

Zoogeographie der blockhaldenbewohnenden Wolfspinne *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) (Arachnida, Araneae, Lycosidae) in Mitteleuropa

Zoogeography of the scree inhabiting wolf spider, *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) (Arachnida, Araneae, Lycosidae), in Central Europe

CHRISTIAN KROPF

Kurzfassung: Die arктоalpine Wolfspinne *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) ist in Mitteleuropa dispers verbreitet. Drei Populationsgruppen können unterschieden werden: eine westliche (Jura, Vogesen, Schwarzwald), eine ostalpine und eine Mittelgebirgs-Populationsgruppe (deutsche und tschechische Mittelgebirge, Sudeten). Die Art kommt auf Blockhalden mit verschiedenartigem Gesteinsuntergrund vom Tiefland (330 m ü.NN) bis in die nivale Stufe vor. Die außeralpinen Fundorte zeigen eine auffallende Korrelation zu den Rändern der maximalen pleistozänen Vereisungen, die alpinen Fundorte könnten zumindest teilweise Nunatakker darstellen. Die Frage, ob *A. norvegica* in Mitteleuropa ein Glazialrelik darstellt, kann aufgrund der Verbreitung alleine nicht beantwortet werden.

Schlagworte: Araneae, Lycosidae, *Acantholycosa*, Verbreitung, Blockhalden, Glazialrelikte

Abstract: The arctoalpine wolfspider *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) exhibits a disperse distribution in Central Europe. Three population groups can be recognized: a western one (Jura, Vosges, Schwarzwald), an alpine one (Eastern alps) and a population group of secondary chains of mountains in Germany and the Czech Republic, including the Sudetic Mountains. The species is confined to stony debris formations of different geological origin from the lowlands (330 m above sea level) to the nival region. The localities outside the alps show a remarkable correlation to the borders of the pleistocene maximum of glaciation. The alpine habitats possibly represent nunataks. The questionable status of this species as a „glacial relic“ cannot be resolved by analyzing the distribution area alone.

Schlagworte: Araneae, Lycosidae, *Acantholycosa*, distribution, block fields, glacial relicts

1. Einleitung

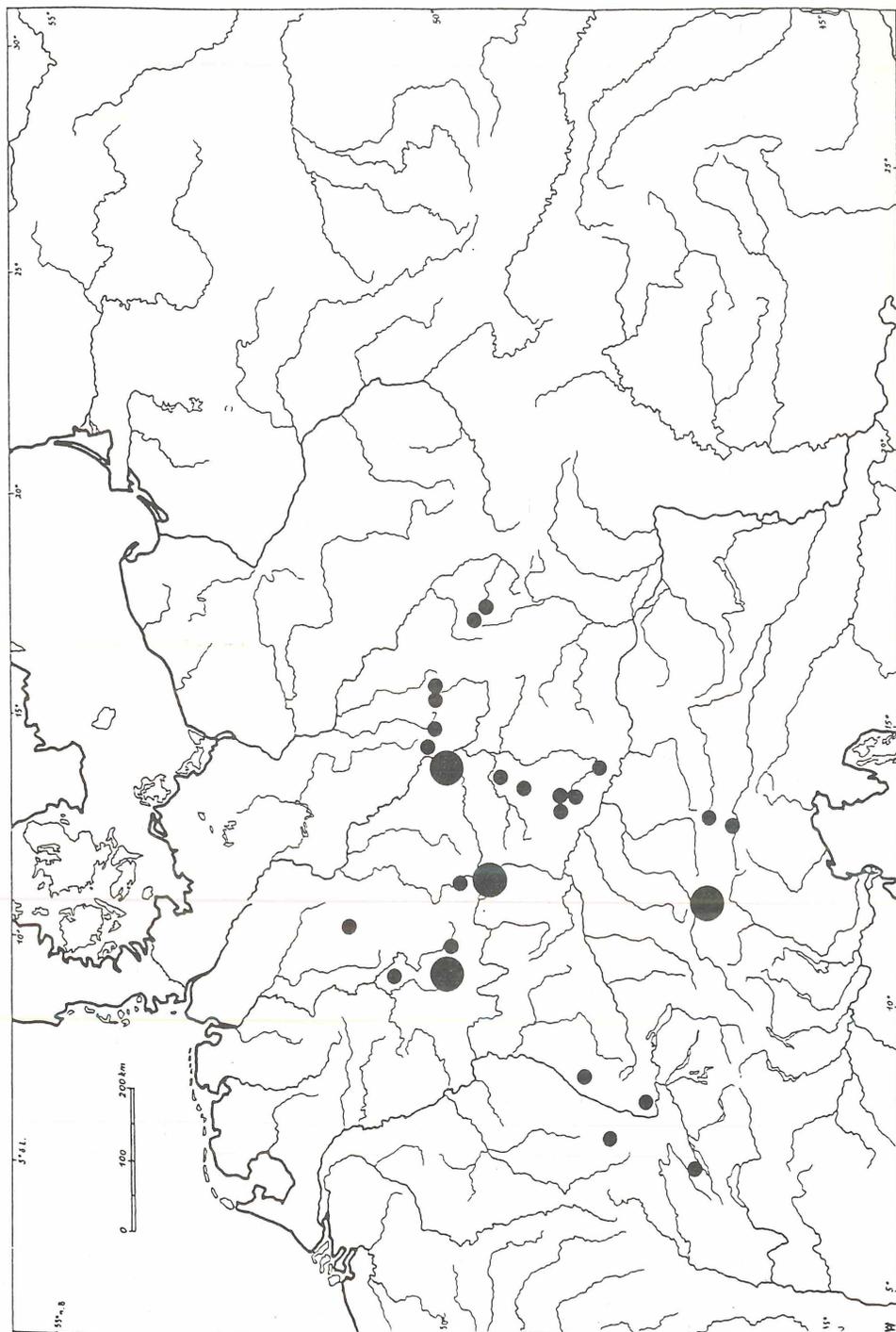
Die sechs nominellen Arten der Wolfspinnengattung *Acantholycosa* DAHL, 1908 zeigen sehr heterogene Verbreitungsmuster (THALER 1976, BUCAR & THALER 1993, THALER & BUCAR 1994). Eine Art, *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872), ist arктоalpin verbreitet. Das nördliche Areal erscheint nahezu geschlossen und reicht von Norwegen bis Ostsibirien (BUCAR & THALER 1993). In Mitteleuropa ist die Art hingegen sehr dispers verbreitet. Die Frage einer subspezifischen Differenzierung der mitteleuropäischen Vertreter ist noch nicht abschließend geklärt, zumindest die Tiere aus den Sudeten lassen jedoch eine solche erkennen (BUCHAR 1963, 1966).

