Überraschende Erstnachweise und neue Daten zu seltenen Spinnenarten (Arachnida: Araneae) aus Blockhalden in Baden-Württemberg

Hubert Höfer, Franziska Meyer, Tobias Bauer, Steffen Bayer, Ingmar Harry & Laura Kastner

doi: 10.30963/aramit5811

Abstract. Surprising first records and new data for rare spider species (Arachnida: Araneae) from screes in Baden-Württemberg, Germany. As part of an inventory of spiders in the recently (2014) founded Black Forest National Park, scree slopes were surveyed for the spiny scree wolf spider *Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch, 1875) using pitfall traps. In 2017 considerable numbers of this species were trapped in each of the 13 examined scree slopes within the park boundaries as well as at its margins. In 2018 four additional screes were surveyed for the occurrence of this species. As byproducts to the valuable data on the scree wolf spider, these catches provided several records of rare spider species that are surprising for both faunistic and biogeographic reasons. *Philodromus laricium* Simon, 1875 and *Troxochrota scabra* Kulczyński, 1894 were recorded for the first time in Germany. *Clubiona alpicola* Kulczyński, 1882, *Sittisax saxicola* (C. L. Koch, 1846), *Calositticus rupicola* (C. L. Koch, 1837), *Evansia merens* O. Pickard-Cambridge, 1901 and *Megalepthypantes collinus* (L. Koch, 1872) have not been previously recorded in Baden-Württemberg. *Pardosa nigra* (C. L. Koch, 1834) was so far only known from the alpine mountain system. Evidence for the following species is noteworthy, because they have either not or only very rarely been recorded in the past decades: *Clubiona frutetorum* L. Koch, 1867, *Echemus angustifrons* (Westring, 1861), *Episinus maculipes* Cavanna, 1876, *Lepthyphantes notabilis* Kulczyński, 1887, *Rugathodes bellicosus* (Simon, 1873), *Sagana rutilans* Thorell, 1875, *Thanatus sabulosus* (Menge, 1875), *Theridion betteni* Wiehle, 1960, *Thyreosthenius biovatus* (O. Pickard-Cambridge, 1875), *Thyreosthenius parasiticus* (Westring, 1851), *Trichoncus affinis* Kulczyński, 1894. Also remarkable are the regular captures of *Gnaphosa bicolor* (Hahn, 1833) in three scree slopes.

Keywords: alpine species, biogeography, Black Forest National Park, faunistics, new records, screes, Southwestern Germany

Zusammenfassung. Im Rahmen der Erfassung der Spinnen im 2014 gegründeten Nationalpark Schwarzwald wurden im Jahr 2017 Blockhalden als Habitat der Blockhalden-Stachelwolfspinne (*Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch, 1875)) mit Bodenfallen untersucht. Da die Art in allen 13 untersuchten Blockhalden in und am Rand des Nationalparks im Nordschwarzwald in hohen Dichten erfasst wurde, wurden 2018 vier weitere Blockhalden aufgesucht um über Beobachtungen, Hand- und Bodenfallenfänge Vorkommen der Blockhaldenwolfspinne zu belegen. Diese Fänge erbrachten neben wichtigen Daten zu dieser Art weitere faunistisch und biogeographisch interessante Nachweise bisher selten gefundener Arten. Neunachweise für Deutschland stellen die Funde von *Philodromus laricium* Simon, 1875 und *Troxochrota scabra* Kulczyński, 1894 dar. Bisher noch nicht in Baden-Württemberg nachgewiesen waren *Clubiona alpicola* Kulczyński, 1882, *Sittisax saxicola* (C. L. Koch, 1846), *Calositticus rupicola* (C. L. Koch, 1837), *Evansia merens* O. Pickard-Cambridge, 1901 und *Megalepthypantes collinus* (L. Koch, 1872). Bisher nur aus dem alpinen Gebirgssystem bekannt war *Pardosa nigra* (C. L. Koch, 1834). Interessant sind Funde von Arten, die lange Zeit nicht mehr oder insgesamt selten gesammelt wurden: *Clubiona frutetorum* L. Koch, 1867, *Echemus angustifrons* (Westring, 1861), *Episinus maculipes* Cavanna, 1876, *Lepthyphantes notabilis* Kulczyński, 1887, *Rugathodes bellicosus* (Simon, 1873), *Sagana rutilans* Thorell, 1875, *Thanatus sabulosus* (Menge, 1875), *Theridion betteni* Wiehle, 1960, *Thyreosthenius biovatus* (O. Pickard-Cambridge, 1875), *Thyreosthenius parasiticus* (Westring, 1851), *Trichoncus affinis* Kulczyński, 1894. Erwähnenswert erscheinen darüber hinaus regelmäßige Fänge von *Gnaphosa bicolor* (Hahn, 1833).

Blockhalden sind inselhaft verteilte eiszeitliche Reliktlebensräume im außeralpinen Mitteleuropa. Durch ihre Steilheit und das grobklastische Substrat sind sie primär und bis heute weitgehend waldfrei und gehören zu den letzten vom Menschen nicht veränderten Ökosystemen (Urbiotope). Sofern sie in der Tiefe von sommerlichen Kaltluft- und winterlichen Warmluftströmen durchzogen sind, konservieren sie peri- bzw. postglaziale Bedingungen (Molenda 1996, Fritze & Blick 2010). Vielfach finden sich deshalb unter den sie besiedelnden Pflanzen und Tieren Glazialrelikte, die nach der letzten Kaltzeit nur an wenigen Standorten, die noch vergleichbare Bedingungen aufweisen, überleben konnten und deshalb disjunkte Verteilungen aufweisen (Kropf 1999, Molenda 1999, Molenda & Gude 2000).

Typische Blockhalden gliedern sich in den eigentlichen, meist steilen und vegetationsfreien Haldenkörper, einen nicht immer vorhandenen Kopfbereich unterhalb eines Nährfelsen und unterschiedlich strukturierte Randbereiche. Am Haldenfuß kommt es zu Kaltluftaustritt im Sommer, im oberen Bereich zu Warmluftaustritt im Winter, unter bestimmten Umständen bilden sich sogenannte „unterkühlte Blockhalden" mit Eiskernen im Inneren (Brunner et al. 2013, Komposch et al. 2013). Eine ungestörte Halde bietet deshalb stark zonierte Kleinlebensräumen mit unterschiedlichem Mikroklima (Lüth 1993). Die Lebensbedingungen in und auf Blockhalden sind geprägt von extremen Temperaturveränderungen auf der Haldenoberfläche im Tageslauf, aber ausgeglichenen Temperaturverhältnissen im Jahreslauf im Haldeninneren und am Haldenfuß (Gude & Molenda 2000). Wenn im Frühjahr die Temperaturen nachts noch auf 5 °C fallen, können sie am frühen Nachmittag auf der sonnenbeschienenen Blockoberfläche bereits 40 °C erreichen. Hier können im Hochsommer teilweise über 60 °C gemessen werden (Kastner et al. 2018). Mittlere Tag-Nacht-Differenzen im Verlauf der Vegetationsperiode liegen zwischen 13 und 28 °C (Fritze & Blick 2010, Kastner et al. 2018). Dagegen sind die Temperaturverläufe im Haldeninneren, vergleichbar mit Höhlen, wesentlich ausgeglichener als in der Umgebung (Molenda 1996). Diese Bereiche bleiben im Winter frostfrei und im Sommer unter 15 °C (Fritze & Blick 2010). Die mittleren Jahrestemperaturen in den meisten Bereichen der Halden entsprechen den Temperaturen in anderen Lebensräumen der Mittelgebirge, der Haldenfuß hat aber als azonaler Kältepunkt in Mitteleuropa besondere Bedeutung für eiszeitliche Reliktarten im außeralpinen Bereich (Fritze & Blick 2010, Molenda & Gude 2000).

Hubert HÖFER, Franziska MEYER, Tobias BAUER, Steffen BAYER, Laura KASTNER, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe, Deutschland; E-Mail: hubert.hoefer@smnk.de, tobias.bauer@smnk.de, laura.kastner@smnk.de
Ingmar HARRY, Büro Arten Biotope Landschaft (ABL), Egonstraße 55, 79106 Freiburg; E-Mail: ingmariot@gmx.net

eingereicht 14.3.2019, angenommen 13.8.2019, online 13.9.2019

Růžička hat seit fast 30 Jahren die Arthropodenfauna und besonders die Spinnen vieler Blockhalden in Mitteleuropa untersucht und zahlreiche Publikationen zur Methodik, den besonderen Bedingungen in den Halden sowie zu ihrer Bedeutung als Refugien verfasst (z. B. Růžička 1989, 1990, Růžička & Hajer 1996, Růžička & Zacharda 2010, Růžička et al. 2012, 2015). Systematische Erhebungen zur Spinnenfauna von Blockhalden in Deutschland liegen dagegen bisher lediglich für das Fichtelgebirge (Fritze & Blick 2010) und den Harz (Schikora 2011, 2015) vor. Molenda (1996) hat in seinen grundlegenden Untersuchungen von Blockhalden in mehreren Regionen Deutschlands Spinnen gesammelt, aber nicht aus allen ausgewertet. Die Blockhalden im Nordschwarzwald wurden bisher nicht auf die Arthropodenfauna untersucht. Nach der Gründung des Nationalparks Schwarzwald 2014 wurden 2016 erstmals vereinzelte Blockhalden mit Bodenfallen auf Laufkäfer untersucht (Buse et al. 2018) und 2017 eine Studie zum Vorkommen der Blockhalden-Stachelwolfspinne (*Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch, 1875)) und ihren Habitatansprüchen im Nordschwarzwald (Kastner et al. 2018) begonnen. 2018 wurden weitere Blockhalden im Schwarzwald gezielt besammelt sowie einzelne Nachweise von Spinnen in Blockhalden aus dem Jahr 2016 verifiziert. Dabei wurden sowohl einige zu erwartende Arten in Baden-Württemberg neu oder nach langer Zeit wieder nachgewiesen, als auch ganz unerwartete Arten aus dem alpinen Raum erstmals gefunden.

Material und Methoden

Die untersuchten Blockhalden (Abb. 1) sind in Tabelle 1 aufgelistet und kurz charakterisiert. Die Blockhalden im Nordschwarzwald wurden im Rahmen einer Masterarbeit mit jeweils 10 Oberflächen-Bodenfallen von Anfang Juni bis Ende September 2017 in dreiwöchigen Abständen besammelt, in einigen Halden blieben jeweils zwei Fallen über den Winter fängig. Dazu wurden Plastikbecher mit 6 cm Öffnungsdurchmesser je nach Fallenstandort entweder in Substrat eingegraben, in Edelstahlrohren in engen Blockzwischenräumen verkeilt oder in Holzbrettchen eingehängt, die größere Lücken überbrückten (Stegfallen). Diese drei Bodenfallentypen sind in Kastner et al. (2018) ausführlicher beschrieben und dargestellt. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit wurde Propylenglykol (Höfer et al. 2015) verwendet. Einzelne Nachweise aus anderen Zeiträumen und anderen Halden sowie zu Vergleichsmaterial beruhen auf der Belegsammlung des SMNK. In den Halden am Altsteigerskopf und am Melkereikopf wurden einzelne Boden-Photoeklektoren über das Winterhalbjahr betrieben. Das sind einen 1/4 m^2 bedeckende Kunststoff/Zeltstoff-Fallen zur automatischen Erfassung von auf der Bodenoberfläche lebenden und im Boden schlüpfenden Arthropoden (ecoTech https://www.ecotech-bonn.de).

Die tiefer gelegenen Halden (630–710 m ü. NN) bestehen aus kleinstückigem Rhyolith (Abb. 2, 3) oder großblockigem Granit des variszischen Grundgebirges, die höher gelegenen aus meist großen Sandstein-Blöcken des Deckgebirges (Bausandstein des Untertrias, Metz 1977) (Abb. 4-7). Die Blockhalde am Battert bei Baden-Baden (Abb. 8) besteht aus eher eckigen, mittelgroßen bis großen Bruchstücken aus der Verwitterung des für die Felsgruppe am Battert typischen Fanglomerats, einem klastischen Sedimentgestein aus vulkanischem Rhyolith permischen Ursprungs. Die Blockhalden im Zastler-Tal sind Granithalden aus kleinen bis mittelgroßen Blöcken. Sie sind in Molenda (1996) näher beschrieben. Die arachnologischen Beobachtungen und Beifänge im Schwarza-Tal wurden im Rahmen der Untersuchungen zum Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Schwarza-Schlücht-Tal gemacht (Harry 2017). Auch hier wird der geologische Untergrund von Silikaten gebildet, die Blockhalden bestehen aus Granitblöcken breiter Sortierung (Abb. 9).

Alle gesammelten Belege sind in der Sammlung des SMNK (SMNK-ARA und SMNK-STUD) archiviert. Verknüpfte Daten sind in unterschiedlichen Zusammenstellungen in mehreren öffentlichen Portalen verfügbar (GBIF, BiNHum). Alle Nachweise wurden an den Atlas der Spinnentiere Europas (Arachnologische Gesellschaft 2019) übermittelt.

In situ Aufnahmen der Spinnen wurden vom Erstautor mit einer digitalen Spiegelreflexkamera und Makroobjektiven (90, 110 mm) und Zangenblitz erstellt. Bilder der Genitalorgane wurden mit einer Stereomikroskopkamera (Leica DFC 495 auf Z6 APO) erstellt und mit Z-Stapelsystem (Automontage, Syncroscopy, Cambridge, UK) montiert. Körperlängenmessungen wurden mit einem Okularmikrometer (nach Eichung) unter einem Stereomikroskop (Zeiss Stemi) ausgeführt.

