

Drei für Deutschland neue Zwergspinnen aus dem bayerischen Alpenraum (Araneae: Linyphiidae, Erigoninae)

Christoph MUSTER & Dorothee LEIPOLD

Abstract: Three Erigoninae spiders from the Bavarian Alps - new to Germany (Araneae: Linyphiidae, Erigoninae). During the survey of epigeous spider communities in the Bavarian Alps (Germany, Upper Bavaria), three species of Erigoninae were recorded from Germany for the first time. *Micrargus alpinus* and *Silometopus rosemariae* are endemic species of the Alps, *Panamomops palmgreni* is endemic to the Alpine mountain system. For each species present knowledge on distribution, habitat and phenology is summarized. As *Micrargus alpinus* was described in 1997, faunistic and ecological data are still very poor. Niche differentiation between the closely related species of the *Micrargus herbigradus*-group is discussed.

Key words: Araneae, Erigoninae, first records, faunistics, zoogeography, species ecology, Bavaria, Germany

EINLEITUNG

Die reiche Spinnenfauna der Alpen ist zu einem beträchtlichen Anteil aus Endemiten und disjunkt verbreiteten Gebirgsformen zusammengesetzt. Diesen Komponenten kommt besondere faunengeschichtliche Bedeutung zu. Gerade bei den Alpen-spezifischen Zwergspinnen besteht bis heute Forschungsbedarf auf der Stufe der Alpha-Taxonomie. Seit 1950 wurden aus den Alpen (Abgrenzung nach OZENDA 1988) 19 valide Erigoninae-Arten neu beschrieben (WUNDERLICH 1969, 1972, SAARISTO 1971, THALER 1973, 1976, 1978, 1980, 1991, 1993, MILLIDGE 1976, PESARINI 1996, RELYS & WEISS 1997). Dazu gehören auch die drei hier vorgestellten Spezies. Noch gravierender sind die faunistischen Defizite: mehr als die Hälfte der Zwergspinnen-Arten Nordtirols wurde erst nach 1960 für das Gebiet nachgewiesen (THALER 1999). Demzufolge waren auch aus den bis vor kurzem wenig beachteten Bayerischen Alpen Neunachweise zu erwarten. Die hier vorgestellten Arten wurden einerseits im Rahmen eines langfristigen Projektes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz

zur Erforschung der Wirbellosenfauna alpiner Standorte mit Boden- und Malaisefallen gefangen (Koordination: J. VOITH, Bearbeitung der Spinnen: D. LEIPOLD), andererseits im Verlauf einer Dissertation zur Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (MUSTER 2001). Aus beiden Untersuchungsreihen wurden bereits zahlreiche Neunachweise für Deutschland veröffentlicht (MUSTER 1999, 2000, MUSTER & LEIPOLD 1999, MUSTER & THALER 2000).

DIE NACHWEISE

Micrargus alpinus RELYS & WEISS, 1997

Bestimmung: RELYS & WEISS (1997).

Material: **Allgäuer Alpen**, Hinterstein, Nähe Feldalpe (TK 8528, GKK 4384275/5261300, leg. MUSTER, det. WEISS) 16 ♂♂, 2 ♀♀ (BF 09.05. - 20.06.1998), 1 ♂ (BF 20.06. - 22.07.1998), 2 ♂♂ (BF 17.08. - 20.09.1998); **Ammergebirge**, Hochplattmassiv, unterhalb der Krähe (TK: 8430, GKK: 4411800/5268350, leg. MUSTER) 1 ♂, 2 ♀♀ (Bodengesiebe 15.09.1997); Friedergebiet, Lausbichel-Ostschulter (TK: 8431, GKK: 4421780/5264280, leg. VOITH & MERK, vid. WEISS) 1 ♂ (BF 27.05. - 21.06.1998); **Berchtesgadener Alpen**, Pfaffenkegel (Nähe Stahl-Haus) (TK: 8444, GKK: 4578444/5271385, leg. MUSTER) 1 ♀ (BF 31.07. - 23.08.1999), 1 ♀ (BF 23.08. - 14.09.1999), 2 ♂♂, 4 ♀♀ (Bodengesiebe 14.09.1999).