Historische Ursachen, wie der Einfluß pleistozäner Klimazyklen, müssen bei der Interpretation derartiger Arealbilder ebenso bedacht werden (THALER; BUCAR & THALER, loc. cit.) wie ökologische Gründe (MOLENDEN 1996). *A. norvegica* wurde von HOMANN (1951) aufgrund ihres damals bekannten disjunkten Areals als Glazialrelik gedeutet, doch hat bereits WIEHLE (1965: 142) darauf hingewiesen, „daß nordische Spinnenarten vielleicht ganz einfach diejenigen Stellen besiedeln, an denen sie geeignete Lebensbedingungen antreffen...“. Eine Anzahl neuerer Funde dieser Art in der Schweiz (KROPF 1996), Österreich (THALER & BUCAR 1994), Deutschland (BLICK & SCHEIDLER 1991) und der Tschechischen Republik (RUZICKA 1997), aber auch bislang unpublizierte Vorkommen geben Anlaß, das nunmehr besser bekannte mitteleuropäische Areal von *A. norvegica* zusammenfassend darzustellen. Eine Analyse des Verbreitungsmusters soll die Probleme ihres disjunkten Vorkommens einer Lösung näherbringen: Liefert das Verbreitungsbild von *A. norvegica* Argumente für oder gegen die Glazialrelik-Hypothese? Lassen sich Beziehungen zum pleistozänen Landschaftsbild Europas herstellen? Lassen sich separierte Populationen oder Populationsgruppen abgrenzen?