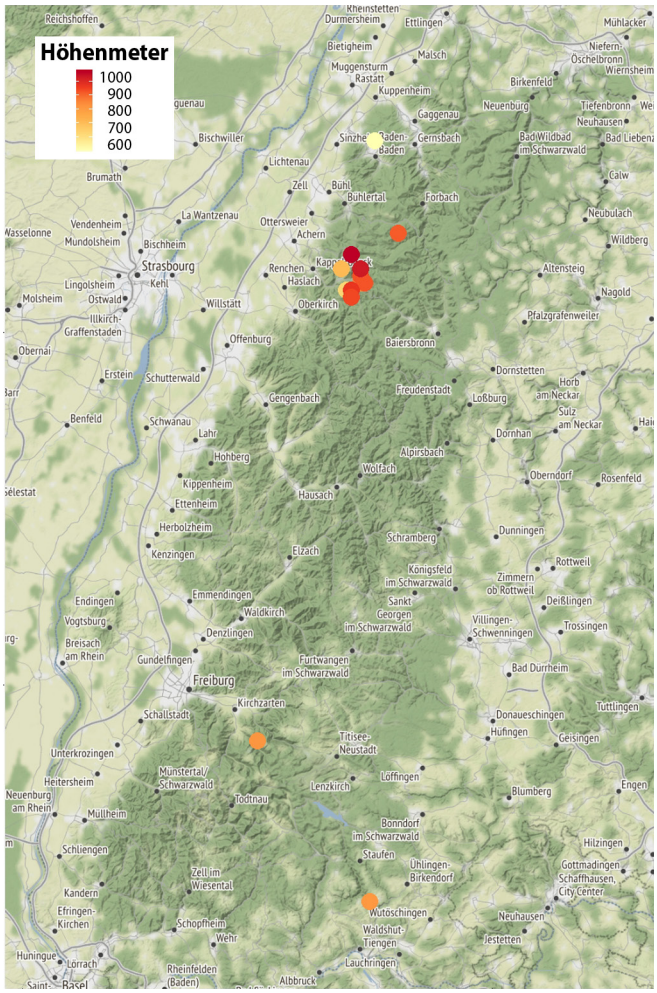

Abb. 1: Lage der untersuchten Blockhalden in Baden-Württemberg (Karte von Stamen Design, unter CC BY 3.0. Daten aus OpenStreetMap, under ODbL)
Fig. 1: Studied scree slopes in the German state of Baden-Württemberg (Map tiles by Stamen Design, under CC BY 3.0. Data by OpenStreetMap, under ODbL)

Angaben zu Nachweisen stammen, wenn nicht anders angegeben, aus dem Atlas der Spinnentiere Europas (Arachnologische Gesellschaft 2019). Die verwendeten deutschen Artnamen stammen aus einer Zusammenstellung der Arbeitsgruppe Wiki und Spinnen-Forum der Arachnologischen Gesellschaft (Merches et al. unveröff.). Die Karte zur Verteilung der untersuchten Blockhalden wurde in der Statistikumgebung R (Version 3.5.2, R Core Team 2018) mit dem Package ggmap (Kahle et al. 2019) auf der Basis der „Terrain"-Karte von maps.stamen.com erstellt. Die Nachweiskarten der einzelnen Arten wurden mit SimpleMappr produziert (Shorthouse 2010).

Ergebnisse und Diskussion

Aus den 13 intensiv untersuchten Blockhalden im Nordschwarzwald wurden insgesamt 123 Spinnenarten von 4050 Spinnen (1662 Adulte) bestimmt (Kastner et al. 2018, SMNK 2019: Arteninventar über https://spinnen-national-park-schwarzwald.de/studien/arteninventar/).

Tab. 1: Kurzcharakterisierung der besammelten Blockhalden. Schw. – Schwarzwald; NP – Nationalpark Schwarzwald, NSG – Naturschutzgebiet; Breiten- und Längenkoordinaten in dezimalen Grad (WGS 84); Höhe in m ü. NN; Exp. – Expositionsrichtung: N – Norden, S – Süden, W – Westen, O – Osten (Messung im Gelände); Hangneigung in Grad; Fläche – Haldengröße in m² (aus Google Maps: Kartendaten © 2018 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google und Schätzung im Gelände).
Tab. 1: Short characterization of the studied scree slopes: Name and ID of the scree; Locality (municipality); landscape (Schw. – Black Forest); protection status (NP – Black Forest National Park, NSG – Nature Protection Area); latitudinal and longitudinal coordinates in decimal degrees (WGS 84); altitude in m above sea level; exposition (N – North, S – South, W – West, O – East, measured in the field); inclination in degree; size of the scree area in m² (from Google Maps: © 2018 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google and estimation in the field).

Gebiet/Halde	Kürzel	Ort	Naturraum	Schutz-kategorie	Geogr. Breite	Geogr. Länge	Höhe	Exp.	Neigung	Gestein	Fläche
Karlsruher Grat	KG	Ottenhöfen	Nord-Schw.	NSG	48.5610	8.1900	630	S	35°	Rhyolith	730
Seebach 1	SE 1	Seebach	Nord-Schw.	-	48.5925	8.1778	677	S	30°	Granit	15000
Seebach 2	SE 2	Seebach	Nord-Schw.	-	48.5900	8.1835	710	N	40°	Granit	560
Seebach 3	SE 3	Seebach	Nord-Schw.	-	48.5876	8.1828	710	SSW	30°	Granit	1000
Altsteigerskopf 1	AS 1	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5732	8.2223	857	S	30°	Granit, Sandstein	1550
Altsteigerskopf 2	AS 2	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5778	8.2187	932	W	30°	Sandstein	4500
Altsteigerskopf 3	AS 3	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5743	8.2264	930	S	40°	Sandstein	1070
Ochsenkopf	OK	Raumünzach	Nord-Schw.	NP	48.6410	8.3000	920	S	45°	Sandstein	3000
Melkereikopf 1	ME 1	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5562	8.2052	972	S	30°	Sandstein	1600
Melkereikopf 2	ME 2	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5557	8.2051	946	S	25°	Sandstein	1200
Seibelseckle 1	SB 1	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5911	8.2198	1048	S	15°	Sandstein	730
Seibelseckle 2	SB 2	Seebach	Nord-Schw.	NP	48.5903	8.2219	1035	O	30°	Sandstein	600
Hornisgrinde	HG	Seebach	Nord-Schw.	NSG	48.6130	8.2060	1070	S	45°	Sandstein	1400
Battert		Baden-Baden	Nord-Schw.	NSG	48.7763	8.2518	510	S	30°	Rhyolith	2600
Zastler-Tal		Kirchzarten	Süd-Schw.	NSG	47.9192	8.0024	820	SW	30°	Granit	1500
Schwarza-Tal		Berau	Süd-Schw.	NSG	47.6960	8.2370	810	SW	30°	Granit	1500

Abb. 2, 3: Blockhalde am Fuß des Karlsruher Grats (KG) bei Ottenhöfen im Nordschwarzwald (630 m), das Gestein ist sehr beweglicher kleinstückiger Rhyolith. Hier wurden zwei Männchen von *Troxochrota scabra* gefangen.
Figs 2, 3: Scree at the base of a ridge of quartz porphyry „Karlsruher Grat" (KG) in the northern Black Forest at the margin of the national park (630 m). In the scree of small, movable rhyolithe stones two males of *Troxochrota scabra* were found.

Abb. 4, 5: Blockhalde am Altsteigerskopf (AS 2) im Nationalpark Schwarzwald (930 m), **4.** Bodeneklektor im oberen Bereich der Blockhalde; **5.** Zwischen den großen Sandsteinblöcke mit Überzügen der roten Alge *Trentepohlia iolithus* (L.) Wallroth, 1833 lebt neben der Blockhalden-Stachelwolfspinne *Acantholycosa norvegica sudetica* auch der Schwarze Laufwolf *Pardosa nigra*.
Figs 4, 5: Scree at Altsteigerskopf (AS 2) in the Black Forest National Park (930 m), **4.** A ground eclector in the upper part of the scree, **5.** between large blocks of sandstone, covered with the red colored alga *Trentepohlia iolithus* (L.) Wallroth, 1833, *Pardosa nigra* coexists with *Acantholycosa norvegica sudetica*.

Abb. 6, 7: Der untere Bereich der Sandstein-Blockhalde am Melkereikopf (940 m) im Nationalpark Schwarzwald ist ebenfalls Lebensraum für *Acantholycosa norvegica sudetica* und *Pardosa nigra*.
Figs 6, 7: The lower part of the sandstone scree at Melkereikopf (940 m) in the Black Forest National Park is also the habitat of the two large wolf spider species *Acantholycosa norvegica sudetica* and *Pardosa nigra*.

Abb. 8: Rhyolith-Blockhalde unterhalb des Battert bei Baden-Baden (510 m). Hier konnte die Blockhalden-Stachelwolfspinne nicht nachgewiesen werden, aber *Sagana rutilans*.
Fig. 8: Rhyolithe scree at the base of the Battert cliff near Baden-Baden (510 m). Here, *Sagana rutilans* was found, but no spiny scree wolf spiders.

Abb. 9: Blick von oben in die Granit-Blockhalde im Schwarza-Tal (810 m) im Südschwarzwald, Lebensraum für *Echemus angustifrons*, *Sagana rutilans* und *Philodromus laricium*
Fig. 9: View from the upper edge of the granite scree into the Schwarza valley (810 m) in the southern Black Forest, habitat of *Echemus angustifrons*, *Sagana rutilans* and *Philodromus laricium*

Clubionidae

***Clubiona alpicola* Kulczyński, 1882** (Abb. 10) – Alpensackspinne

Neu für Baden-Württemberg

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, SB 1, in Bodenfalle, 20.-22. Juni 2017: 1 ♀ (SMNK-ARA 14762); ME 1, Handfang, 7. Juli 2016: 1 ♀ (SMNK-ARA 12882); Vergleichsmaterial: Allgäu, Oberstdorf, Söllereck (1900 m), 11. Juni - 4. Juli 2007: 2 ♀♀ (SMNK-STUD 000320, 020641); POLEN, Schneekoppe (50,7364°N, 15,7397°O; Schotterfeld, 1300 m), 11. Juli 2010: 3 ♀♀ (SMNK-ARA 08533, 08535).

Determination. Blick et al. (1995), Wiehle (1965)

Clubiona alpicola wurde in Deutschland in Blockhalden im Fichtelgebirge, im Harz und im Bayerischen Wald gefunden (Blick et al. 1995), sonst gibt es nur wenige Nachweise aus den (deutschen) Alpen (Höfer et al. 2010, Muster 2001), aber z. B. zahlreiche aus österreichischen (auch in Lesesteinhaufen, Komposch pers. Mitt.), schweizerischen (Schenkel 1925) und italienischen Alpengebieten sowie Gebirgen in Polen (Rozwalka & Stachowicz 2015, Kulczyński 1882: Typus aus der Hohen Tatra), der niederen Tatra in der Slowakei (z.B. Růžička 1989) und besonders aus Tschechien (Blick et al. 1995). Wiehle (1965) kannte *C. alpicola* noch nicht aus Deutschland, erwartete aber Vorkommen im deutschen Alpenraum. Aktuell sind keine Nachweise aus Skandinavien bekannt (Nentwig et al. 2018). Mikhailov (2003) schlägt, ohne Sichtung des Materials, pauschal alle Nachweise von *Clubiona frutetorum* L. Koch, 1867 aus dem Kaukasus und dem Kopet-Dag *C. alpicola* zu. Daher sollten insbesondere die Meldungen vor 2003 aus der Kaukasus-Region überprüft und möglichst mit Abbildungen belegt werden.

Die Art lebt wohl ganz überwiegend in vegetationsarmen Biotopen, unter Steinen oberhalb der Waldgrenze und in Blockhalden der Mittelgebirge und wird wohl aufgrund deren inselartigen Verbreitung und meist erschwerten Zugänglichkeit höchstwahrscheinlich nur sehr selten gefunden. Sie kann als Blockhaldenart und Eiszeitrelikt mit disjunkter Verbreitung in Mitteleuropa bezeichnet werden. Eine Gefährdung wird nicht angenommen und für Bestandstrends sind die vorliegenden Daten ungenügend, Deutschland hat aber eine besondere Verantwortung für die hochgradig isolierten Vorposten am Nordwestrand der Verbreitung dieser Art (Blick et al. 2016). In den 13 Blockhalden im Nordschwarzwald wurden nur 2 Weibchen gefangen. Dagegen haben Fritze & Blick (2010) 30 Tiere (Männchen und Weibchen) in 5 Untersuchungsgebieten im Fichtelgebirge gesammelt und nach Schikora (2015) ist sie in Blockhalden im Harz regelmäßig und zahlreich zu finden. Weibchen bewachen ihre Eier und Jungspinnen im Gespinstsack unter Steinen (Abb. 10; vgl. Schikora 2015).

Abb. 10: *Clubiona alpicola* mit Eiern im Gespinst unter einem Sandsteinblock am Melkereikopf im Nationalpark Schwarzwald
Fig. 10: *Clubiona alpicola* female with eggs in the sac-like retreat under a sandstone block in the Black Forest national park (Melkereikopf)

***Clubiona frutetorum* L. Koch, 1867** – Spatelsackspinne

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, AS 2, in Bodenfallen, 23. Aug. - 20. Sep. 2017 und 29. Juni -26. Juli 2018: 3 ♂♂; SB 1, 23. Aug. - 20. Sep. 2017: 2 ♂♂ (SMNK-ARA 14962, 14963, 15836, 15837); Rheinland-Pfalz, Bienwald, Freifläche im Wald (49,0113°N, 8,1021°O; 130 m), in Flug- und Malaise-Fallen, Juni-Oktober 1996, Juli 1997: 5 ♂♂ und 5 ♀♀ (SMNK-ARA 02756, 02759, 02764, 04137, 06209, 06210).

Determination. Wiehle (1965)

Clubiona frutetorum ist in Baden-Württemberg bisher an vier weit voneinander entfernten Orten (Eppingen, Stuttgart, Tübingen, Lörrach) gefunden worden, alle Nachweise liegen vor 1997 (Arachnologische Gesellschaft 2019). In der Roten Liste der Webspinnen Baden-Württembergs (Nährig & Harms 2003) steht sie auf der Vorwarnliste (V), in der Roten Liste für Deutschland (Blick et al. 2016) ist sie als mäßig häufig und ungefährdet gelistet, die Datenlage ist aber ungenügend. In Europa reicht die Verbreitung von Portugal (Morano et al. 2018) bis nach Russland (Mikhailov 2013). Während keine Nachweise aus Großbritannien vorliegen, existiert in Irland eine etablierte Population in Castlequarter, Co. Galway in Burren, einem Kalksteingebiet mit Blockhalden ähnlichen Biotopen (Nolan & Cawley 2009).

Die Art lebt in der niedrigen Vegetation, auch auf Bäumen an Freiflächen und wird am häufigsten beim Klopfen oder in Malaise-Fallen (automatische Zeltfallen, die besonders zum Fang von fliegenden Insekten eingesetzt werden) gefangen, am Boden eher in vegetationsarmen Biotopen (Küstendünen, Sümpfen), außerdem in Steinbrüchen und an Gebäuden (Arachnologische Gesellschaft 2019, Schikora 2015). Ihre Lebensweise in höheren Straten ist sicher ein Grund für die wenigen Nachweise.

Gnaphosidae

***Echemus angustifrons* (Westring, 1861)** (Abb. 11a-b) – Engstirn-Mausspinne

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Berau, südwestexponierte steile Granit-Blockhalde im Schwarza-Tal (NSG Schwarza-Schlücht-Tal), Bodenfalle, 27. Mai - 30. Juni 2016: 2 ♂♂ (SMNK-ARA 15778, 15779).