Fundorte: moosreiche Latschenbestände (*Erico-Rhododendretum hirsuti*), meist mit Weide- oder Seslerion-Gesellschaften verzahnt, Höhenlagen 1640 - 1880 m über NN.

Im schwierigen Artenkomplex der *Micrargus herbigradus*-Gruppe (vgl. MILLIDGE 1976) wurde diese vierte mitteleuropäische Spezies erst rezent beschrieben. Bisher war *Micrargus alpinus* nur aus den Zentralalpen Österreichs bekannt. Neben den in der Erstbeschreibung angegebenen Fundorten (Salzburg: Hohe Tauern, Gasteinertal; Nordtirol: Stubai Alpen, Maria Waldrast) wurden kürzlich zwei Nachweise aus den Gurktaler Alpen in Kärnten publiziert (KOMPOSCH 2000). Die Untersuchungen in Bayern zeigen, dass die Art in den Nördlichen Kalkalpen weit verbreitet ist. Die Verbreitungskarte (Abb. 1) kann jedoch lediglich den momentanen Zwischenstand demonstrieren. In der Vergangenheit und auch bei aktuellen Erhebungen wurden die kryptischen Arten dieser Gattung oft als „*Micrargus herbigradus* s. l.“ zusammengefasst. Daher sind „Status, Vorzugshabitat, Verbreitung im Gebiet noch zu untersuchen“ (THALER 1999). Es ist auch fraglich, ob sich die Einstufung als Alpen-Endemit aufrechterhalten läßt.

Am Nordalpenrand zeichnen sich folgende Habitatpräferenzen ab. *Micrargus alpinus* scheint hier ein stenotoper Bewohner lichter, moos- und zwergstrauchreicher Latschengebüsche zu sein. Nur sporadisch dringt er in angrenzende Rasengesellschaften ein. In Legföhrenwäldern des Gasteiner Tals wurde die Art hingegen nicht verzeichnet, die höchste Besiedlungsdichte „wird in inselartig ausgebildeten Zwergstrauchheiden der Talsohle erreicht (mit *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana*, *Vaccinium myrtillus* und mit gut ausgebildeter Mooschicht auf lockerem Rohhumus)“ (RELYS & WEISS 1997). Möglicherweise stellt die Humusaufgabe einen Schlüsselfaktor dar, denn in trockenen Latschenbeständen auf flachgründigen Kalkverwitterungsböden kommt *Micrargus alpinus* auch in den Bayerischen Alpen nicht vor. KOMPOSCH (2000) berichtet von Fängen in einem Niedermoor. Alle bisherigen Nachweise gelangen in vergleichbaren Höhenlagen (1620-1955 m), eine Charakterisierung als „stenozonale“ Art der Subalpinstufe sei vorgeschlagen.

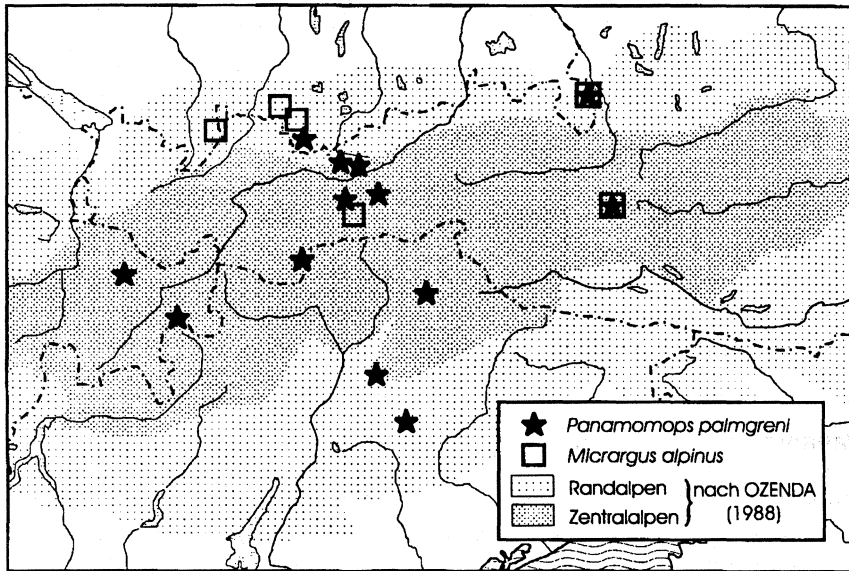


Abb. 1: Verbreitung von *Micrargus alpinus* und *Panamomops palmgreni* in den Alpen. Zitate s. Text.

