, K., B. KNOFLACH & E. MEYER (1993): *Fragmenta Faunistica Tirolensia* – 10 (Arachnida . . . Sciaridae). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **80**: 311 - 325.
- THIENEMANN, A. (1925): Grundsätze für die faunistische Erforschung der Heimat. – Nordelbingen. Beitr. Heimatforschung Schleswig-Holstein **4**: 210 - 223.
- TODD, V. (1949): The habits and ecology of the British harvestmen (Arachnida, Opiliones), with special reference to those of the Oxford district. – J. Anim. Ecol. **18**: 209 - 229.
- TÖRNE, E. v. (1955): Neue Collembolen aus Österreich. 1. Material. – Rev. suisse Zool. **62**: 151 - 162.
- (1958): Faunistische Befunde einer Untersuchung des Collembolen besatzes im Exkursionsgebiet von Innsbruck. – Acta zool. Cracov. **2**: 637 - 680.
- TOLDT, K. (1923): Über eine herbstliche Milbenplage in den Alpen. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **3**: 1 - 35, Fig. 1 - 8.
- (1942): Spinnen- oder Raupengespinnste als Malgrund? – Zool. Anz. **139**: 129 - 149.
- (1949): Über die Tiroler Spinnweben- bzw. Raupengespinnst-Bilder. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) **26/29**: 167 - 206.
- VERHOEFF, K.W. (1902): Ü.D. 21: Formen aus Tirol, Italien und Cypern. – Arch. Naturg. **68** (I): 175 - 198, Taf. 9.
- (1910): Über Felsenspringer, Machiloidea, 4. Aufsatz: Systematik und Orthomorphose. – Zool. Anz. **36**: 425 - 438.
- (1916): 83. D.-A.: Zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna Tirols und Vorarlbergs, ein zoogeographischer Beitrag. – Z. Naturwiss. (Halle) **86**: 81 - 151.
- (1917): Germania zoogeographica: Die Verbreitung der Isopoda terrestria im Vergleich mit derjeni-

gen der Diplopoden (Über Isopoden 18). — Zool. Anz. 48: 347 - 355, 369 - 389.

- VERHOEFF, K.W. (1925): Klasse Arthropoda. — Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs Bd. 5 (Abt. II), Buch 1: 1 - 725, Taf. 1 - 30.
- (1929): 111. D.-A.: Zur Systematik, vergleichenden Morphologie und Geographie europäischer Diplopoden, zugleich ein zoogeographischer Beitrag. — Zool. Jahrb. Syst. 57: 555 - 659, Taf. 5 - 7.
- (1938): Diplopoden der Garmania zoogeographica im Lichte der Eiszeiten. — Zoogeographica 3: 494 - 547.
- (1941a): Grundlagen zur Beurteilung der geographischen Verbreitung von Bodentieren, beleuchtet an dem Beispiel des Isopoden *Armadillidium vulgare* (77. Isopoden-Aufsatz). — Zoogeographica 4: 93 - 110.
- (1941b): Grundlagen zur Beurteilung der geographischen Verbreitung der Land-Isopoden und über deren Fauna im westnorischen Gau. 76. Isopoden-Aufsatz. — Z. Morph. Ökol. Tiere 37 (3): 455 - 490.
- VIETS, K.O. (1958): Acari: Porohalacaridae u. Hydrachnellae, Wassermilben. — Cat. Faunae Austriae 9h: 1 - 20. Springer, Wien.
- VOGL, C. v. (1875): Beitrag zur Kenntniss der Land-Isopoden. — Verh. zool. bot. Ges. Wien 25: 501 - 518, Taf. 11 - 12.
- VORNATSCHER, J. (1946): *Koenenia austriaca* (Palpigradi) in den nördlichen Ostalpen. — Spelaeol. Mitt. 1946: 7 - 10.
- 1970: Koenenien-Funde und Temperaturen in Alpenhöhlen. — Die Höhle 21: 167 - 169.
- WALDE, K. (1932): Über das Vorkommen von Skorpionen in Nordtirol. — Tiroler Heimatblätter 10: 308 - 309.
- WANLESS, F.R. (1977): On the occurrence of the scorpion *Euscorpis flavicaudis* (DEGEER) at Sheerness Port, Isle of Sheppey, Kent. — Bull. Br. arachnol. Soc. 4: 74 - 76.
- WICHMANN, H.E. (1926): Untersuchungen über die Fauna der Höhlen 2. Echte Höhlentiere in den Nordostalpen. — Zool. Anz. 67: 250 - 252.
- WIESER, W. (1984): Ecophysiological adaptations of terrestrial isopods: a brief review. — Symp. zool. Soc. Lond. 53: 247 - 265.
- WILLMANN, C. (1951): Die hochalpine Milbenfauna der mittleren Hohen Tauern insbesondere des Großglockner-Gebietes (Acari). — Bonn. zool. Beitr. 2: 141 - 176.
- (1953): Neue Milben aus den östlichen Alpen. — Sitz.ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., (I) 162: 449 - 519.
- WÜRMLI, M. (1972a): U.-Klasse: Chilopoda. — Cat. Faunae Austriae 11a: 1 - 16. Springer, Wien.
- (1972b): U.-Klasse: Symphyla. — Cat. Faunae Austriae 11a: 17 - 19. Springer, Wien.
- WYGODZINSKY, P.W. (1941): Beiträge zur Kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz. — Denkschr. schweiz. naturf. Ges. 74: v + 113 - 227, Taf. 1 - 10.

Addendum:

Zwei Arbeiten über hochalpine und nivale Wirbellose der Zillertaler Alpen mit ausführlichen Angaben auch über Collembola, Acari und Webspinnen sind erst nach Abschluß dieser Mitteilung erschienen und konnten daher im Text nicht mehr berücksichtigt werden:

- JANETSCHEK, H. (1993): Über Wirbellosen-Faunationen in Hochlagen der Zillertaler Alpen. — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 80: 121 - 165.
- SCHMÖLZER, K. (1994): Die hochalpinen Landmilben der östlichen Brennerberge (*Acarina terrestria*). — Veröff. Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck) 73 (1993): 47 - 67.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [81](#)

Autor(en)/Author(s): Thaler Konrad

Artikel/Article: [Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota \(Fragmenta Faunistica Tirolensia - XI\). 99-121](#)