Determination. Grimm (1985)

Aus Baden-Württemberg existiert bisher nur eine historische Meldung von Pforzheim-Süd (als *Echemus rhenanus,* Bösenberg 1902), die von Reimoser (1937) zitiert wird. Entsprechend wird die Art in Nährig & Harms (2003) als verschollen oder ausgestorben (Kategorie 0) gelistet, in Deutschland ist sie insgesamt sehr selten und als stark gefährdet angesehen (RL 2, Blick et al. 2016). Die Art ist in Europa (von Portugal, Sizilien und Griechenland bis nach Südskandinavien), Aserbaidschan und Zentralasien (Südrussland) verbreitet

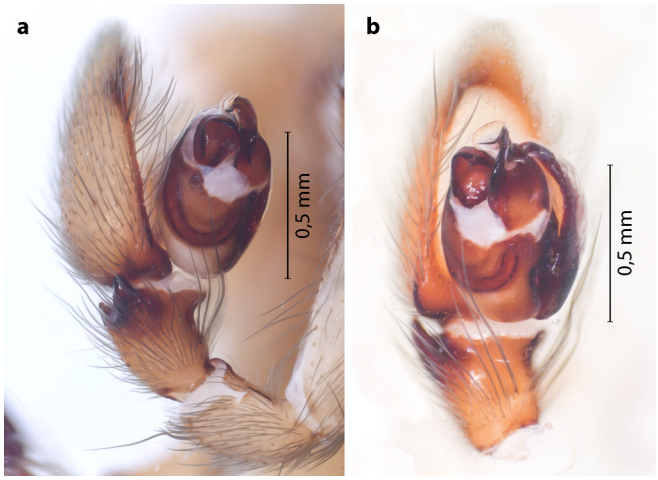

Abb. 11: *Echemus angustifrons* von der Blockhalde im Schwarza-Tal im Südschwarzwald, männlicher Palpus; **a.** retrolateral; **b.** ventral
Fig. 11: *Echemus angustifrons* from the scree in the Schwarza valley in the Southern Black Forest, male palp; **a.** retrolateral; **b.** ventral

Abb. 12: *Gnaphosa bicolor*, Weibchen von der Blockhalde am Battert bei Baden-Baden
Fig. 12: *Gnaphosa bicolor*, female from the scree underneath the Battert rock near Baden-Baden

(Nentwig et al. 2018). Aufgrund ihrer versteckten Lebensweise und des oftmals schwer zugänglichen Lebensraum besteht die Chance, dass die Art oftmals übersehen wird. In Mitteleuropa scheint sie vegetationsarme, xerotherme Biotope, wie Weinbergbrachen, Felsheiden, Steppen, Block- und Schutthalden und auch Mauern zu besiedeln (Arachnologische Gesellschaft 2019, Grimm 1985). Die Blockhalde im Schwarza-Tal ist der südlichste und höchstgelegene Standort in Deutschland, aus den Alpen gibt es Nachweise aus Höhen um 1300 m (Grimm 1985). In derselben Halde wurden mit Bodenfallen und per Handfang die folgenden Arten nachgewiesen: *Pholcus opilionides* (Schrank, 1781), *Meta menardi* (Latreille, 1804), *Drassodes lapidosus* (Latreille, 1804) und *D. cupreus* (Blackwall, 1834), *Sagana rutilans* Thorell, 1875 (s. u.), *Pardosa alacris* (C. L. Koch, 1833), *Trochosa terricola* Thorell, 1856, *Xerolycosa nemoralis* (Westring, 1861), *Philodromus laricium* Simon, 1875 (s. u.), *Heliophanus aeneus* (Hahn, 1832).

***Gnaphosa bicolor* (Hahn, 1833)** (Abb. 12) –
Zweifarbige Plattbauchspinne
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, in den südexponierten Granit-Blockhalden SE1 und SE3 in Bodenfallen, 21. Juni - 15. Sep. 2017: 11 ♂♂, 6 ♀♀ (SMNK-ARA 14763-14769, 14849-14851, 14894, 14905); Baden-Baden, Rhyolith-Blockhalde am Battert, Handfang nachts am 21. Juni 2018: 2 ♂♂, 1 ♀ (SMNK-ARA 15679, 15711, 15712).
Determination. Grimm (1985), Ovtsharenko et al. (1992)
Die durch ihre gelb-orangen Femora, das dunkle Pro- und helle Opisthosoma besonders kontrastreiche Gnaphosiden-Art ist in Mitteleuropa weit verbreitet und besiedelt wärmebegünstigte Mittelgebirgshänge (bis 1000 m) mit lichten Wäldern, Felssteppen (Grimm 1985) und Blockhalden (Arachnologische Gesellschaft 2019). In Deutschland liegen die Nachweise auf einem breiten Streifen vom Saarland im Westen über Hessen und Bayern bis in den Nordosten. In Baden-Württemberg ist die Art nicht häufig. Sie wurde auf der Schwäbischen Alb, in Bad Wurzach (Oberschwaben) und im Südschwarzwald gefunden (Arachnologische Gesellschaft 2019), im Nordschwarzwald wurde sie erstmals 2002–2003 von Kiechle (2005) in Grinden gesammelt. In der Roten Liste Deutschlands und Baden-Württembergs steht die Art unter der Kategorie „V" (Vorwarnliste). Insgesamt reicht die Verbreitung der Art von Frankreich (Grimm 1985) bis nach Russland (z. B. Republik Komi, Ovtsharenko et al. 1992), im Alpenraum ist sie in der Subalpin- und Alpinstufe regelmäßig zu finden (Komposch pers. Mitt.).

Linyphiidae
***Evansia merens* O. Pickard-Cambridge, 1901** –
Ameisengastspinnchen
Neu für Baden-Württemberg (angegeben in Astrin et al. 2016)
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalde AS 2, 20. Juni - 11. Juli 2017: 1 ♀ (SMNK-ARA 14829); AS 3, 23. Mai - 29. Juni 2018: 1 ♀ (SMNK-ARA 15797); Grinde (Bergheide) am Schliffkopf (1000 m), 25. Juni - 10. Juli 2012 (Bodenfalle): 1 ♀ (SMNK-ARA 08802); Bayern, Oberstdorf, Kalkrasen mit Latschen (1434 m; 47,3273°N, 10,2812°O), 19. Juni 2005: 1 ♀ (SMNK-ARA 06028).
Determination. Wiehle (1960)
Die Art ist aus Deutschland nur vereinzelt nachgewiesen und als selten klassifiziert (RL D, Blick et al. 2016). Wiehle (1960) beschreibt eindrücklich die myrmekophile Lebensweise der Art. So fand er sie vor allem in Völkern von *Formica fusca* (Linnaeus, 1758), wo sie von den Arbeiterinnen nicht beachtet wird und sogar dabei beobachtet wurde, wie sie bei einer Störung in die Schachtlöcher der Ameisen entschwand. Komposch (2002) berichtet von Einzelfängen aus Erdnestern von Ameisen der *Formica fusca*-Gruppe unter Steinen in subalpinen Zwergstrauchheiden in Nordtirol und von einem Weibchen in einem gemähten Goldschwingelrasen in Kärnten.

Weitere, nicht im Atlas der Arachnologischen Gesellschaft zu findende Nachweise stammen von Kiechle (2005) aus Grinden am Schliffkopf (2 Ind.) und von Bernau im Südschwarzwald (Brauckmann et al. 1997; 5 Ind.). Ihre Verbreitung reicht von Europa bis in den russischen Kaukasus (Krasnodar) (Tanasevitch 1990).

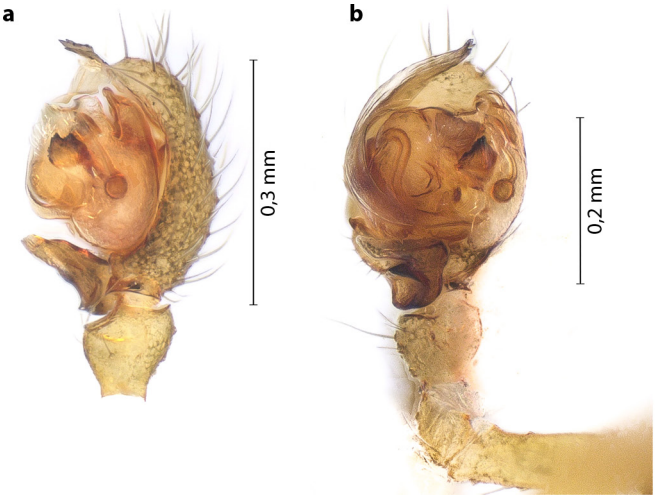

Abb. 13: *Lepthyphantes notabilis*, Männchen, Pedipalpus; **a.** prolateral; **b.** ventral; **c.** retrolateral
Fig. 13: *Lepthyphantes notabilis*, male palp; **a.** prolateral; **b.** ventral; **c.** retrolateral

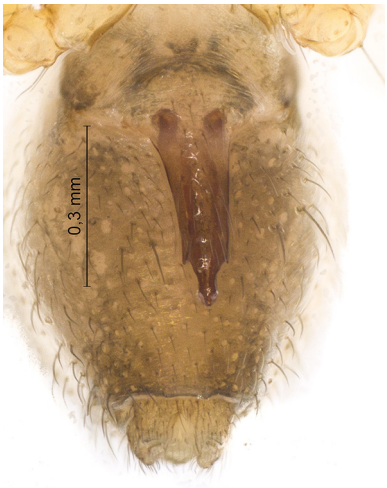

Abb. 14: *Lepthyphantes notabilis*, Weibchen, Epigyne
Abb. 14: *Lepthyphantes notabilis*, female, epigyne

Die beiden Weibchen vom Altsteigerskopf wurden mit Bodenfallen im Randbereich der Blockhalden gefangen.

***Lepthyphantes notabilis* Kulczyński, 1887** (Abb. 13a-c, 14) – Fels-Zartweber
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, in sieben Blockhalden (AS, KG, ME, OK, SE, in Bodenfallen), 27. Mai - 11. Juli 2017, 17. Apr. - 5. Juli 2018: 9 ♂♂ 31 ♀♀ (SMNK-ARA 14781-14789, 14908, 14910, 14969, 15735, 15794, 15797, 15825, 15897).
Determination. Thaler (1982)
Diese rein europäische Art (World Spider Catalog 2019) war neben *Acantholycosa norvegica sudetica* die einzige in der Untersuchung der 13 Blockhalden im Nordschwarzwald häufig gefangene Blockhalden-Spezialistin.

Aus Baden-Württemberg war bisher nur ein Nachweis von Molenda (1996) von der Scheibenfelsen-Halde im Zastlertal (Südschwarzwald) bekannt. Entsprechend wird die Art in der Roten Liste Baden-Württembergs unter D geführt (Nährig & Harms 2003). Weitere Nachweise aus Deutschland stammen aus mehreren Mittelgebirgen (z.B. Hunsrück, Fichtelgebirge, Harz) und den Ostalpen (s. Arachnologische Gesellschaft 2019). Schon Thaler (1982) bezeichnet *Lepthyphantes notabilis* aufgrund des Erstnachweises für Deutschland durch Kullmann bei Bonn-Wolkenburg als dealpines Faunenelement, welches, neben bekannten Vorkommen in der Alpenregion, auch in den außeralpinen Mittelgebirgen zu erwarten sei. Die Funde in sieben Blockhalden des Schwarzwalds bestätigen seine damalige Einschätzung.

***Megalepthypantes collinus* (L. Koch, 1872)** (Abb. 15a-b) – Höhlen-Zartweber
Neu für Baden-Württemberg
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalde SE 3, 23. Aug. -21. Sep. 2017 (Bodenfalle im Randbereich): 1 ♂ (SMNK-ARA 14974).
Determination. Saaristo (1997)
Die Art wurde bisher nur im fränkischen Jura bei Nürnberg (Koch 1877; und seither dort nicht mehr, T. Blick pers. Mitt.), im Hunsrück und dem Ahrgebirge (Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen) gefunden (Arachnologische Gesellschaft 2019). Über die Habitatansprüche von *M. collinus* ist wenig bekannt. Heimer & Nentwig (1991) nennen „trockene Stellen". Die wohl eindrücklichste Beschreibung stammt noch von Simon (1929), der für die Art Vorkommen unter großen Steinen auf trockenen Kalksteinhügeln nennt, ein Biotop ähnlich den Blockhalden.

***Thyreosthenius biovatus* (O.P.-Cambridge, 1875)** – Ameisen-Scheitelspinnchen
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalde SE 1, 27. Mai - 21. Juni 2017 (in Bodenfalle): 1 ♀ (SMNK-ARA 14803); Onstmettingen (Schwäbische Alb, 48,2877°N, 9,01398°O; 900 m), 14. Apr. - 5. Mai 2014 (in Bodenfalle in offenem Halbtrockenrasen): 1 ♀ (SMNK-ARA 16130); Bayern, Unterelchingen (48,4444°N, 10,136°O; 450 m; Brenne in einem Auwald), 11.-26. Mai 2010, 22. Aug. - 13. Sep. 2010: 3 ♀♀ (SMNK-ARA 03205, SMNK-ARA 07960).
Determination. Wiehle (1960)
Die Art ist nach Wiehle (1960) rein myrmekophil, lebt in Ameisennnestern von *Formica*-Arten und wird wahrscheinlich deshalb selten gefangen. Aus Baden-Württemberg stammen fünf Nachweise: von einer Misse im Nordschwarzwald

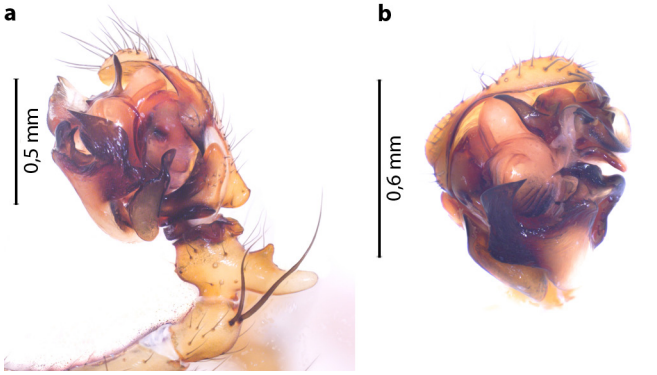

Abb. 15: *Megalepthyphantes collinus*, Männchen, Pedipalpus; **a.** retrolateral; **b.** ventral
Fig. 15: *Megalepthyphantes collinus*, male palp; **a.** retrolateral; **b.** ventral

(Wolf 1993), aus einer Bodenfalle (1993/94) von einer gepflegten Grünlandbrache bei Rangendingen (südwestliches Albvorland) (Brauckmann et al. 1997), aus Bodenfallen von Grindenflächen (ehemalige Rinderweide auf Rasenbinsen-Bergheide, Triebweg für Schafe durch einen Latschenwald, 2 Tiere 2003/2004, Kiechle 2005); aus Nagold (Sammlung Hauck, 1 Tier gesammelt zwischen 1990 und 1999, ohne weitere Angaben, s. Arachnologische Gesellschaft 2019), aus Eigeltingen (Alpenvorland) (Sammlung Rose, 1 Tier von 1992, ohne weitere Angaben, s. Arachnologische Gesellschaft 2019). Weitere vereinzelte Nachweise aus Deutschland stammen aus Mittelgebirgen in Nordrhein-Westfalen, Hessen und Bayern und dem Nordostdeutschen Tiefland. Die Art ist in Europa weit verbreitet, interessanterweise fehlen Nachweise der Art aus weiten Teilen des mediterranen Südeuropas (Nentwig et al. 2018).