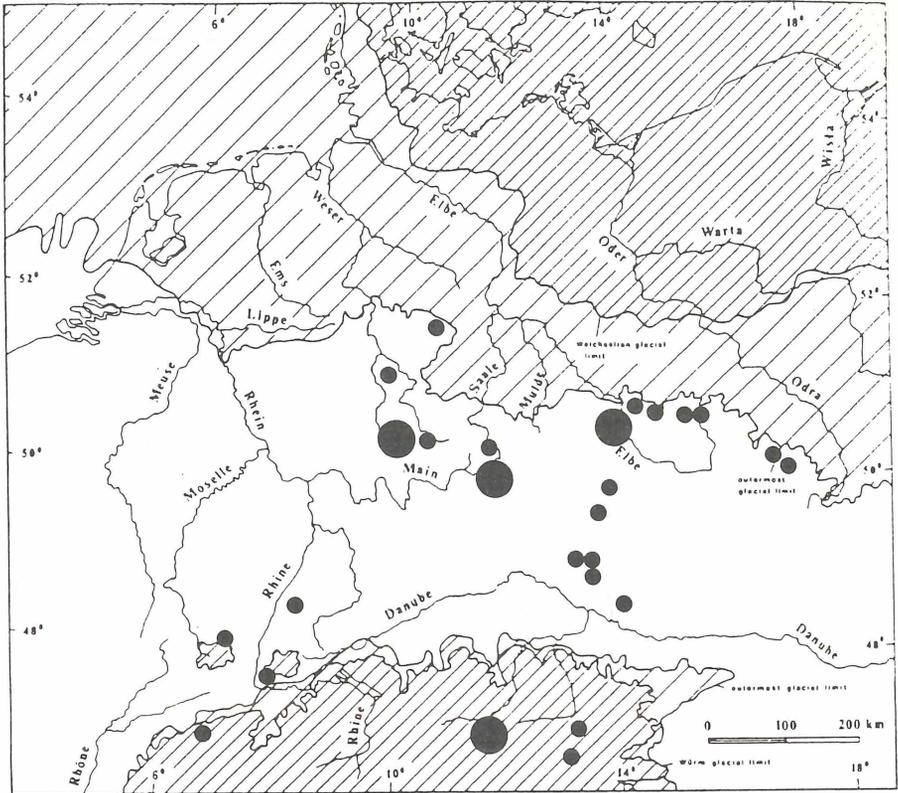
2. Ergebnisse und Diskussion

2.1. Verbreitung

Karte 1 zeigt die gegenwärtig bekannte Verbreitung von *Acantholycosa norvegica* in Mitteleuropa.



Karte 1. Gegenwärtig bekannte Verbreitung von *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) in Mitteleuropa. Größere Kreise bezeichnen mehrere, nahe beisammen liegende Fundorte.



Karte 2. Gegenwärtig bekannte Verbreitung von *Acantholycosa norvegica*, eingetragen auf einer Eiszeiten-Karte aus Ehlers 1996. Neben der Grenze der maximalen Vereisung (grob strichliert) sind die Grenzen des Würm- bzw. Weichsel-Glazials (fein strichliert) erkennbar.

Der Karte liegen folgende Literatur- und Briefangaben zugrunde: KOCH 1875; FICKERT 1875; DAHL 1908; DAHL & DAHL 1927; HOMANN 1951; SCHMÖLZER 1962; WIEHLE 1965; BUCHAR 1966; PRÓSZYNSKI & STAREGA 1971; CHRISTANDL-PESKOLLER & JANETSCHKE 1976; BUCHAR 1981; THALER 1981; THALER & BUCHAR 1994; MOLEND 1996; KROPF 1996; RUZICKA 1997; PAULUS & PAULUS 1997; BARTHEL in litt.; HARMS in litt.; LEIPOLD in litt.; RELYS in litt.

Aufgrund größerer Fundortlücken lassen sich drei mögliche Gruppen von Populationen abgrenzen: eine westliche (Vogesen, Schwarzwald, Schweizer Jura), eine ostalpine (Österreich, nördliches Südtirol) und eine Mittelgebirgs-Populationsgruppe (deutsche und tschechische Mittelgebirge, Sudeten). Wegen des relativ guten faunistischen Erforschungsstandes der betreffenden Gebiete darf vermutet werden, daß die Verbreitungslücken, die die ostalpine Populationsgruppe separieren, tatsächlich existieren. Als einzige große Lycoside aus dem verwandtschaftlichen Umfeld von *Acantholycosa* scheint *Pardosa nigra* (C. L. KOCH, 1834) die alpinen Blockhalden des Alpenostrandes zu besiedeln (z. B. WIEHLE & FRANZ 1954, KROPF & HORAK 1996). In den Alpen der Schweiz und Westösterreichs kommen noch *A. rupicola* bzw. *A. pedestris* hinzu (MAURER & WALTER 1984; MAURER & HÄNGGI 1990; BUCHAR & THALER 1993; THALER & BUCHAR 1994). Es bleibt abzuwarten, ob die Fundortlücke zwischen der westlichen und der Mittelgebirgs-Populationsgruppe bei zunehmendem faunistischen Kenntnisstand bestehen bleibt.