Fig. 1: Distribution of *Micrargus alpinus* and *Panamomops palmgreni* in the Alps.

Die Zwillingart *Micrargus georgescuae* MILLIDGE, 1976 kommt am Nordalpenrand ebenfalls regelmäßig in der Krummholzzone vor, aber der Verbreitungsschwerpunkt liegt in subalpinen Fichtenwäldern. Es werden stark beschattete Bereiche mit wenig Vegetationsdeckung bevorzugt. *Micrargus herbigradus* (BLACKWALL, 1854) besiedelt in den Nordalpen überwiegend offene Standorte von Tallagen bis zur Alpinstufe. MUSTER (2001) verzeichnete 89% der Fänge in Weide- und Rasengesellschaften. Das Vorkommen von *Micrargus apertus* (O.P.-CAMBRIDGE, 1871) in den Alpen wurde zeitweilig in Frage gestellt und konnte erst kürzlich bestätigt werden (RELYS & WEISS 1997, KOMPOSCH 1997 und in litt.). Jüngst wurde diese Art auch mehrmals im bayerischen Alpenraum nachgewiesen (JUNKER et al. 2000, MUSTER 2001), zumeist im Umkreis von Ruhschutthalden. Die Fundumstände stehen im Einklang mit der Vermutung endogäischer Lebensweise, die von RELYS & WEISS (1997) aufgrund spezifischer Anpassungen (hellere Färbung, verlängerte Beine) geäußert wurde. Eine Präferenz für eine bestimmte Höhenstufe ist nicht erkennbar, der höchste Nachweis gelang bei 2160 m (MUSTER 2001). Trotz gewisser Anhaltspunkte kann die Frage der Einnischung der mitteleuropäischen *Micrargus*-Arten noch nicht endgültig beantwortet werden. In einem Latschenbestand an der Hochplatte (Ammergauer Alpen) konnten alle vier (!) einheimischen Vertreter der *herbigradus*-Gruppe syntop festgestellt werden.

Am Nordalpenrand weist *Micrargus alpinus* offensichtlich einen diplochronen Aktivitätszyklus auf, wobei das Maximum im Frühjahr die Herbstaktivität übersteigt. RELYS & WEISS (1997) berichten aus den Hohen Tauern dagegen von einem eindeutigen Aktivitätsmaximum in den Herbstmonaten. Die „zahlreichen Belege aus dem Winterhalbjahr (17.10.93-30.05.94)“ könnten auch auf Exemplare zu beziehen sein, die im Frühjahr unmittelbar nach der Schneeschmelze aktiv waren.

***Panamomops palmgreni* THALER, 1973**

Bestimmung: THALER (1973).

Material: **Wettersteingebirge**, Schachengebiet, Frauenalpl und Teufelsgsäß (TK 8532, GKK 4433500/5253500, leg. VOITH, MERK & FISCHER-LEIPOLD) 5♂♂, 4♀♀ (BF 27.07 - 30.08.1999), 1♂, 7♀♀ (BF 30.08. - 29.09.1999); **Berchtesgadener Alpen**, Hohes Brett, Jägerkreuz (TK 8444, GKK: 4578557/5272175, leg. MUSTER) 1♂ (HF 24.05.1999), 6♂♂ (BF 23.05. - 20.06.1999), 1♂, 1♀ (BF 23.08. - 14.09.1999).

Fundorte: skelettreiche Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) mit eingestreuten Geröllflächen, Höhenlage 2080 - 2230 m über NN.