***Thyreosthenius parasiticus* (Westring, 1851) –**
Wald-Scheitelspinnchen
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalden OK, ME2, SB1, 16. Okt. 2017 - 19. Apr. 2018, 17. Apr. - 23. Mai 2018 (in Bodenfallen): 3 ♂♂ (SMNK-ARA 15874, SMNK-ARA 15907, SMNK-ARA 15920); Bannwald Wilder See (48,56829°N, 8,23905°O; 920 m), 15. Sep. 2015 und 18. Dez. 2018: 2 ♀♀ (SMNK-ARA 11595, SMNK-ARA 12376); Freifläche am Ruhestein (48,5614°N, 8,23361°O; 1000 m), 15. Sep. 2015: 3 ♀♀ (SMNK-ARA 11648).
Determination. Wiehle (1960)
Die zweite Art der Gattung wird in Baden-Württemberg ebenfalls selten, aber doch regelmäßiger gefangen und ist in Deutschland weit verbreitet (Arachnologische Gesellschaft 2019), besonders zahlreich wurde sie auf Totholz gefunden (s. Blick 2012).

Im Nationalpark wurden Weibchen von September bis Dezember in einem Bannwald und auf einer offenen Fläche am Ruhestein gesammelt. In drei Blockhalden wurde jeweils ein Männchen in Kopfdosen von Bodeneklektoren gefangen, die über den Winter bis April fängig blieben. Die Art erscheint winteraktiv und hat wohl auch ihre Fortpflanzungsperiode im Winter (vgl. Wiehle 1960).

***Trichoncus affinis* Kulczyński, 1894** (Abb. 16a-c, 17a, b) –
Heide-Sichelspinnchen
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Ottenhöfen, Blockhalde KG, 1. Juni - 3. Aug. 2017: 14 ♂♂; Blockhalden SE 1, SE 3, 27. Mai - 3. Aug. 2017: 24 ♂♂ 7 ♀♀ (SMNK-ARA 14790-14801, 14833-14836, 14907, 14909, 14913).
Determination. Millidge (1955), Roberts (1987), Wiehle (1960)
Auf der Grundlage der weitgehenden Übereinstimmung der männlichen Pedipalpen, insbesondere der Form der bei *Trichoncus*-Arten stets auffälligen Prolateral-Apophyse der Palpentibia, mit den Abbildungen in Millidge (1955), Wiehle (1960) und Roberts (1987), sowie der Epigyne bzw. Vulva mit den Abbildungen in Millidge (1955) und Wiehle (1960), determinieren wir die vorliegenden Exemplare als *Trichoncus affinis* Kulczyński, 1894. Geringe Abweichungen von diesen Darstellungen werten wir als Ausdruck intraspezifischer Variabilität. Zwei später beschriebene Arten, *Trichoncus hackmani* Millidge, 1955 und *T. vasconicus* Denis, 1944, sind in ihren wesentlichen Merkmalen *T. affinis* auffallend ähnlich. Synonymien zwischen diesen Arten sind nicht auszuschließen. Wunderlich (2011) vermutet beispielsweise, dass Denis (1965) als konspezifisches Männchen von *T. vasconicus T. affinis* dargestellt hat. Daher hält er die Synonymie von *T. vasconicus* mit *T. affinis* für wahrscheinlich („quest. n. syn." sic.!), ruft aber korrekterweise in Erinnerung, dass die Konspezifität der von Denis (1965) dargestellten Männchen und Weibchen mit den weiblichen Syntypen in Denis (1944) nicht gewährleistet ist, da Angaben über die Herkunft des in Denis (1965) abgebildeten Materials fehlen. Eine eindeutige Klärung kann also erst im Rahmen einer dringend erforderlichen umfassenden Revision dieser Gattung erfolgen. Wunderlich (2011) weist darauf hin, dass es in zurückliegenden Arbeiten über *Trichoncus* immer wieder zu Fehlbestimmungen gekommen ist (z. B. *T. affinis* und *T. saxicola* in Miller (1947), wahrscheinlich *T. vasconicus*, ad part, in Denis (1965)). Seiner Meinung nach beruhen diese oft auf falscher Einschätzung der intraspezifischen Variabilität oder zweifelhafter Zuordnung der Geschlechter in einigen Arten. Millidge (1955) weist auf mögliche Fehlbestimmungen von *T. hackmani* als *T. saxicola* im kontinentalen Europa hin. Die Synonymie von *Trichoncus varipes* Denis, 1965 mit *T. saxicola* (O. Pickard-Cambridge, 1861), die von Wunderlich (2011), der das Typus-Material von *T. varipes* nachuntersucht hat, aufgestellt und gut begründet wurde, ist erst seit kurzem im World Spider Catalog (2019) berücksichtigt. Verbreitung sowie Habitatpräferenzen von *Trichoncus affinis* und den beiden anderen in Deutschland am häufigsten anzutreffenden *Trichoncus*-Arten, *T. saxicola* und *T. hackmani*, sind nicht zuletzt durch die vielen taxonomischen Unklarheiten innerhalb der Gattung, die sichere Bestimmungen in vielen Fällen verhindern, nur unzureichend bekannt.

In Baden-Württemberg wurden alle drei *Trichoncus*-Arten insgesamt bisher extrem selten gefunden. Nachweise von *T. affinis* stammen vom Südostrand der Schwäbischen Alb

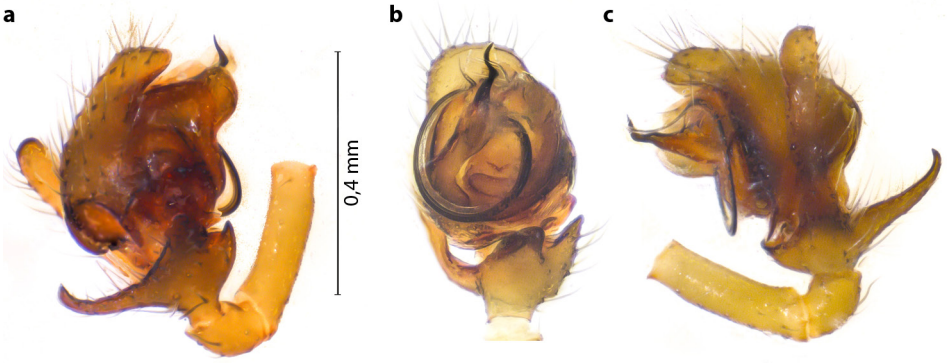

Abb. 16: *Trichoncus affinis*, Männchen, Pedipalpus; **a.** retrolateral; **b.** ventral; **c.** prolateral
Fig. 16: *Trichoncus affinis*, male palp; **a.** retrolateral; **b.** ventral; **c.** prolateral

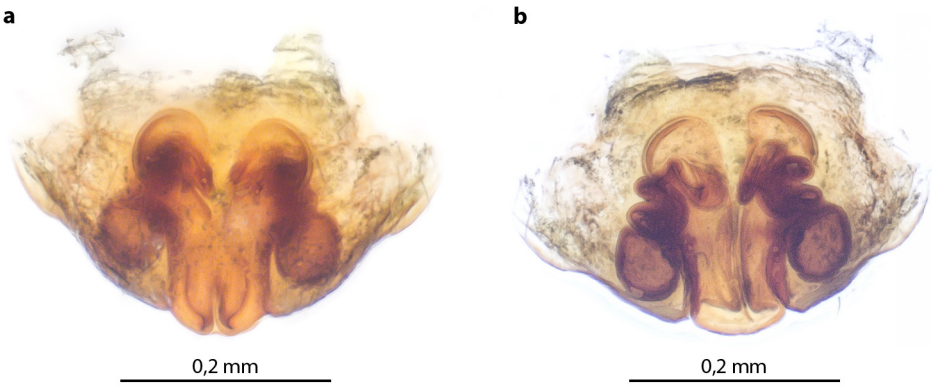

Abb. 17: *Trichoncus affinis*, Weibchen; **a.** Epigyne ventral; **b.** Vulva dorsal
Fig. 17: *Trichoncus affinis*, female; **a.** epigyne ventral; **b.** vulva dorsal

(Schelklingen), von Graben-Neudorf bei Karlsruhe, Pforzheim und dem Alpenvorland (Überlingen, Gottmadingen), von *T. hackmani* vom Kaiserstuhl (Kenzingen) und dem Westrand der Schwäbischen Alb (Mössingen), von *T. saxicola* aus dem Südschwarzwald und vom Südrand der Schwäbischen Alb (Arachnologische Gesellschaft 2019). *Trichoncus affinis* ist in der Roten Liste für Deutschland und BW in Kategorie 3 geführt (Blick et al. 2016).

Die Art wurde relativ häufig in drei der vier tiefer gelegenen Blockhalden bei Ottenhöfen und Seebach (630–700 m) gefunden. Sie fehlt in der nahe gelegenen ostexponierten und deutlich feuchteren und kühleren Halde sowie auf allen höher gelegenen Halden.

***Troxochrota scabra* Kulczyński, 1894** (Abb. 18a-c)
Neu für Deutschland
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Ottenhöfen, Blockhalde KG (s. Abb. 2), 23. Juni - 14. Juli und 23. Aug. - 21. Sep. 2017: 2 ♂♂ (SMNK-ARA 14839, 14975); Raumünzach, Blockhalde OK, 21. Juni - 11. Juli 2017: 1 ♂ (SMNK-ARA 14840).
Determination. Wiehle (1960)
Die Art wurde von Kulczyński in Chyzer & Kulczyński (1894) aus Tasnád in der Großen Ungarischen Tiefebene (heute in Rumänien) beschrieben. Sonst wurde die Art bisher nur in Estland, im europäischen Teil Russlands (Mikhailov 2013) und in Skandinavien gefunden. Im südlichen Schweden und Finnland lebt sie im Moos- und Flechtenbewuchs lichter, trockener Wälder (Palmgren 1976) oder auf glatten, flechtenbewachsenen Felsblöcken im finnischen Archipel (Kleemola 1963, Lehtinen et al. 1979). Aus der Schweiz haben Hänggi & Stäubli (2012) den überraschenden Fund eines Weibchens in einer Trichterfalle in einem lichten Wald im Wallis (1095 m ü. NN) gemeldet. Die Seltenheit von Nachweisen in Mitteleuropa könnte auf dem Mikrohabitat Moos- und Flechtenschicht auf Felsen oder in lichten Wäldern beruhen. *Troxochrota scabra* gehört wohl, wie von Hänggi & Stäubli (2012) bereits angesprochen, zu den arkto-alpin disjunkten Arten nach Thaler (1976) und ist im Schwarzwald als Eiszeitrelikt anzusehen.

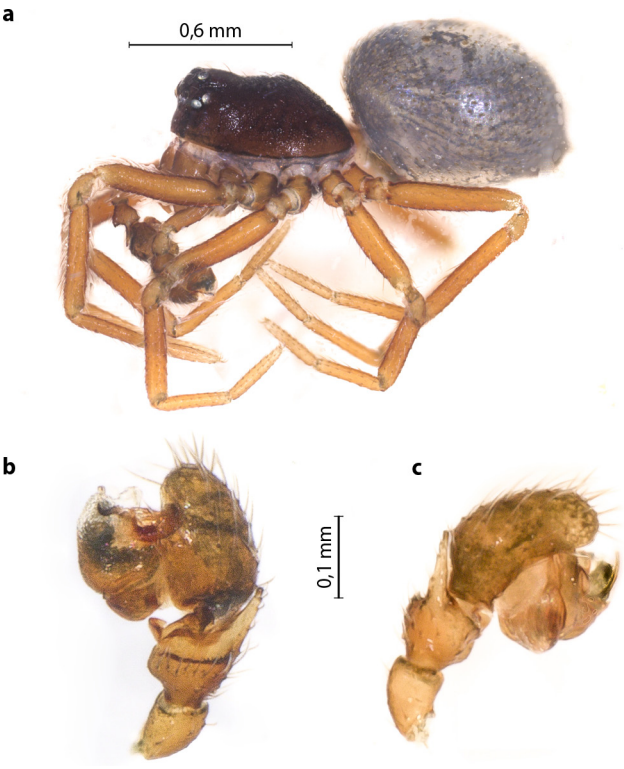

Abb. 18: *Troxochrota scabra*, Männchen; **a.** Habitus seitlich; **b.** Pedipalpus retrolateral; **c.** Pedipalpus prolateral
Fig. 18: *Troxochrota scabra*, male; **a.** habitus lateral; **b.** palp retrolateral; **c.** palp prolateral

Liocranidae
***Sagana rutilans* Thorell, 1875** (Abb. 19-21) – Glanzstreuner
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Berau, 1 ♀: Beobachtung und Fotobeleg von Ingmar Harry, 23. Juni 2016, Schwarza-Tal, NSG Schwarza-Schlücht, Wannengrabenhalde (47,696°N, 8,2370°O; 530 m); Baden-Baden, Blockhalde am Battert (Handfang nachts), 31. Mai 2018: 1 ♀ 1 juveniles ♂ (SMNK-ARA 15680); Trockenmauer am Alten Schloss (48,7763°N, 8,25185°O, 411 m)(Handfang nachts), 7. Juni 2018: 1 ♀ (SMNK-ARA 15681).
Determination. Grimm (1986), Roberts (1995)
Bisher existiert nur ein einziger, unpublizierter Nachweis aus Baden-Württemberg (Mössingen, K.H. Harms, 1960–1969; s. Arachnologische Gesellschaft 2019). Ansonsten liegen nur vereinzelte Nachweise aus Deutschland vor. Über die Habitatansprüche der Art ist wenig bekannt. Grimm (1986) gibt Kiefern- und Buchenwälder sowie trockene, sandige Flächen an, wo die Tiere unter Baumrinde oder Steinen zu finden seien. Komposch (1997) konnte die Art in Bodenfallen in stabilen und bewegten xerothermen Kalkblockhalden in Süd-Österreich (Kärnten) nachweisen, Blick (unpubl., s. Arachnologische Gesellschaft 2019) in der Fränkischen Schweiz an Felsen. Die Art ist in Europa weit verbreitet, jedoch auch in anderen Ländern nur vereinzelt nachgewiesen

Abb. 19: *Sagana rutilans*; **a.** fotografiert am 23. Juni 2016 (nachts) in der Blockhalde im Schwarza-Tal (Foto: I. Harry); **b.** Weibchen, an einer Buntsandstein-Trockenmauer bei Baden-Baden (Foto: H. Höfer)
Fig. 19: *Sagana rutilans*; **a.** photo made by I. Harry, 23. Juni 2016, at night, in the scree in the Schwarza valley; **b.** female on a sandstone packing near Baden-Baden (photo: H. Höfer)

(Grimm 1986). Über die Hälfte der Nachweise in Deutschland stammt noch aus dem 19. Jahrhundert (Abb. 28), daher ist eventuell davon auszugehen, dass der Bestand in Deutschland abgenommen hat. Die Art wird deshalb in der Roten Liste als stark gefährdet (RL 2) geführt (Blick et al. 2016).