2.2. Lebensraum

Stets wurde *A. norvegica* am unbeschatteten Haldenkörper gefunden, die Art meidet die bewaldeten Bereiche der Blockhalden (BUCHAR 1992; RUZICKA 1994; RUZICKA & al. 1995). THALER & BUCHAR (1994: 359) charakterisieren das Habitat der ostalpinen Populationen treffend als „Blockhalden im Kristallin der Zentralalpen,..., ca. 2000m bis 2500 m“ (tiefstgelegener Fundort bei 1850 m, THALER & BUCHAR 1994; RELYS in litt.). Die Tiere der westlichen Populationsgruppe wurden auf Granit-, Tonschiefer-, Buntsandstein- und Kalkblockhalden in einem Höhenbereich zwischen 680 m und 1250 m gefunden (MOLEND 1996; KROPP 1996; HARMS in litt.). Die Fundorte der Mittelgebirgs-Populationsgruppe sind ebenfalls unterschiedlich gestaltet: Blockhalden aus Grauwacke, Basalt, Phonolit, Granit, Gneis, Glimmerschiefer (z. T. mit Porphyrit) und Quarzit zwischen 330 m und 1640 m Meereshöhe (DAHL 1908; BUCHAR & al. 1979; RUZICKA 1990, 1994, 1997; RUZICKA & HAJER 1996; RUZICKA & ZACHARDA 1994; RUZICKA & al. 1995; MOLEND 1996, und andere; LEIPOLD in litt.; BARTHEL in litt.).

Zumindest die daraufhin überprüften Fundstellen weisen sommerliche Kaltluftaustritte am Fuße der Blockhalden auf; es handelt sich also um „Kaltluft erzeugende Blockhalden“ (MOLEND 1996: 5). Ob die Art tatsächlich an derartige Sonderstandorte gebunden ist, oder ob auch andere Blockhalden besiedelt werden, bedarf noch eingehender Untersuchungen. Zumindest die ostalpinen Funde scheinen teilweise in einfachen hochalpinen Geröllformationen (ohne Kaltluftaustritte) zu liegen (z. B. Gletschervorfeld des Hornkees, THALER & BUCHAR 1994; PAULUS & PAULUS 1997 sub *Acantholycosa sudetica*). Will man die bisherigen Befunde autökologisch interpretieren, so fällt eine eigentümliche Diskrepanz auf zwischen dem Auftreten der Art an der warmen, unbeschatteten Haldenoberfläche und ihrem – zumindest bevorzugten – Vorkommen an Kältestandorten (Kaltluft produzierende und/oder hochalpine Blockhalden).

2.3. Beziehungen zum pleistozänen Landschaftsbild Europas

Karte 2 zeigt das aktuelle Verbreitungsbild, kombiniert mit der maximalen Ausdehnung der Gletscher im Pleistozän. Ferner sind die Grenzen des Würm- bzw. Weichsel-Glazials zu erkennen. Die Informationen zu den pleistozänen Gletschern wurden EHLERS (1994, 1996) entnommen. Auffallend viele Fundstellen korrelieren gut mit den Rändern der maximalen Vereisungen, weniger oder überhaupt nicht jedoch mit denen des Würm- und Weichsel-Glazials. Ferner liegt eine Anzahl Fundorte im Gebiet der eisfreien pleistozänen Tundrenlandschaft bzw. in der Umgebung kleinerer Eigenvergletscherungen von Bergen.

Der Fundort im Neuenburger Jura (CH) lag während der maximalen Würm-Vergletscherung in Randlage im Grenzbereich zwischen dem alpinen Eis und der Eigenvergletscherung des Jura. Der Schwarzwald und die Vogesen waren im Quartär mehrfach vergletschert, zwei der drei *Acantholycosa*-Fundorte liegen nahe dem Gletscherrand. Die ostalpinen Fundorte stellen wahrscheinlich zumindest teilweise teilweise Nunatakker dar (z. B. SCHMÖLZER 1962) und waren allseitig vom massiven alpinen Eisschild umgeben.

Die Fundorte im Harz und im Norden der Tschechischen Republik sowie in Polen spiegeln den Verlauf der Südgrenze des maximalen Inland-Eisstandes erstaunlich gut wider. Der Rand des eigenvergletscherten Harzes wurde vom nordischen Inlandeis zeitweilig erreicht. Das Krkonoše-Gebirge (Riesengebirge) wies ebenfalls eine Eigenvergletscherung auf, hatte jedoch nie Verbindung mit dem nordischen Eispanzer. Der Bayerische Wald und der Böhmerwald wiesen zumindest teilweise eigene vergletscherte Bereiche auf, ob dies auch für das Fichtelgebirge zutrifft, ist unsicher und kaum erforscht. In allen genannten Mittelgebirgen tritt *A. norvegica* auf.