In den Alpen weist *Panamomops palmgreni* ein ähnliches Verbreitungsmuster auf wie die nachfolgend besprochene Art *Silometopus rosemariae*: zerstreute Vorkommen in den Nördlichen Kalkalpen (THALER 1973, 1982, RIEF 1998), allgemeine Verbreitung in den östlichen und mittleren Zentralalpen (PALMGREN 1973, PUNTSCHER 1980, FÜRST 1981, MAURER & WALTER 1984, RELYS 1996, EBENBICHLER 1998), Präsenz in den Dolomiten (ZINGERLE 1997, 1999a, 2000), jedoch Nachweislücke in den Südostalpen (KROPF & HORAK 1996, KOMPOSCH & STEINBERGER 1999) (Abb. 1). Im Gegensatz zu *Silometopus rosemariae* ist *Panamomops palmgreni* auch außerhalb der Alpen nachgewiesen. Es existieren mehrere Fundorte in der Hohen Tatra (KASAL 1981, GAJDOŠ 1993, GAJDOŠ et al. 1999). Die Art ist somit ein Endemit des alpinen Gebirgssystems (OZENDA 1988) mit ungewöhnlicher Disjunktion.

Bezüglich der Habitatwahl ist ein ausgeprägter Kontrast zwischen Rand- und Zentralalpen zu verzeichnen. In den Nördlichen Kalkalpen wurde *Panamomops palmgreni* ausschließlich (sub-)rezedent in Arachnidengemeinschaften von alpinen Rasen festgestellt, zumeist deutlich oberhalb der Waldgrenze (alle Funde > 2000 m). Die meisten inneralpinen Nachweise stammen hingegen aus Zwergstrauchheiden im Waldgrenzbereich. RELYS (1996) fand die Art in Rhododendro-Vaccinieten bereits in 1620 m Höhe. In den Zentral- und Südalpen werden offenbar auch höhere Besiedlungsdichten erreicht. In einem stark vermoosten Zwergstrauchbestand am Patscherkofel bei Innsbruck (2130 m) war *Panamomops palmgreni* mit 16,9% der Aktivitätsdominanz die zweithäufigste Spinnenart (EBENBICHLER 1998). Ein dominantes Auftreten verzeichnete ZINGERLE (1997) in einem Latschenbestand im Puez-Geisler-Gebiet (1930 m). Der Einzelnachweis im Kulturland des Innsbrucker Mittelgebirges (1100 m, FLATZ 1988) muss als xenozöner Streufund gewertet werden. Die Funde in der Hohen Tatra gelangen in alpinen Rasen und in einer vegetationslosen Schutthalde zwischen 1390 und 1903 m über NN. Die Aktivitätsdominanz lag stets unter 1% (GAJDOŠ 1993).

Die Phänologie wurde von ZINGERLE (1997) und EBENBICHLER (1998) veranschaulicht. Beide Autoren stellten nur ein Aktivitätsmaximum im Mai/Juni fest. Im zeitigen Frühjahr wurden auch die meisten Exemplare am Hohen Brett gefangen. Einzelnachweise im September deuten aber darauf hin, dass zumindest bei einem Teil der Population die Reifehäutung im Herbst und die Überwinterung als Adulti erfolgt. Im Gegensatz dazu wurden adulte Tiere am Schachen nur zwischen Juli und September gefunden.

Silometopus rosemariae WUNDERLICH, 1969

Bestimmung: THALER (1971, 1978).

Material: **Ammergebirge**, Friedergebiet, Lausbichel (TK 8431, GKK 4421440/5264350, leg. VOITH & MERK), 6♂♂, 5♀♀ (BF 27.05. - 21.06.1998), 1♂, 3♀♀ (BF 21.06. - 12.07.1998), 1♂, 3♀♀ (BF 12.07. - 25.08.1998); **Wettersteingebirge**, Schachengebiet, Frauenalpl (TK 8532, GKK 4434000/5253200, leg. VOITH, MERK & FISCHER-LEIPOLD), 3♀♀ (BFA.07. - 27.07.1999), 1♂, 3♀♀ (BF 27.07. - 30.08.1999), 1♂, 3♀♀ (BF 30.08. - 29.09.1999), 1♂, 11♀♀ (BF 29.09.1999 - 29.06.2000); **Berchtesgadener Alpen**, Hohes Brett, Jägerkreuz (TK 8444, GKK: 4578557/5272175, leg. MUSTER) 5♂♂ (BF 06.10.1998 - 23.05.1999), 1♂, 2♀♀ (BF 23.05. - 20.06.1999), 2♀♀ (BF 20.06. - 05.07.1999), 1♂, 3♀♀ (BF 31.07. - 23.08.1999), 3♂♂, 4♀♀ (BF 23.08. - 14.09.1999), 1♀♀ (BF 14.09. - 12.10.1999).