Der Foto-Nachweis in der Blockhalde im Südschwarzwald wird durch die neuen Funde am Battert bei Baden-Baden plausibel. Dort kommt die nachtaktive Art offensichtlich nicht nur in der schwer zugänglichen (und geschützten) Blockhalde vor, sondern besiedelt auch eine wenige Hundert Meter von der Blockhalde entfernte Sandstein-Trockenmauer zwischen dem Parkplatz und dem Alten Schloss.

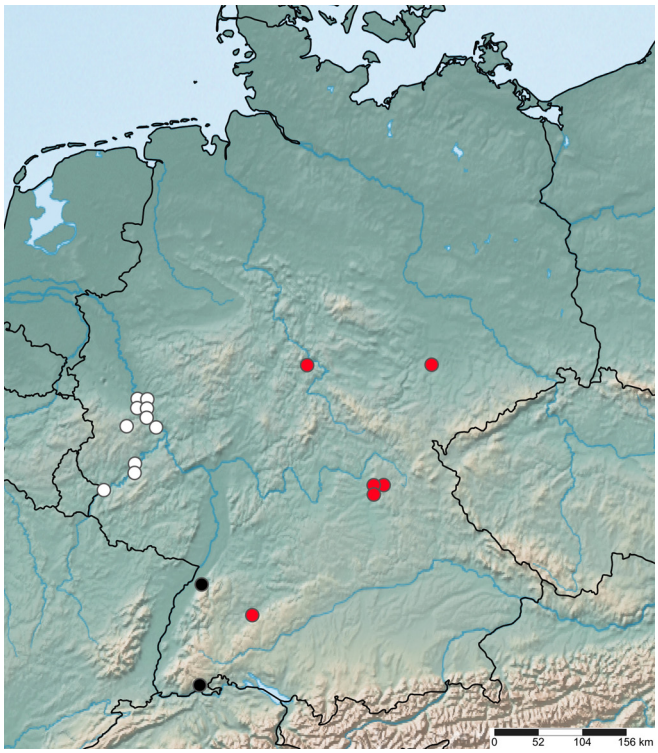

Abb. 21: Karte mit eigenen Nachweisen von *Sagana rutilans* und Nachweisen aus dem Atlas der Spinnentiere (Arachnologische Gesellschaft 2019) für Deutschland, weiß = Nachweise vor 1900, rot = Nachweise nach 1900 bis heute, schwarz = eigene Nachweise
Fig. 21: Map of own records of *Sagana rutilans* and records from the Atlas of the European Arachnids (Arachnologische Gesellschaft 2019) in Germany, white = records older than 1900, red = records after 1900 until today, black = own records

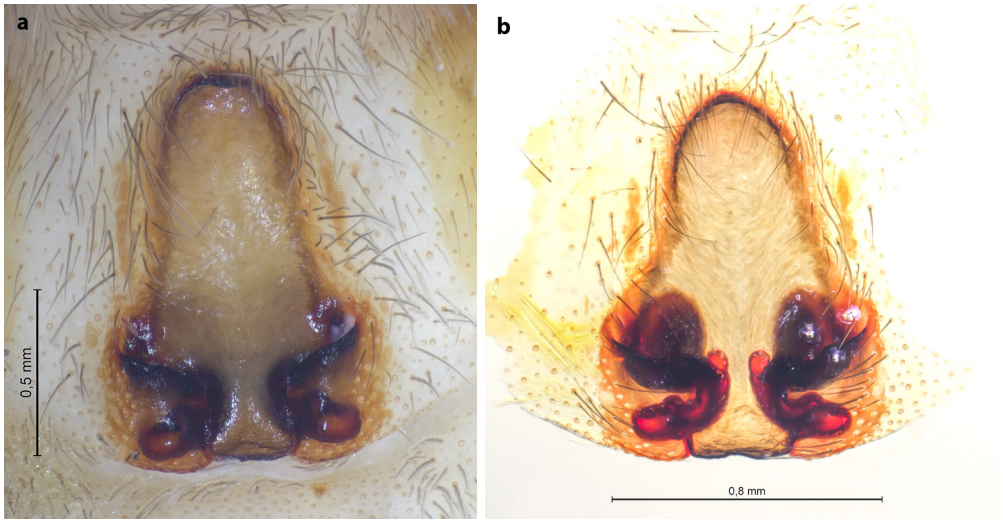

Abb. 20: *Sagana rutilans*; **a.** Epigyne ventral; **b.** Epigyne ventral, aufgehellt (zweites Weibchen)
Fig. 20: *Sagana rutilans*; **a.** epigyne ventral; **b.** epigyne ventral, cleared (second female)

Lycosidae

***Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch, 1875)**

(Abb. 22-24) – Blockhalden-Stachelwolfspinne

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Ottenhöfen, Raumünzach und Seebach, in allen untersuchten Blockhalden im Nordschwarzwald, außer am Battert (s. Tab. 1 und Kastner et al. 2018), 323 ♂♂, 299 ♀♀ (197 SMNK-ARA Serien); Oberried, Blockhalde im Zastlertal (47,91924°N, 8,00236°O; 814 m), 26.5.2018: 1 juv. (SMNK-ARA 15702); Rheinland-Pfalz, Kirn im Hunsrück (49,79245°N, 7,49480°O; ca. 250 m): 1 ♀ (SMNK-ARA 15023).

Determination. Buchar (1963)

Marusik et al. (2015) fassen sechs Gattungen mit 56 Arten (World Spider Catalog 2019), die überwiegend auf Sibirien, die Mongolei und Nordasien beschränkt sind, als „*Acantholycosa* complex" zusammen. Innerhalb dieses Komplexes sind in den letzten Jahren zahlreiche lokale Endemiten beschrieben worden (Marusik et al. 2004). Die Gattung *Acantholycosa* geht auf Dahl (1908) zurück, als Typusart wird *Lycosa sudetica* L. Koch, 1875 (heute *Acantholycosa norvegica sudetica*) angesehen (Marusik et al. 2004, World Spider Catalog 2019). Außer *Acantholycosa lignaria* (Clerck, 1757) bewohnen alle *Acantholycosa*-Arten montane Blockhalden (Marusik et al. 2004, 2015), nur in (sub-)arktischen Regionen auch tiefergelegene Halden. Die Nominatart *Acantholycosa norvegica* (Thorell, 1872) ist von Norwegen im Westen (Farlund 2019) bis zum äußersten Osten Sibiriens (Magadan) (Marusik et al. 2004: Map 2) verbreitet und ist damit die aktuell am weitesten verbreitete Art der Gattung. Auf dieser Karte wird die Isolierung der zentralen mitteleuropäischen Vorkommen von den Nord- und Ost-Paläarktischen deutlich. Die mitteleuropäischen Blockhalden-Stachelwolfspinnen wurden von Buchar (1963) nach einem Vergleich von skandinavischen *Acantholycosa norvegica* mit *Acantholycosa sudetica* (L. Koch, 1875) anhand von Exemplaren der Uralpopulation und aus dem Riesengebirge als Unterart *Acantholycosa norvegica sudetica* eingestuft. In einer späteren Arbeit nennt Buchar (1966) erhebliche Variabilität zwischen den verschiedenen (isolierten) Mittelgebirgspopulationen (Harz, Fichtelgebirge, Riesengebirge, Böhmerwald). Der Erstnachweis in den Alpen stammt von Schmölzer (1962) von einem Nunatakker in den Ostalpen, weitere Funde von *A. n. sudetica* stammen aus dem Gebiet um Innsbruck und den Zillertaler Alpen (Tirol, Südtirol) und reichen bis nach Kärnten in den Ostalpen (Thaler & Buchar 1994). Die Art erscheint in den Alpen hochalpin, in Österreich tritt sie ausschließlich in kristallinen Blockhalden über 2000 m auf, Kropf (1996) meldet sie aber aus einer vegetationsarmen Kalkblockhalde auf 1220 m im Schweizer Jura, dem westlichsten Punkt der Verbreitung. Kropf (1999) fasst die bis dahin bekannte Verbreitung von *Acantholycosa norvegica* in Mitteleuropa zusammen und diskutiert das Arealbild in Hinblick auf die Glazialrelikt-Frage. Dabei nehmen er und andere Autoren (Buchar & Thaler 1993, Kropf 1996, Buchar & Růžička 2002) für die von ihnen behandelten Funde in Deutschland, Österreich, Schweiz und Tschechien häufiger keine subspezifische Zuordnung vor. Marusik et al. (2004: 131) bemerken aber, dass es sicherer sei, die beiden Formen aufgrund der deutlichen Isolation der mitteleuropäischen von der nord-paläarktischen Population, getrennt zu behandeln. Es bleibt abzuwarten, ob genetische Untersuchungen den Status der mitteleuropäischen Form klären können.

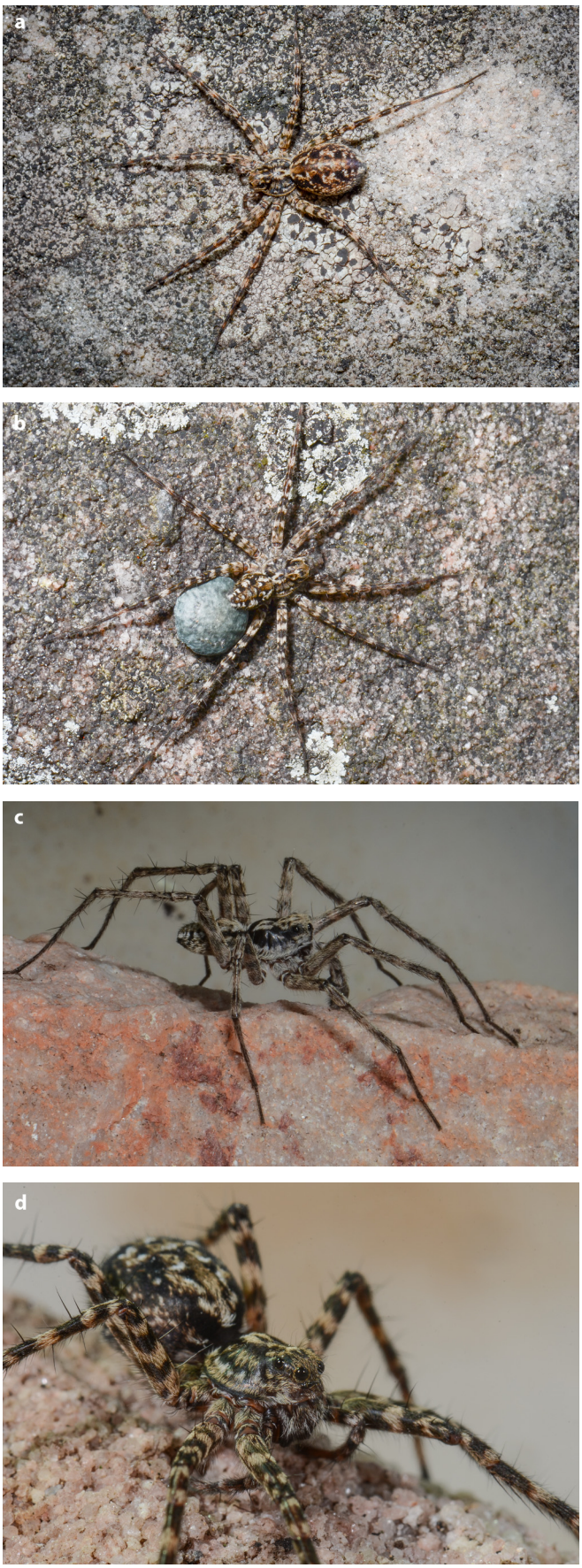

Abb. 22: Die Blockhalden-Stachelwolfspinnen sind auf den flechtenüberzogenen Felsblöcken sehr gut getarnt; **a.** Jungtier von *Acantholycosa norvegica sudetica*; **b.** Weibchen mit Eikokon; **c.** die Männchen sind langbeiniger; **d.** Juveniles Weibchen im Portrait

Fig. 22: The spiny scree wolf spiders are well camouflaged on lichen covered rock blocks; **a.** juvenile of *Acantholycosa norvegica sudetica*; **b.** female carrying egg-sac; **c.** males are long-legged; **d.** juvenile female in portrait

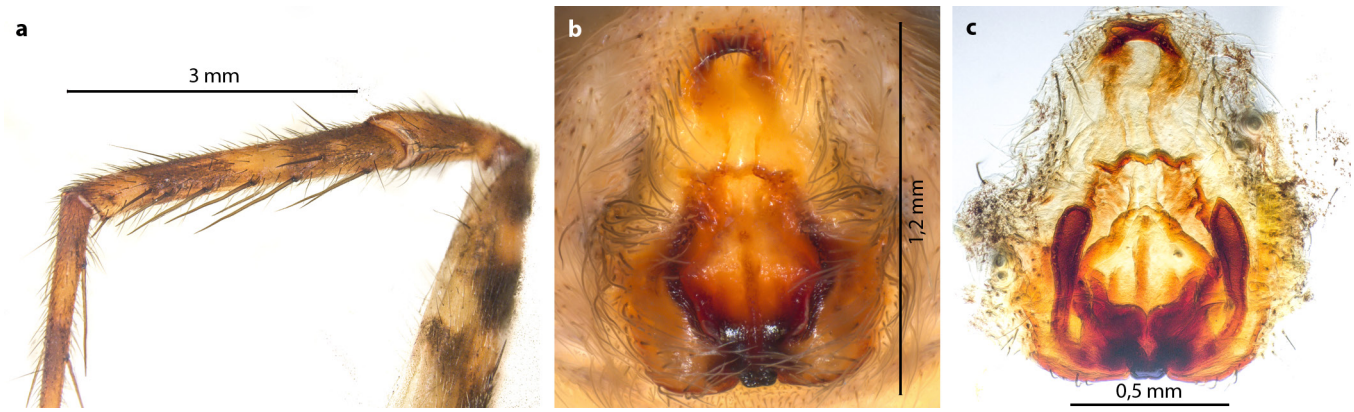

Abb. 23: *Acantholycosa norvegica sudetica*; **a.** Weibchen, Bestachelung der Tibia II, prolateral; **b.** Epigyne, ventral; **c.** Vulva, dorsal
Fig. 23: *Acantholycosa norvegica sudetica*; **a.** female, spines on Tibia II, prolateral; **b.** epigyne, ventral; **c.** vulva, dorsal