Die Fundorte in der Rhön und im weiteren Umfeld des Thüringerwaldes zeigen keine Beziehungen zu Gletschern, da beide Mittelgebirge im Pleistozän eisfrei geblieben sind. Dies scheint auch für einige tschechische Fundorte zuzutreffen.

2.4. Zur Glazialrelikt-Frage

Disjunkte Arealbilder in Mitteleuropa werden häufig im Zusammenhang mit pleistozänen Klimazyklen gesehen und als „Reliktareale“ von Arten erklärt, die hier zumindest seit der letzten Eiszeit vorkommen (z. B. REINIG 1937, HOLDHAUS 1954, DE LATTIN 1967). Eine derartige historische Erklärung muß zwei Ursachen in Betracht ziehen (PLATNICK & NELSON 1978; NELSON & PLATNICK 1980, 1984):

1. Eine geographische Barriere (z. B. ein pleistozäner Gletscher), die eine Population in zwei (oder mehrere) auftrennt und in der Folge Genfluß zwischen den Populationen verhindert („vicariance explanation“).
2. Ein Gründungsereignis, bei dem eine kleine Population eine Barriere überwindet und anschließend von der Ausgangspopulation separiert bleibt („dispersal explanation“).

Andererseits kommen für disjunkte Arealbilder auch rein ökologische Ursachen in Frage: Derartige Artareale spiegeln in diesem Fall lediglich das disjunkte Vorkommen geeigneter Habitate wider (z. B. DAHL 1923, HESSE 1924, DE LATTIN 1967). Da auch an Relikt-vorkommen geeignete ökologische Bedingungen herrschen müssen, um das Überleben der Arten zu ermöglichen, treffen sich hier beide (historische und ökologische) Erklärungsansätze (MOLEND A 1996).

Der Status von Arten als „Glazialrelikte“ wurde häufig lediglich aufgrund ihrer arktalpinen oder boreomontanen Verbreitungsbilder behauptet (z. B. HOLDHAUS 1954; LINDNER 1973). Dies kann bei Arten mit geringem Verbreitungspotential in manchen Fällen durchaus angenommen werden, nicht jedoch bei Arten mit gutem oder nicht bekanntem Ausbreitungsvermögen. Speziell im Falle der Spinnen ist der Fadenflug zu bedenken, der es manchen Arten ermöglicht, selbst in mehreren Kilometern Höhe zu driften (GERTSCH 1979; DECAE 1987). Auf diese Weise könnten ehemals vergletscherte Gebiete relativ rasch besiedelt worden sein. Man schätzt, daß die Spinnenfauna der Alpen zu über 95 % von postglazialen Rückwanderern abstammt (THALER 1980).

Was ist unter einem „Glazialrelikt“ zu verstehen? MÜLLER (1981: 110) gibt folgende Definition: „Glazialrelikte sind Tier- und Pflanzenarten, die an ihrem rezenten Standort, als Überreste von stenothermen und an kältere Klimate adaptierten Biota, mindestens seit dem Würmglazial existieren.“ (Hervorhebung von mir). Dies bedeutet, daß Glazialrelikte keinesfalls im vergletscherten Gebiet des Würmglazials auftreten dürfen. Karte 2 zeigt, daß die heutigen Fundorte von *A. norvegica* tatsächlich größtenteils außerhalb der pleistozänen Vergletscherungen liegen. Ausnahmen stellen möglicherweise der Fundort im Schweizer Jura sowie manche der alpinen Fundstellen dar.

Das Vorkommen von *A. norvegica* im außeralpinen Mitteleuropa könnte im Gesamten tatsächlich relikitär sein, wenn auch kleinere Arealschwankungen seit dem Ende der letzten Eiszeit anzunehmen sind. So wurde im Harz eine Blockhalde im ehemals devastierten Gebiet besiedelt (MOLEND A 1996), was auf ein zumindest beschränktes Ausbreitungsvermögen der Art schließen läßt. *A. norvegica* wurde auch in höheren Lagen des Harzes nachgewiesen (WIEHLE 1965), von wo aus die Besiedelung tiefer gelegener Blockhalden erfolgt sein könnte. Andererseits ist auch eine (mehrfache?) Neubesiedelung der heutigen Standorte von Nordeuropa aus denkbar. Dies setzt jedoch voraus, daß (1) die Art über sehr effiziente Ausbreitungsmöglichkeiten verfügt bzw. verfügte, und (2) daß die mitteleuropäischen Gebiete der ehemaligen pleistozänen Tundren zunächst verlassen wurden, also alle Populationen mit den sich zurückziehenden Gletschern nach Norden auswichen, um Mitteleuropa hernach sekundär wiederzubesiedeln. Letzteres erscheint recht unwahrscheinlich; möglich wäre hingegen, daß die heutigen außeralpinen Populationen sowohl aus Reliktpopulationen als auch aus Wiederbesiedlern hervorgingen. Die Tatsache, daß zumindest in den Sudeten eine eigene Unterart *Acantholycosa norvegica sudetica* (L. KOCH, 1875) vorkommt (BUCHAR 1963, 1966), könnte auf eine lange andauernde geographische Separation und auf unterbrochenen Genfluß zwischen der nordischen und der mitteleuropäischen Populationsgruppe hindeuten.