Fundorte: skelettreiche Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) mit eingestreuten Geröllflächen, am Lausbichel auch in von Schafen stark eutrophierten Rasen, am Schachen auch nasse Standorte und bodensaure Rasen (*Nardetum*), Höhenlage 1930 - 2240 m über NN.

Silometopus rosemariae ist endemisch in den Alpen, hier jedoch recht weit verbreitet (Abb. 2). Die Zentralalpen werden von den Hohen Tauern im Osten (THALER 1989, RELYS 1996) über die Zillertaler (THALER 1971, CHRISTANDL-PESKOLLER & JANETSCHKEK 1976) Tuxer (EBENBICHLER 1998) und Ötztaler Alpen (PALMGREN 1973, PUNTSCHER 1980), die Engadiner Alpen (FÜRST 1981, DETHIER 1983, MAURER & WALTER 1984) und im Westen mindestens bis ins Wallis besiedelt (SCHENKEL 1927; sub *Tiso aestivus* ad part., THALER 1971). ZINGERLE (1999a, b, 2000) konnte zeigen, dass die Art in den südlichen Kalkalpen ebenfalls vorkommt. Es fehlen jedoch Nachweise aus den Südostalpen (KROPF & HORAK 1996, KOMPOSCH & STEINBERGER 1999). In den Nördlichen Kalkalpen war *Silometopus rosemariae* bisher nur vom Locus typicus in Niederösterreich bekannt (WUNDERLICH 1969). Die Funde in den Berchtesgadener Alpen und im Wetterstein- und Ammergebirge lassen eine allgemeine Verbreitung auch am Nordalpenrand annehmen.

Lebensraum ist die alpine Grasheide von 1600 - 2600 m. Nur RELYS (1996) konnte auch in Zwergstrauchbeständen hohe Aktivitätsdichten feststellen. Auffällig ist das disperse Auftreten, auch im Vorzugslebensraum. An einzelnen Standorten erreicht *Silometopus rosemariae* dominante Positionen im BF-Aktivitätsspektrum von Spinnengemeinschaften: 12% auf einer Mähwiese bei Obergurgl in 1960 m (PUNTSCHER 1980), 12,3% auf einer nassen, mageren Talwiese im Gasteinertal, ebenfalls in 1960 m (RELYS 1996), 14,7% auf einem alpinen Rasen an der Großglockner-Hochalpenstraße in 2260 m (THALER 1989) und 16,1% bei den hier vorge-

stellten Fängen vom Firmetum am Jägerkreuz (Nationalpark Berchtesgaden, 2170 m). Die Zone maximaler Besiedlungsdichte ist somit auf einen engen Höhenbereich beschränkt. In Bodenproben von Mähwiesen bei Obergurgl wurden absolute Dichten von 3,1 bis 17,7 Ind./m² ermittelt (PUNTSCHER 1980). Neben *Erigonella subelevata* war *Silometopus rosemariae* dort die häufigste Spinnenart. Im Gegensatz dazu steht das gänzliche Fehlen bei Aufsammlungen aus den Kalkalpen Nordtirols (THALER 1999) und in weiten Teilen der Bayerischen Alpen (LEIPOLD 1996, 1998, MUSTER 2001). Im Friedergebiet war die Art am Lausbichel die dritthäufigste Erigonine, während sie im nur wenige 100 m entfernten Bereich Frieder und Friederspitz trotz vergleichbarer Höhenlage, Vegetation und Nutzung (überwiegend Schafbeweidung) nicht nachgewiesen werden konnte (LEIPOLD 1999).

Die phänologischen Daten aus Bayern deuten auf einen diplochronen Aktivitätszyklus. Sie stimmen sehr gut mit den Ergebnissen von PUNTSCHER (1980) überein: „Hauptaktivitätszeit unmittelbar nach der Schneeschmelze...leichter Aktivitätsanstieg vor Wintereinbruch“. RELYS (1996) ermittelte dagegen nur ein Aktivitätsmaximum im Juni/Juli.