In Baden-Württemberg war die Blockhalden-Stachelwolfspinne bisher nur aus dem Südschwarzwald bekannt, wo sie Molenda (1996) in Tonschieferhalden in Todtnau-Präg (700 m) und Loch (2002) nur wenige Kilometer entfernt am Feldberg (840 m im Bannwald Napf) mit Bodenfallen gefangen hat. Sie wird in Nährig & Harms (2003) als selten und R geführt. Sonst ist sie in Deutschland durch Einzelfunde aus Grauwacken-Blockhalden im Harz (64-925 m) (Molenda 1996, Schikora 2015), aus dem Osthessischen Bergland (Hoher Meißner, Homann 1951), der Rhön und dem Bayerischen Wald (Arachnologische Gesellschaft 2019) sowie von gezielten Aufsammlungen mit Bodenfallen aus fast allen offenen Granit-Blockhalden im Fichtelgebirge (840–1030 m) bekannt (Fritze & Blick 2010). Sie konnte jüngst von Volker Hartmann auch im Hunsrück in mehreren Quarzit-Blockhalden (Rosselhalde im Nationalpark Hunsrück-Hochwald, 450 m, NSG Hellberg bei Kirn, 300 m) nachgewiesen werden (pers. Mitteilung; Arachnologische Gesellschaft 2019). In der von uns untersuchten Blockhalde unterhalb der Battert-Felsen bei Baden-Baden konnte die Art weder beobachtet noch in Bodenfallen (2018) gefangen werden. Auf einer Exkursion im Zastlertal am 26. Mai 2018 wurden nur wenige Individuen der Blockhalden-Stachelwolfspinne gesichtet, im auffälligen Kontrast zu vielen Beobachtungen am Tag zuvor in Blockhalden im Nordschwarzwald. In der Blockhalde im Schwarza-Schlücht-Tal wurde die Art in Bodenfallen (27. Mai – 30. Juni 2016) nicht gefangen und konnte 2018 bei einer Begehung am (28./29. Juni) trotz guter Bedingungen auch nicht gesichtet werden.

***Pardosa nigra* (C.L. Koch, 1834)** (Abb. 25-27) – Schwarzer Laufwolf
Neu für Baden-Württemberg
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalde AS 2, 30. Mai - 20. Sep. 2017 und 17. Apr. - 18. Dez. 2018: 11 ♂♂ 32 ♀♀ 14 Juvenile (45 SMNK-ARA Serien); Blockhalde ME 2, 11. Juli 2017: 1 ♀ (SMNK-ARA 14854), 17. Apr. - 18. Dez. 2018: 11 ♂ 5 ♀♀ 3 Juvenile (SMNK-ARA 15802, 15829, 16073-16084); Vergleichsmaterial: Bayern, Mittenwald, Signalkopf (47,49129°N, 11,31548°O; 1880 m, Handfang in Geröllfeld), 25. Juni 2016: 2 ♂♂ (SMNK-ARA 12360, SMNK-ARA 12361); ITALIEN, Südtirol, St. Kassian, 46,61082°N, 12,00356°O; 2150 m, Handfang in Geröllfeld), 7. Sep. 2016: 1 ♀ (SMNK-ARA 12568).
Determination. Kronestedt et al. (2014)
Pardosa nigra wurde 2017 überraschend im Bodenfallenmaterial von zwei der 13 untersuchten Blockhalden im Nordschwarzwald (Tab. 1) mitten zwischen Blockhalden-Stachel-

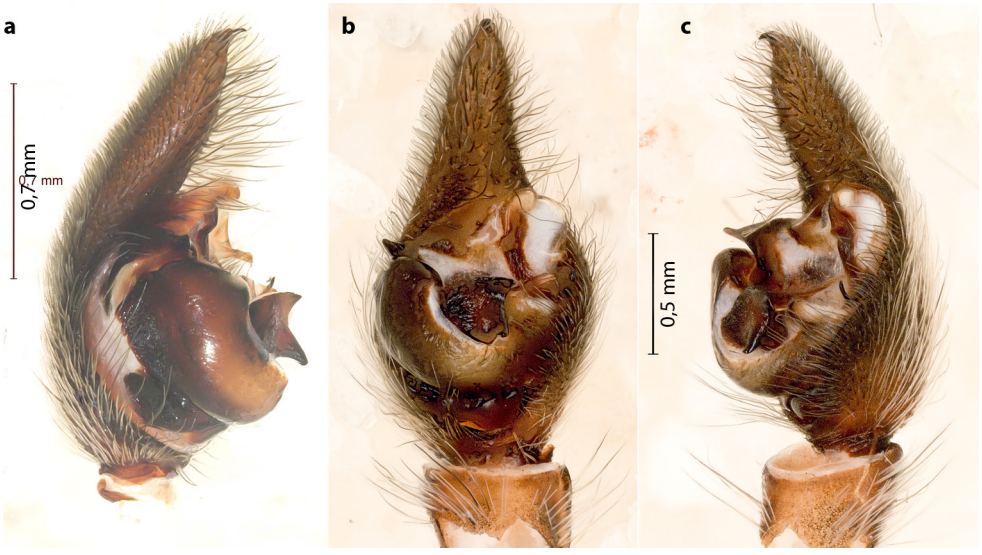

Abb. 24: *Acantholycosa norvegica sudetica*, Männchen, Pedipalpus; **a.** prolateral; **b.** ventral; **c.** retrolateral
Fig. 24: *Acantholycosa norvegica sudetica*, male, pedipalp; **a.** prolateral; **b.** ventral; **c.** retrolateral

Abb. 25: *Pardosa nigra*, **a, b.** Männchen vom Seinskopf, Mittenwald
Fig. 25: *Pardosa nigra*, **a, b.** male from Seinskopf near Mittenwald

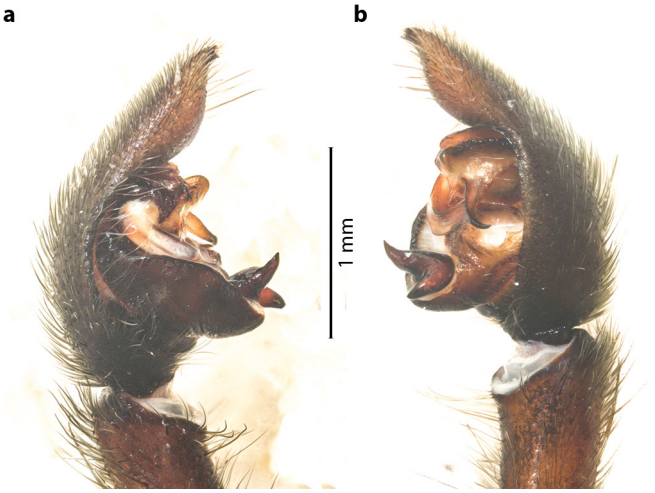

Abb. 26: *Pardosa nigra*, Männchen aus der Blockhalde am Altsteigerskopf; **a.** Taster prolateral; **b.** retrolateral
Fig. 26: *Pardosa nigra*, male from the scree at Altsteigerskopf in the Black Forest National Park; **a.** palp prolateral; **b.** retrolateral

wolfspinnen identifiziert. Von diesen können sie trotz der sehr ähnlichen Größe und Gestalt auch am Habitus durch die Zahl der ventralen Stacheln der vorderen Tibien leicht unterschieden werden, auch wenn im Alkohol die kontrastreichere Zeichnung von lebenden *A. norvegica sudetica* nicht mehr so deutlich ist. Sowohl Männchen (7,0 mm KL) als auch Weibchen (8,3 mm KL) sind im Mittel etwas größer als *Acantholycosa norvegica sudetica* (6,5 resp. 8,0 mm KL), beide Arten zeigen einen Geschlechtsdimorphismus mit kleineren, aber langbeinigeren Männchen.

In einer Halde am Altsteigerskopf wurden Schwarze Laufwölfe 2017 in zwei Bodenfallen im Zentrum der Halde mit insgesamt 29 Adulten (5 ♂♂, 24 ♀♀) und einigen Juvenilen häufiger gefunden. In der Halde Melkereikopf 2 wurde 2017 nur 1 ♀, ebenfalls im mittleren Teil der Halde gefangen. 2018 wurden in derselben Halde am Altsteigerskopf weitere neun Adulte (1 ♂♂, 8 ♀♀) und drei Juvenile in Bodenfallen und 5 ♂♂ in der Kopfdose eines Bodeneklektors gesammelt. Und auch das Vorkommen am Melkereikopf konnte durch weitere 16 Adulte in Bodenfallen und einem Bodeneklektor (10 ♂♂, 3 ♀♀) in einem etwas tiefer gelegenen Teil der Blockhalde bestätigt werden. Adulte Tiere wurden zwischen April und Dezember gefangen.

Pardosa nigra war bisher aus Deutschland nur aus den Alpen bekannt, wo sie im Westen von der Zugspitzregion über den Karwendel (Mittenwald) und die Bayerischen Voralpen (Garmisch-Partenkirchen, Mangfallgebirge) und die Chiemgauer Alpen (alles Kalkalpen) bis nach Berchtesgaden im Osten gefunden wurde (Arachnologische Gesellschaft 2019). Nach Kropf (1999) ist *Pardosa nigra* die einzige große Lycoside aus der Verwandtschaft von *Acantholycosa norvegica*, die alpine Blockhalden besiedelt. Theo Blick (unpubl., s.

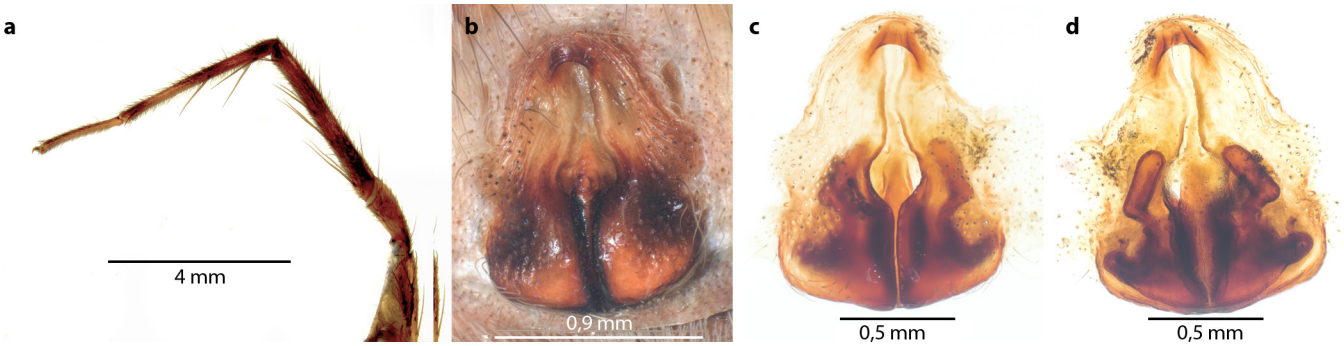

Abb. 27: *Pardosa nigra*, Weibchen von Blockhalden im Nationalpark Schwarzwald; **a.** Bestachelung der Tibia I; **b.** Epigyne; **c.** Epigyne, präpariert, ventral; **d.** Vulva, dorsal
Fig. 27: *Pardosa nigra*, females from screes in the Black Forest National Park; **a.** spines on tibia I; **b.** epigyne; **c.** epigyne, cleared, ventral; **d.** vulva, dorsal

Arachnologische Gesellschaft 2019) konnte *Pardosa nigra* am Wildpalfen (Berchtesgaden) in Bodenfallen in verschiedenen (steinschuttreichen) Rasengesellschaften und auf silikatischem Schneeboden in Höhen von ca. 2000 bis 2200 m nachweisen. Aus Österreich ist sie durch z.T. sehr frühe Funde (Kulczyński 1898, Wiehle & Franz 1954) bekannt – von Vorarlberg im Westen (im Karst des Hohen Ifen) über Tirol bis nach Kärnten und die Steiermark im Süd- und Niederösterreich im Nordosten (Thaler & Buchar 1996, Thaler & Knoflach 2001, Arachnologische Gesellschaft 2019). Typisch sind Vorkommen im hochalpinen bis nivalen Bereich (s. u.), besonders in sogenannten Ruhschutthalden, die Art besiedelt von dort aber auch (gesteinsreiche) Grasheiden und strahlt über Geröllhalden und Schuttströme in den Bereich der Waldgrenze (bis auf 1200 m, Thaler 1984, Rief et al. 2001). Nach Tampucci et al. (2017) tritt *P. nigra* auch in den italienischen Alpen sowohl in Silikat- als auch in Karbonatsubstraten auf. Von Thaler & Buchar (1996) als Endemit des alpinen Gebirgssystems bezeichnet, ist die Art in Mitteleuropa aus den Südlichen wie Nördlichen Kalkalpen (Österreich, Schweiz, Frankreich, Italien), den Karpaten (Polen, Ungarn) und dem Pirin-Gebirge in Bulgarien bekannt. Sie fehlt aber in den Pyrenäen und bleibt auf Europa beschränkt (Kronestedt et al. 2014). In türkischen Checklisten genannte Vorkommen konnten nicht bestätigt werden (Kunt in Kronestedt et al. 2014).

Philodromidae

***Philodromus* (*Artanes*) *laricium* Simon, 1875**

(Abb. 28a-f, 29) – Lärchen-Flachstrecker

Neu für Deutschland

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Berau, Blockhalde im Schwarzatal (NSG Schwarza-Schlücht), 23. Juni 2016: 1 ♀ (Foto und Beleg von Ingmar Harry, SMNK-ARA 15777), 29. Juni 2018: 1 ♀ (Fotobeleg SMNK-ARA 15777_Foto), jeweils nachts beobachtet; Seebach, ME 1, 23. Mai - 29. Juni 2018 (in Oberflächen-Bodenfalle): 1 ♂ 1 Juv. (SMNK-ARA 15866).