Die auffallende Korrelation vieler außeralpiner Fundorte mit den ehemaligen Gletscherrändern läßt vermuten, daß vormalig periglaziale Blockhalden (ähnlich wie heute noch am Vorfeld des Hornkees in den Zillertaler Alpen) als Überdauerungsgebiete fungieren. MOLEND A (1996) nennt derartige überdauernde Populationen treffend „Periglazialrelikte“.

Von besonderem Interesse ist die ostalpine Populationsgruppe: Ihr inneralpines Auftreten suggeriert eine Überdauerung auf Nunatakkern (SCHMÖLZER 1962); es sei jedoch angemerkt, daß die Obergrenze des alpinen Eisschildes während der größten Eiszeit, aber auch während des Würmglazials, sehr umstritten ist (HOFMANN, mündl. Mitt.). Sollten die Tiere tatsächlich auf Nunatakkern überdauert haben, so könnten sie dort bereits länger existieren als seit der letzten Vereisung; der „inselartige“ Charakter ihrer Habitate ist nämlich – ähnlich wie heute – auch in Wärmezeiten gegeben („vicariance explanation“, siehe oben). Andererseits kommt auch eine Besiedelung mit den sich zurückziehenden Gletschern oder eine (mehrfache?) Neubesiedelung in Betracht. Die alpinen Vertreter erscheinen genitalmorphologisch distinkt (KROPF, unpubl.). Dies läßt letztere

Hypothese unwahrscheinlich erscheinen. Daraus jedoch auf ein allzu hohes Alter der alpinen Populationsgruppe zu schließen, erscheint verfrüht. Ein Gründerereignis mit anschließender rascher genetischer Veränderung (MAYR 1963) könnte ein hohes Alter auch vortäuschen („dispersal explanation“, siehe oben). Die Funde im erst rezent eisfrei gewordenen Gletschervorfeld des Hornkees (Zillertaler Alpen, Tirol; THALER & BUCHAR 1994, PAULUS & PAULUS 1997) deuten jedenfalls auf ein zumindest beschränktes Dispersionsvermögen hin.

Damit kann das gegenwärtig bekannte Areal von *A. norvegica* bestenfalls Hinweise auf einen Status als „Glazialrelikt“ geben. Um Licht in die „Glazialrelikt-Frage“ zu bringen, sind vielmehr weitere Informationen vonnöten oder wünschenswert (DAHL 1923; MOLENDIA 1996; u.a.). Dazu wären zu zählen: (1) das phylogenetische Alter der betreffenden Gruppe. Aufgrund mangelhafter taxonomischer und paläontologischer Kenntnisse sind diese Informationen kaum verfügbar. (2) quartär- und glazialgeologische Informationen (EHLERS 1994, 1996 mit weiterführende Literatur) über das Alter und die Geschichte der gegenwärtigen Habitate. (3) die Ausbreitungsfähigkeiten und -möglichkeiten der Individuen verschiedener Populationen. (4) der Nachweis von unterbrochenem Genfluß zwischen Ausgangs- und Reliktpopulationen. (5) damit korreliert, der Nachweis von Populationsdifferenzierungen. (6) die Präferenz der Reliktpopulationen für bestimmte ökologische Faktoren; zu erwarten wäre eine Bindung an kühle und feuchte Habitate, will man nicht gravierende Änderungen in der Autökologie der betreffenden Populationen unterstellen. Damit wird klar, daß nur ein integrativer Ansatz zielführend sein kann, der Resultate aus der Populationsbiologie, Systematik, Zoogeographie, Ökologie, Ethologie und Quartärgeologie berücksichtigt. Diesbezügliche Arbeiten sind im Gange.