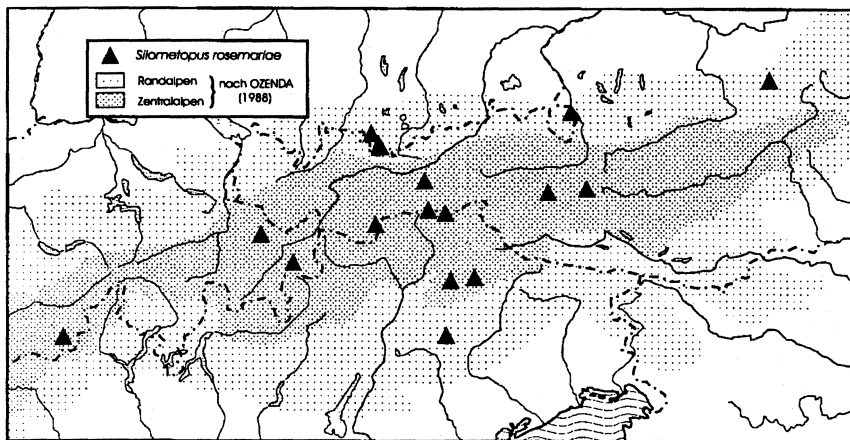


Abb. 2: Verbreitung von *Silometopus rosemariae* in den Alpen (Gesamtareal). Zitate s. Text.

Fig. 2: Distribution of *Silometopus rosemariae* in the Alps (total area).

Dank: Unser herzlicher Dank gilt wiederum J. VOITH (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg) und UD Dr. K. THALER (Universität Innsbruck). Herrn Dr. I. WEISS (Haslach) danken wir für Determinationshilfe bei den schwierigen *Micrargus*-Arten, Herrn K. MERK (Bergwacht Garmisch-Partenkirchen) für die Betreuung der Bodenfallen am Frieder und am Schachen. Die Vorarbeiten des Erstautors wurden von der Graduiertenförderung der Universität Hamburg, dem DAAD und dem Evangelischen Studienwerk Haus Villigst e.V. unterstützt.

LITERATUR

- CHRISTANDL-PESKOLLER, H. & H. JANETSCHEK (1976): Zur Faunistik und Zoozoönotik der südlichen Zillertaler Hochalpen. Mit besonderer Berücksichtigung der Makrofauna. - Veröff. Univ. Innsbruck 101 (Alpin-Biol. Stud. 7): 1-134
- DETHIER, M. (1983): Aragnées et Opiliones d'une pelouse alpine au Parc national suisse (Arachnoidea: Opiliones, Aranei). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 70: 67-91
- EBENBICHLER, G. (1998): Die epigäischen Spinnen des Patscherkofel bei Innsbruck (Waldgrenze und alpine Stufe). - Diplomarbeit Univ. Innsbruck. 102 S. + Anhang
- FLATZ, U. (1988): Bestand, jahreszeitliche Dynamik und Diversität von epigäischen Wiesen-spinnen (Arachnida, Aranei) des Innsbrucker Mittelgebirges (Nordtirol, Österreich). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 75: 125-141
- FÜRST, P.-A. (1981): Approche faunistique et écologique des peuplements d'Aranéides (incl. Contribution à la biologie de *Pardosa giebels* (PAVESI) et de *Thanatus alpinus* KULCZ.). - Recherches au Parc National Suisse. Partie II (unveröff.).
- GAJDOŠ, P. (1993): Research of epigeic spider communities of high Mountain Valley in western Tatra (Jalovec Valley). - Boll. Acc. Gienia Sci. nat. (Catania) 26: 145-163
- GAJDOŠ, P., J. SVATOŇ & K. SLOBODA (1999): Catalogue of Slovakian spiders. Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava. 337 S. + maps.
- JUNKER, E.A., U.M. RASCHER & M. ROTH (2000): Impact of silvicultural practice on the ground living-spider community (Arachnida: Araneae) of mixed mountain forests in the Chiemgau Alps (Germany). - Ekológia (Bratislava) 19, Supplement 3: 107-117
- KASAL, P. (1981): Faunistic records from Czechoslovakia. Araneida: *Dictyna major* MENGE 1869, *Synema plorator* CAMBRIDGE 1872, *Philaeus bilineatus* WALCKENAER 1826, *Enoplognatha schaufussi* L. KOCH 1882, *Neottiura suaveolens* SIMON 1879, *Panamomops palmgreni* THALER 1973, *Maso gallica* SIMON 1894, *Lepthyphantes pallidus alutacius* MILLER 1976, *Lepthyphantes pulcher* KULCZYNSKI 1881. - Acta Entomol. Bohemoslov. (Praha) 78: 351
- KOMPOSCH, C. (1997): The arachnid fauna of different stages of succession in the Schütt rockslip area, Dobratsch, southern Austria (Arachnida: Scorpiones, Opiliones, Araneae). - Proc. 16th Europ. Coll. Arachnol. (Siedlce): 139-149.
- KOMPOSCH, C. (2000): Bemerkenswerte Spinnen aus Südost-Österreich I (Arachnida: Araneae). - Carinthia II 190/110: 342-380
- KOMPOSCH, C. & K.-H. STEINBERGER (1999): Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). - Naturschutz in Kärnten 15: 567-618
- KROPF, C. & P. HORAK (1996): Die Spinnen der Steiermark (Arachnida, Araneae). - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Sonderheft: 1-112