Determination. Muster (2009)

Philodromus laricium ist vermutlich aufgrund der nächtlichen Aktivität (beide Beobachtungen wurden nachts gemacht), dem Vorkommen in schwer zugänglichen Lebensräumen und ihrer guten Tarnung, wie auch andere Arten der *margaritatus*-Gruppe, eine sehr selten gefundene Art. Nach Muster (2009) ist sie eine endemische Art der südwesteuropäischen Bergregionen, daher sollten alle osteuropäischen Nachweise in Checklisten und Datenbanken überprüft werden (z. B. in Nentwig et al. 2018). Funde stammen u. a. aus der Sierra Nevada in Südspanien, den Pyrenäen, den Cevennen, dem französischen Département Jura und den Nördlichen Kalkalpen (Simon 1932, Denis 1938, Thaler 1981, Muster 2009). Adulte Tiere wurden auf Blockhalden (siehe auch Schenkel 1927 sub. *P. corticinus*) und Kalkfelsen,

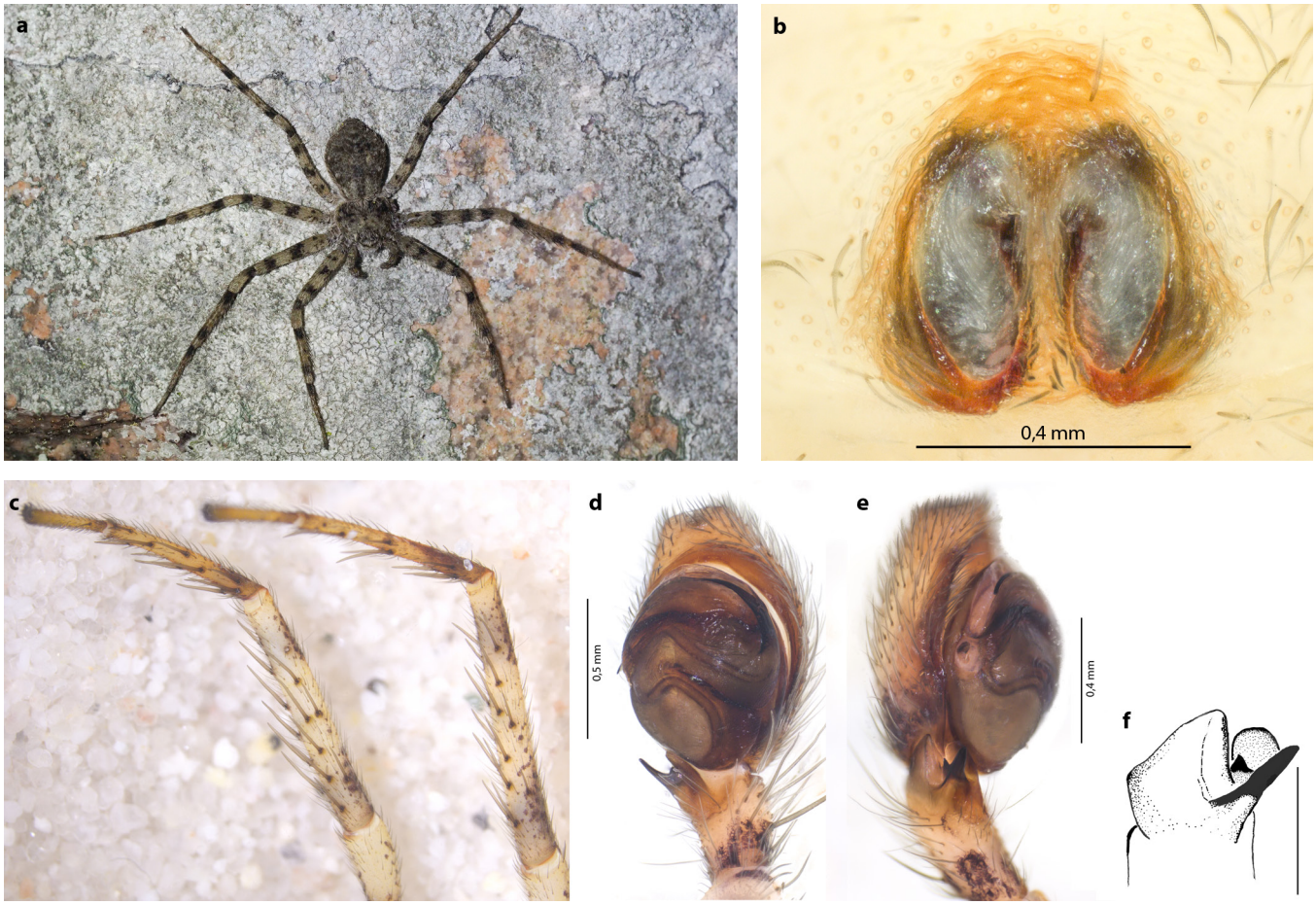

Abb. 28: *Philodromus laricium*; **a-c** Weibchen: **a.** nachts in der Halde im Schwarza-Tal im Südschwarzwald (Foto: I. Harry); **b.** Epigyne; **c.** Linke Beine I und II, ventral; **d-f** Männchen von der Blockhalde am Melkereikopf: **d.** Pedipalpus, ventral; **e.** retrolateral; **f.** Zeichnung der Tibialapophyse in retrolateraler Sicht (T. Bauer)

Fig. 28: *Philodromus laricium*; **a-c** female: **a.** at night in the scree in the Schwarza valley (photo: I. Harry); **b.** epigyne; **c.** left legs I und II, ventral; **d-f** Male from the scree at Melkereikopf: **d.** male palp, ventral; **e.** retrolateral; **f.** drawing of tibial apophysis in retrolateral view (T. Bauer)

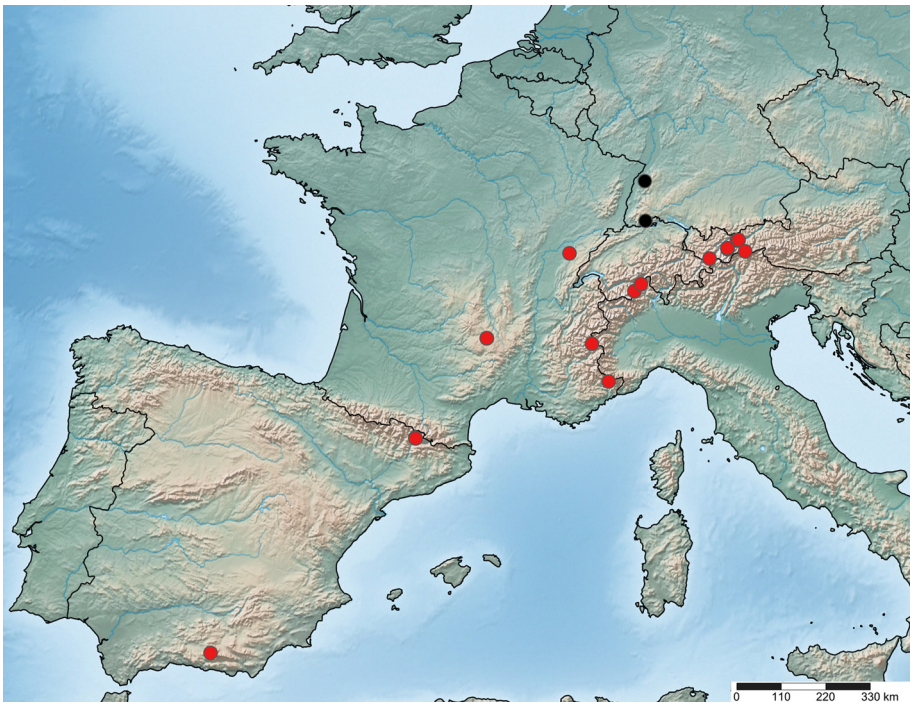

Abb. 29: Karte mit Nachweisen von *Philodromus laricium* in Europa, rot = überprüfte und wahrscheinlich korrekte Nachweise nach Muster (2009), schwarz = eigene Nachweise
Fig. 29: Map of records of *Philodromus laricium* in Europa, red = verified and probably correct records following Muster (2009), black = own records

außerdem auf Ästen gefunden. Unsere Funde sind somit die ersten Nachweise aus Deutschland und nördlich der Alpen in Mitteleuropa. Die Identifikation der Belege beider Geschlechter wurde anhand der hier präsentierten Fotos von Christoph Muster bestätigt. Der Fund in der Blockhalde im Nordschwarzwald und der Nachweis von Denis (1938) aus den Hochlagen der Sierra Nevada deuten darauf hin, dass die Art eventuell außeralpin in solchen Reliktlebensräumen überdauert hat. Muster (2009) diskutiert, ob alle Arten der Untergattung *Artanes* in den letzten Jahrzehnten starke Bestandsrückgänge erlitten haben. Jüngere faunistische Aufsammlungen enthalten deutlich weniger Exemplare der Gruppe als historische, auch im Vergleich z.B. mit Arten der Gattung *Pulchellodromus* Wunderlich, 2012. Das Vorkommen von *P. laricium* unterstreicht daher die Wichtigkeit des Erhalts von Blockhalden und auch eines Nationalparks im Schwarzwald als Refugium für wenig bekannte und eventuell bedrohte Arten.

***Thanatus sabulosus* (Menge, 1875)** –
Lichtungs-Herzfleckläufer
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Blockhalde SE 1, 1.-21. Juni 2017 (Bodenfalle): 1 ♂ (SMNK-ARA 14808).
Determination. Logunov (1996), Roberts (1995)
Von der von Europa bis in südliche sibirische Regionen verbreiteten Art (Logunov 1996) gibt es aus Baden-Württemberg nur sechs Nachweise, alle vor 2000, allerdings vom Nord-, West-, Ost- und Südrand des Schwarzwalds (Arachnologische Gesellschaft 2019). Die Art wird für Baden-Württemberg in der Rote-Liste-Kategorie 3 (Nährig et al. 2003) und bundesweit in V (Blick et al. 2016) gelistet. In Deutschland wurde sie im Saarland (in Klopfproben), in Rheinland-Pfalz, Sachsen, Brandenburg, Berlin und in Mecklenburg-Vorpommern sogar etwas häufiger nachgewiesen und zwar in (lichten) Wäldern, an Waldrändern, in Trocken- und Halbtrockenrasen, aber auch in vegetationsarmen Biotoptyen wie Blockhalden oder an Gebäuden. Sie ist also keine ausschließlich Blockhalden bewohnende Art, sondern sucht stark besonnte offene Stellen. Unser Fund in der niedrig gelegenen Halde SE 1 bei Seebach passt hierzu.

Salticidae
***Calositticus rupicola* (C. L. Koch, 1837)** (Abb. 14a-d) –
Gebirgs-Hockling
Neu für Baden-Württemberg
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Handfang in Blockhalde AS 3, 24. Mai 2018, 1 ♀ (SMNK-ARA 15692).
Determination. Logunov & Kronestedt (1997), Metzner (1999)
Die Gattung *Calositticus* Lohmander, 1944, ursprünglich eingeführt für *Calositticus caricis* (Westring 1861), wurde erst kürzlich von einer Untergattung in den Gattungsrang erhoben (Blick & Marusik 2018) und umfasst die Arten der *Sitticus floricola*-Gruppe (inkl. *C. caricis*), für die Prószyński (2017) das subjektive Junior-Synonym *Sittiflor* eingeführt hatte.

Sichere Nachweise der insgesamt sehr selten gefundenen Art von außerhalb der Alpen stammen alle aus Mittelgebirgen (Vogesen, Taunus, Spessart, Harz), wo die Art in Geröll und an Felsen in Hochlagen bis 1700 m ü. NHN lebt (Schikora 2015). Funde aus dem Nordostdeutschen Tiefland und Hamburg liegen alle im Verbreitungsgebiet der Tieflandart *C. inexpectus* (Logunov & Kronestedt, 1997) und wurden vor der Abtrennung von *Sitticus inexpectus* von *S. rupicola* bestimmt (Arachnologische Gesellschaft 2019). Sie müssten überprüft werden, die Wahrscheinlichkeit ist aber hoch, dass es sich um *C. inexpectus* handelt. Die für Estland und Litauen gelisteten Vorkommen von *S. rupicola* in Nentwig et al. (2018) wurden vor der Revision der beiden Arten bestimmt und stammen direkt von der Küste. Aufgrund dessen ist davon auszugehen, dass auch diese Nachweise *C. inexpectus* betreffen. Wahrscheinlich ist auch *C. rupicola* eine eiszeitliche Reliktart mit einer einstmals wesentlich größeren Verbreitung.

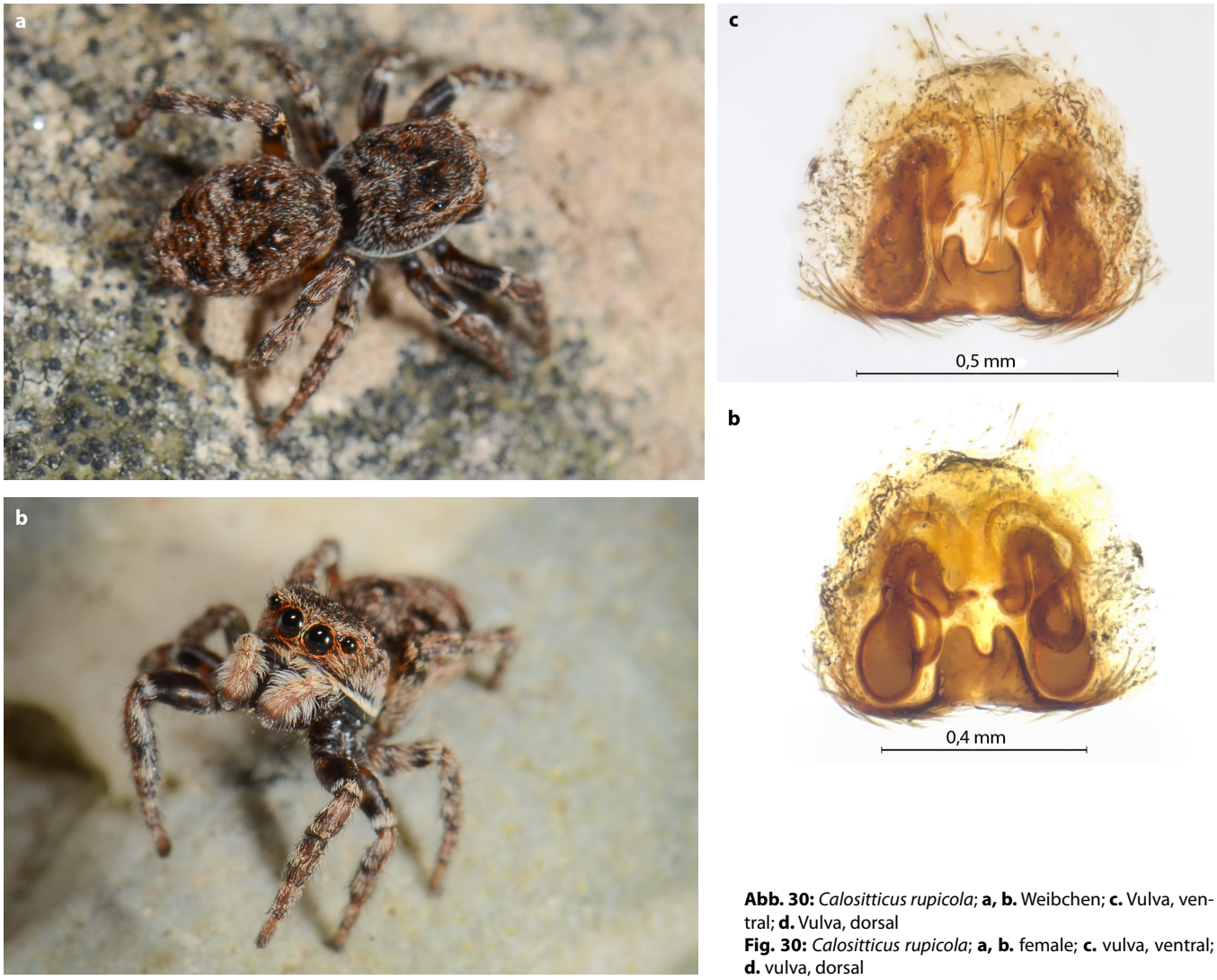

Abb. 30: *Calositticus rupicola*; **a, b.** Weibchen; **c.** Vulva, ventral; **d.** Vulva, dorsal
Fig. 30: *Calositticus rupicola*; **a, b.** female; **c.** vulva, ventral; **d.** vulva, dorsal