Dank

Mein herzlicher Dank gilt Frau Dr. JUTTA BARTHEL (Freising), Frau DOROTHEE LEIPOLD (Wolfersdorf), Herrn Dr. KARL HERMANN HARMS (Rheinstetten) und Herrn Dr. VYGANDAS RELYS (Vilnius, LIT) für briefliche Angaben zu unveröffentlichten Funden und die Erlaubnis, diese in Kartenform zu publizieren. Außerdem danke ich Herrn Prof. Dr. KONRAD THALER (Innsbruck, A) für seine zahlreichen unentbehrlichen Ratschläge sowie Herrn Dr. BEDA HOFMANN (Bern, CH) für geologische Informationen

Literatur

- BLICK, T. & SCHEIDLER, M. (1991): Kommentierte Artenliste der Spinnen Bayerns (Araneae). - Arachnol. Mitt. 1, 27-80
- BUCHAR, J. (1963): Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Arten *Acantholycosa norvegica* (THORELL) und *Acantholycosa sudetica* (L. KOCH) (Araneae: Lycosidae). - Acta Univ. Carol. Biol. 1963 (2), 191-201
- BUCHAR, J. (1966): Bemerkungen zu den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den mitteleuropäischen Populationen der Art *Acantholycosa norvegica* (THORELL). (Araneae: Lycosidae). - Acta Univ. Carol. Biologica 1966 (1), 1-82
- BUCHAR, J. (1981): Zur Lycosiden-Fauna von Tirol (Araneae, Lycosidae). - Vest. cs. Spolec. zool. 45, 4-13
- BUCHAR, J. (1992): Kommentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). - Acta Univ. Carol. Biologica 36, 383-28
- BUCHAR, J., ANTUS, M., HAJER, J., POTUZÁKOVÁ, H. & STEIGEROVÁ, A. (1979): Arachnofauna aus dem Tale Brná nad Labem. - Fauna Bohemiae Septentrionalis 1979, 77-92
- BUCHAR, J. & THALER, K. (1993): Die Arten der Gattung *Acantholycosa* in Westeuropa (Arachnida, Araneida: Lycosidae). - Revue Suisse Zool. 100 (2), 327-341
- CHRISTANDL-PESKOLLER, H. & JANETSCHKE, H. (1976): Zur Faunistik und Zoozönotik der südlichen Zillertaler Hochalpen. Mit besonderer Berücksichtigung der Makrofauna. - Veröff. Univ. Innsbruck 101 (Alpin-Biologische Studien 7), 1-134
- DAHL, F. (1908): Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands und ihre Stellung im Haushalte der Natur. - Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher 88 (3), 1-504
- DAHL, F. (1923): Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Zweiter, spezieller Teil. - Jena (G. Fischer), 122 S.
- DAHL, F. & DAHL, M. (1927): Spinnentiere oder Arachnoidea II: Lycosidae s. lat. (Wolfspinnen im weiteren Sinne). - in: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands 5, 1-80. - Jena (G. Fischer)
- DECAE, A. (1987): Dispersal: Ballooning and other mechanisms. - in: NENTWIG, W.: Ecophysiology of spiders, 348-356. - Berlin (Springer)
- DE LATTIN, G. (1967): Grundriß der Zoogeographie. - Stuttgart (G. Fischer), 602 S.
- EHLERS, J. (1994): Allgemeine und historische Quartärgeologie. - Stuttgart (Enke), 358 S.
- EHLERS, J. (1996): Quarternary and glacial geology. - Chichester (J. Wiley & sons), 578 S.
- FICKERT, C. (1875): Myriopoden und Araneiden vom Kamme des Riesengebirges. Ein Beitrag zur Faunistik der subalpinen Region Schlesiens. - Breslau (Grass, Barth & Comp.), 49 S.