- LEIPOLD, D. (1996): Zoologische Untersuchungen auf dem Standortübungsplatz Reiteralm bei Berchtesgaden 1996: Spinnen und Laufkäfer (Araneae; Coleoptera: Carabidae). - Ber. an das Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, München. 29 S. (Unveröff. Manusk.)
- LEIPOLD, D. (1998): Spinnen und Laufkäfer aus Boden- und Malaisefallenfängen in alpinen Bereichen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 1997: Alp Spitze, Hoher Fricken (Araneae; Coleoptera: Carabidae). - Ber. an das Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, München. 38 S. (Unveröff. Manusk.)
- LEIPOLD, D. (1999): Spinnen und Laufkäfer aus Boden- und Malaisefallenfängen in alpinen Bereichen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 1998: Friedergebiet (Araneae; Coleoptera: Carabidae). - Ber. an das Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, München. 36 S. (Unveröff. Manusk.)
- MAURER, R. & J.E.WALTER (1984): Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Araneae) II. - Mitt. schweiz. entom. Ges. 57: 65-73
- MILLIDGE, A.F. (1976): Re-examination of the erigonine spiders „*Micrargus herbigradus*“ and „*Pocadicnemis pumila*“ (Araneae: Linyphiidae). - Bull. Br. arachnol. Soc. 3: 145-155
- MUSTER, C. (1999): Fünf für Deutschland neue Spinnentiere aus dem bayerischen Alpenraum (Arachnida: Araneae, Opiliones). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 149-158
- MUSTER, C. (2000): Weitere für Deutschland neue Spinnentiere aus dem bayerischen Alpenraum (Araneae: Linyphiidae, Hahniidae, Thomisidae, Salticidae). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 209-219
- MUSTER, C. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). - Verh. naturwiss. Verein Hamburg (NF) 39: 5-196.
- MUSTER, C. & D.LEIPOLD (1999): Spinnen-Neunachweise für Deutschland aus den Bayerischen Alpen (Araneae: Linyphiidae, Hahniidae, Gnaphosidae, Salticidae). - Arachnol. Mitt. 18: 45-54
- MUSTER, C. & K.THALER (2000): Das Männchen von *Zelotes zellensis* GRIMM (Araneae: Gnaphosidae). - Revue suisse Zool. 107: 579-589
- OZENDA, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Fischer, Stuttgart u. New York. 353 S.
- PALMGREN, P. (1973): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Ostalpen. - Comment. Biol. 71: 1-52
- PESARINI, C. (1996): Note su alcuni Erigonidae italiani, con descrizione di una nuova specie (Araneae). - Atti Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano (Giugno) 135/1994 (II): 413-429
- PUNTSCHER, S. (1980): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). 5. Verteilung und Jahresrhythmik von Spinnen. - Veröff. Univ. Innsbruck 129 (Alpin-Biol. Stud.14): 1-106
- RELYS, V. (1996): Eine vergleichende Untersuchung der Struktur und Lebensraumbindung epigäischer Spinnengemeinschaften (Arachnida, Araneae) des Gasteinertales (Hohe Tauern, Salzburg, Österreich). - Diss. Univ. Salzburg, 282 S.
- RELYS, V. & I.WEISS (1997): *Micrargus alpinus* sp. n., eine weitere Art der *M. herbigradus*-Gruppe aus Österreich (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). - Revue suisse Zool. 104: 491-501
- RIEF, A. (1998): Epigäische Spinnen an der Nordkette bei Innsbruck. - Diplomarbeit Innsbruck. 92 S. + Anhang
- SAARISTO, M.I. (1971): Revision of the genus *Maro* O.P.-CAMBRIDGE (Araneae, Linyphiidae). - Ann. zool. Fennici 8: 463-482