- GERTSCH, W. (1979): American spiders. 2nd ed. - New York (Van Nostrand Reinhold Comp), 274 S.
- HESSE, R. (1924): Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. - Jena (G. Fischer), 613 S.
- HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. - Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien **18**, 1-493
- HOMANN, H. (1951): Eine Spinne als Glazialrelikt. - Naturwissenschaften **38** (4), 101-102
- KOCH, L. (1875): Beschreibungen einiger von Herrn Dr. Zimmermann bei Niesky in der Ober-Lausitz und im Riesengebirge entdeckter neuer Spinnenarten. - Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz **15**, 1-21
- KROPP, C. (1996): Erstnachweis von *Acantholycosa norvegica* (THORELL, 1872) für die Schweiz und weitere bemerkenswerte Spinnenfunde (Arachnida, Araneae). - Jahrb. Naturhist. Mus. Bern **12**, 101-112
- KROPP, C. & HORAK, P. (1996): Die Spinnen der Steiermark. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Sonderheft, 5-112
- LINDNER, E. (1973): Alpenfliegen. - Krefeld (Goecke & Evers), 204 S.
- MAURER, R. & HÄNGGI, A. (1990): Katalog der Schweizerischen Spinnen. - Documenta Faunistica Helvetiae **12**, ohne Paginierung
- MAURER, R. & WALTER, J. (1984): Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Araneae) II. - Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. **57**, 65-73
- MAYR, E. (1963): Animal species and evolution. - Cambridge, Mass. (Belknap), 797 S.
- MOLENDI, R. (1996): Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. - Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) **35**, 5-93
- MÖLLER, P. (1981): Arealsysteme und Biogeographie. - Stuttgart (Ulmer), 704 S.
- NELSON, G. & PLATNICK, N. (1980): A vicariance approach to historical biogeography. - BioScience **30** (5), 339-343
- NELSON, G. & PLATNICK, N. (1984): Biogeography. - Burlington (Winston), 16 S.
- PLATNICK, N. & NELSON, G. (1978): A method of analysis for historical biogeography. - Syst. Zool. **27** (1), 1-16
- PAULUS, U. & PAULUS, H. (1997): Zur Zönologie von Spinnen auf dem Gletschervorfeld des Hornkees in den Zillertaler Alpen in Tirol (Österreich) (Arachnida, Araneae). - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **84**, 227-267
- PRÓSZYNSKI, J. & STAREGA, W. (1971): Pajaki Aranei. Katalog Fauny Polski **33**, 1-382
- REINIG, F. (1937): Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. - Jena (G. Fischer), 124 S.
- RUZICKA, V. (1990): The spiders of stony debris. - Acta Zool. Fennica **190**, 333-337
- RUZICKA, V. (1994): Spiders of the Prucelská Rokle defile, Klic Mt. and Zlatník Mt. in North Bohemia. - Fauna Bohemiae Septentrionalis **19**, 129-138
- RUZICKA, V. (1997): Spiders (Araneae) from boulder debris of Králický Snežník and Hrubý Jeseník Mountains (Czech Republic). - Cas. Slez. Muz. Opava (A) **45**, 239-243
- RUZICKA, V. & HAJER, J. (1996): Spiders (Araneae) of stony debris in North Bohemia. - Arachnol. Mitt. **12**, 46-56
- RUZICKA, V. & ZACHARDA, M. (1994): Arthropods of stony debris in the Krkonoše Mountains, Czech Republic. - Arctic and Alpine Research **26** (4), 332-338
- RUZICKA, V., HAJER, J. & ZACHARDA, M. (1995): Arachnid population patterns in underground cavities of a stony debris field (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpionidea, Acari: Prostigmata, Rhagidiidae). - Pedobiologia **39**, 42-51
- SCHMÖLZER, K. (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeit-Überdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakern. - Mitt. Zool. Mus. Berlin **38** (2), 171-400
- THALER, K. (1976): Endemiten und arktalpine Arten in der Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida: Araneae). - Ent. Germ. **3** (1/2), 135-141
- THALER, K. (1980): Die Spinnenfauna der Alpen: ein zoogeographischer Versuch. - Proc. 8th Int. Arachnologen-Kongreß Wien, 389-404
- THALER, K. (1981): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) (Arachnida: Aranei). - Veröff. Mus. Ferdinandeum **61**, 105-150
- THALER, K. & BUCHAR, J. (1994): Die Wolfspinnen von Österreich 1: Gattungen *Acantholycosa*, *Alopecosa*, *Lycosa* (Arachnida, Araneida: Lycosidae) - Faunistisch-tiergeographische Übersicht. - Carinthia II **184/104**, 357-375
- WIEHLE, H. (1965): Die Spinnenfauna des Harzes. - Natur und Museum **95** (4), 133-142
- WIEHLE, H. & FRANZ, H. (1954): 20. Ordnung: Araneae. - in: FRANZ, H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt **1**, 473-556. - Innsbruck (Wagner)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [BH_37](#)

Autor(en)/Author(s): Kropf Christian

Artikel/Article: [Zoogeographie der blockhaldenbewohnenden
Wolfspinne *Acantholycosa norvegica* \(Thorell, 1872\) \(Arachnida,
Araneae, Lycosidae\) in Mitteleuropa 153-159](#)