- SCHENKEL, E. (1927): Beitrag zur Kenntnis der Schweizerischen Spinnenfauna. 3. Teil: Spinnen von Saas-Fee. - Revue suisse Zool. 34: 221-267
- THALER, K. (1971): Über drei wenig bekannte hochalpine Zwergspinnen (Arach., Aranei, Erigonidae). - Mitt. schweiz. entom. Ges. 44: 309-322
- THALER, K. (1973): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, III (Arachnida: Aranei, Erigonidae). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 60: 41-60
- THALER, K. (1976): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, IV (Arachnida, Aranei, Erigonidae) - Arch. Sc. Genève 29: 227-246
- THALER, K. (1978): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - V (Arachnida: Aranei, Erigonidae). - Beitr. Ent. 28: 183-200
- THALER, K. (1980): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - VI (Arachnida: Aranei, Erigonidae). - Revue suisse Zool. 87: 579-603
- THALER, K. (1982): Fragmenta Faunistica Tirolensia - V (Arachnida ... Saltatoria). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 69: 53-78
- THALER, K. (1989): Epigäische Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Aranei, Opiliones) im Bereich des Höhentransektes Glocknerstrasse-Südabschnitt (Kärnten, Österreich). - Veröff. österr. MaB-Programm 13: 201-215
- THALER, K. (1991): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - VIII (Arachnida: Aranei, Linyphiidae: Erigoninae). - Revue suisse Zool. 98: 165-184
- THALER, K. (1993): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - IX (Arachnida: Aranei, Linyphiidae: Erigoninae). - Revue suisse Zool. 100: 641-654
- THALER, K. (1999): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol - 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu WIEHLE) (Arachnida: Araneae). - Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) 79: 215-264
- WUNDERLICH, J. (1969): Zur Spinnenfauna Deutschlands, IX. Beschreibung seltener oder bisher unbekannter Arten (Arachnida: Araneae). - Senckenbergiana biol. 50: 381-393
- WUNDERLICH, J. (1972): Neue und seltene Arten der Linyphiidae und einige Bemerkungen zur Synonymie (Arachnida: Araneae). - Senckenbergiana biol. 53: 291-306
- ZINGERLE, V. (1997): Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 84: 171-226
- ZINGERLE, V. (1999a): Arachnidengemeinschaften an der Waldgrenze der Dolomiten (SE-Alpen, Italien) (Arachnida: Araneae, Opiliones). - Diss. Univ. Innsbruck. 316 S.
- ZINGERLE, V. (1999b): Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Sextener Dolomiten und am Sellajoch (Südtirol, Italien) (Araneae, Opiliones). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 165-200
- ZINGERLE, V. (2000): Epigäische Spinnen und Weberknechte aus den nördlichen Dolomiten: Valparola-Pass und Weißhorn (SE-Alpen, Italien) (Araneae, Opiliones). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 165-207

Dr. Christoph MUSTER, Staatliche Naturhistorische Sammlungen, Museum für Tierkunde, A.B. Meyer-Bau, Königsbrücker Landstr. 159, D-01109 Dresden, e-mail: Christoph.Muster@uibk.ac.at

Dorothee LEIPOLD, Blumenstr. 5, D-85395 Wolfersdorf
e-mail: dodleipold@t-online.de