***Sittisax saxicola* (C. L. Koch, 1846)** (Abb. 31a-d) – Felsen-Berghockling
Neu für Baden-Württemberg
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, ME 1, 23. Mai 2015: 1 ♂ (SMNK-ARA 11420); Grindenfläche am Ruhestein (48,56833°N, 8,23624°O; 1000 m), 28. Mai 2015: 1 Juv. ♂ (SMNK-ARA 11421); ME 1, 7. Juli 2016, 1 Juv. cf. (SMNK-ARA 12421).
Determination. Kronestedt & Logunov (2001)
Sittisax saxicola ist eine boreo-montane Art mit eurosibirischer Verbreitung (Thaler 1997). Der Locus typicus liegt im Oberpfälzer Wald, weitere Funde in Bayern stammen von Blockhalden und aus Wäldern in Oberfranken und dem Bayerischen Wald (Fischer 1993). Weitere Nachweise für Deutschland stammen aus den Alpen und Blockhalden der Mittelgebirge (Harz, Fichtelgebirge) (Arachnologische Gesellschaft 2019). Nach Fritze & Blick (2010) ist die Art in mittel- und osteuropäischen Gebirgen ein typischer Blockhaldenbewohner. Sie wird aber auch an felsigen Stellen und an Totholz in lichten, subalpinen Wäldern gefunden. Isaia (2000) nennt zudem einen Nachweis eines Weibchens aus dem Aoastatal, auf 2450 m Höhe. Einer der ersten Belege der Art im Nordschwarzwald wurde im Rahmen einer öffentlichen Exkursion mit den Arachnologen des SMNK am Ruhestein auf einer offenen Fläche mit trockenen Baumstubben gesammelt. Die Artidentifikation des subadulten Männchens (Abb. 31a-b) gelang durch DNA-Barcoding dieses Exemplars und den Vergleich der Sequenz mit dem wenige Tage zuvor in einer Blockhalde gesammelten Männchen (Abb. 31c-d).

Theridiidae
***Episinus maculipes* Cavanna, 1876** (Abb. 32a-b) – Fleckbein-Kabelspinne
Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Baden-Baden, Blockhalde am Battert, 31. Mai 2018 (Handfang nachts): 1 ♀, 2 Juv. (SMNK-ARA 15686); Ottenhöfen (48,56198°N, 8,17532°O; 580 m, an offener, sonnenexponierter Böschung an einem Waldweg, oberhalb eines Steinbruchs) 4. Juni 2015: 1 Juv. ♂ (SMNK-ARA 10948).
Determination. Hillyard (1983), Knoflach & Thaler (2000)
Die noch recht jungen Nachweise aus Deutschland (Kilchling 1994, Staudt 1997) lassen vermuten, dass diese Art erst in den letzten Jahrzehnten ihr Verbreitungsgebiet nach Deutschland hinein erweitert hat. Thaler & Knoflach (2001) bezeichnen sie als expansives westmediterranes Faunenelement, welches aus nördlichen und östlichen Bereichen seines jetzigen Verbreitungsgebietes (z. B. aus Griechenland, Deutschland) erst seit wenigen Jahren bekannt ist. Die Nachweise aus Deutschland stammen aus Rheinland-Pfalz

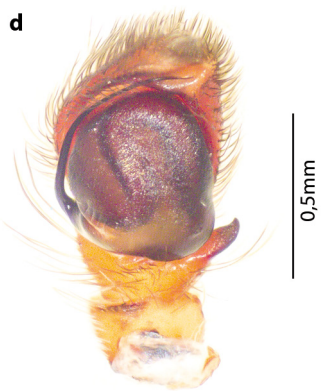

Abb. 31: *Sittisax saxicola*; **a, b.** juveniles Männchen vom Ruhestein; **c.** Männchen auf einem Sandsteinbock am Melkereikopf im Nationalpark Schwarzwald; **d.** Pedipalpus, ventral
Fig. 31: *Sittisax saxicola*; **a, b.** juvenile male at Ruhestein; **c.** male on a sandstone block at Melkereikopf in the Black Forest National Park; **d.** male palp, ventral

und dem Saarland aus unterschiedlichen Lebensräumen, größtenteils aus Klopfproben, und aus Freiburg in Baden-Württemberg aus Baum-Eklektoren an Stämmen von Roteiche und Douglasie (Kilchling 1994).

In derselben Halde unterhalb des Battert-Felsens wurden 2018 mit Bodenfallen und per Handfang die folgenden Arten nachgewiesen: *Pholcus opilionides* (Schrank, 1781), *Segestria bavarica* C. L. Koch, 1843, *Araneus trigutattus* (Fabricius, 1775), *Zilla diodia* (Walckenaer, 1802), *Meta menardi* (Latreille, 1804), *Ero aphana* (Walckenaer, 1802), *Amaurobius ferox* (Walckenaer, 1830), *Drassodes lapidosus* (Walckenaer, 1802) (häufig), *Gnaphosa bicolor* (Hahn, 1833) (s. o.), *Zelotes subterraneus* (C. L. Koch, 1833).

Abb. 32: *Episinus maculipes*, **a.** Adultes Weibchen nachts in der Blockhalde am Battert, **b.** Juveniles Weibchen
Fig. 32: *Episinus maculipes*, **a.** adult female at night in the scree underneath the Battert rock near Baden-Baden, **b.** juvenile female

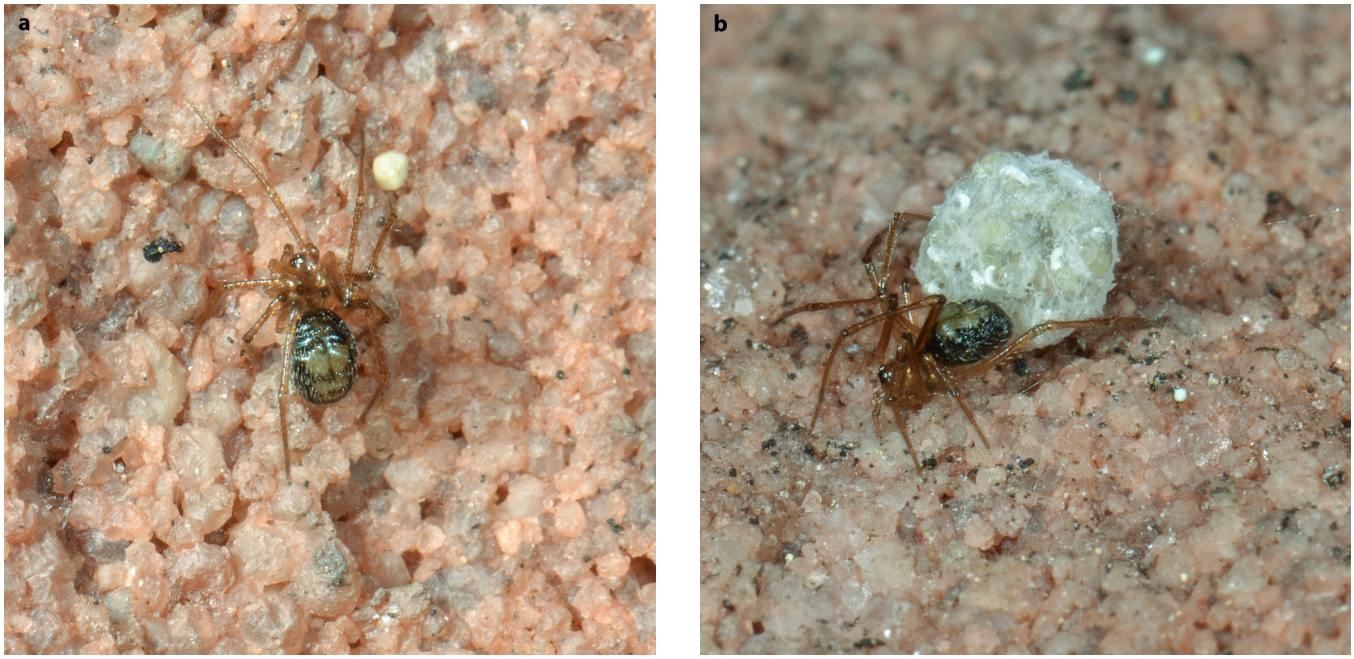

Abb. 33: *Rugathodes bellicosus*; **a.** Weibchen auf der Unterseite eines Sandsteinblocks in der oberen Halde am Melkereikopf; **b.** Weibchen mit Eikokon
Fig. 33: *Rugathodes bellicosus*; **a.** female under a sandstone block in the upper scree at Melkereikopf in the Black Forest National Park; **b.** female with egg-sac

***Rugathodes bellicosus* (Simon, 1873)** (Abb. 33a-b) – Berg-Glaskugelspinne

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Seebach, Handfang und Beobachtungen in Blockhalde ME 1, 7. Juli 2016, 3 ♀♀ (SMNK-ARA 12443).

Determination. Roberts (1995), Wiehle (1937)

Die Art ist bisher in Baden-Württemberg nur von Schelklingen und Mönsheim (in Kalkhalden) bekannt und in der RL als sehr selten und unter V geführt (Nährig & Harms 2003). Im restlichen Deutschland ist sie auch jeweils durch einzelne oder wenige Individuen aus den Mittelgebirgen Taunus (Braun 1966), Harz (Molenda 1996), Fichtelgebirge (Fritze & Blick 2010), Fränkische Alb (Koch 1877) und Thüringer Schiefergebirge (Sammlung Dieter Martin; Arachnologische Gesellschaft 2019) nachgewiesen. Sonst wurde sie in Blockhalden in den Vogesen (Molenda 1996), den Alpen (Knoflach & Thaler 1998, Muster 2001, Komposch & Blick 2010, Rief & Ballini 2017: blockdurchsetzte Zirbenwälder) und in Gesteinsschutt in Tschechien (Růžička & Hajer 1996) gefangen.

In unseren Untersuchungen konnten wenige Weibchen auf der Unterseite von großen Sandsteinblöcken beobachtet und gesammelt werden (Abb. 33a, b), in Bodenfallen wurde die Art nicht gefangen. Vermutlich ist der Aktivitätsradius der winzigen Spinnen sehr klein und weitgehend auf die Unterseite der Blöcke beschränkt, wodurch sie in Oberflächen-Bodenfallen nicht gefangen werden. Nach Růžička (1990) ist die Art lithobiont.

***Theridion betteni* Wiehle, 1960** (Abb. 34a-b) – Fels-Kugelspinne

Material. DEUTSCHLAND, Baden-Württemberg, Ottenhöfen (48,56198°N, 8,17532°O; 580 m), 4. Juni 2015 (Handfang an steiniger, sonnenexponierter Böschung): 1 ♀ (SMNK-ARA 10947); Seebach, Blockhalden ME 1-2, SB 2, AS 1-3, OK, 28. Mai 2015, 28. Mai - 11. Juli 2017, 17. Apr. - 12. Juli 2018 (Handfang, Bodenfallen, Boden-Photoeklektoren): 16 ♂♂, 11 ♀♀ (SMNK-ARA 09388, 11561, 12496, 14819, 14933, 14934, 15772, 15813, 15814, 15935-15839); Zastlertal (47,909°N, 8,0097°O; 814 m), 26. Mai 2018: 1 ♀ (SMNK-ARA 15705).

Determination. Le Peru (2011), Vanuytven (2014). Bei der Bestimmung ist auf die Ähnlichkeit zu der jüngst beschriebenen *Theridion asopi* Vanuytven, 2014 zu achten.

Bisher stammen aus Baden-Württemberg nur zwei Nachweise von der Schwäbischen Alb (Jungingen von K.H. Harms und Tübingen – Sammlung Rose; Arachnologische Gesellschaft 2019). Sonst wurde sie in Deutschland in mehreren Mittelgebirgen, aber insgesamt selten gefunden. In Nährig & Harms (2003) steht die Art in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste, nach Blick et al. (2016) sind die Daten für Deutschland defizitär. Hohner (2011) beschreibt Wiederfunde der Art in Sachsen-Anhalt an Baumstümpfen und an einem Granitblock in einem Kahlschlag im Harz und nennt weitere Funde aus dem Frankenjura in Blockhalden und Kalk-Binnenkliffen. Insbesondere Nachweise von *T. betteni* aus stärker anthropogen beeinflussten Biotopen im Westen Deutschlands sollten auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit *T. asopi* überprüft werden, da diese sich z. B. in Belgien als durchaus verbreitet herausgestellt hat (Vanuytven 2014). Nach Knoflach & Thaler (1998) ist *Theridon betteni* in Nord-Tirol (Österreich) an besonnten Felsen unterschiedlicher Höhen konstant zu finden (euryzonal). Der höchste Fund stammt von der Waldgrenze um 2000 m.

In den Blockhalden im Nordschwarzwald konnten regelmäßig Weibchen in charakteristischen reusenförmigen, an der Unterseite von Blöcken befestigten und nach unten geöffneten Netzen (Abb. 34a), beobachtet werden. Weibchen sitzen häufig an der Unterseite der Steine, wo sie ihre sehr lose umsponnenen Eier bewachen (Abb. 34b). Männchen wurden 2018 häufiger in Kopfdosen von Bodeneklektoren gefangen.

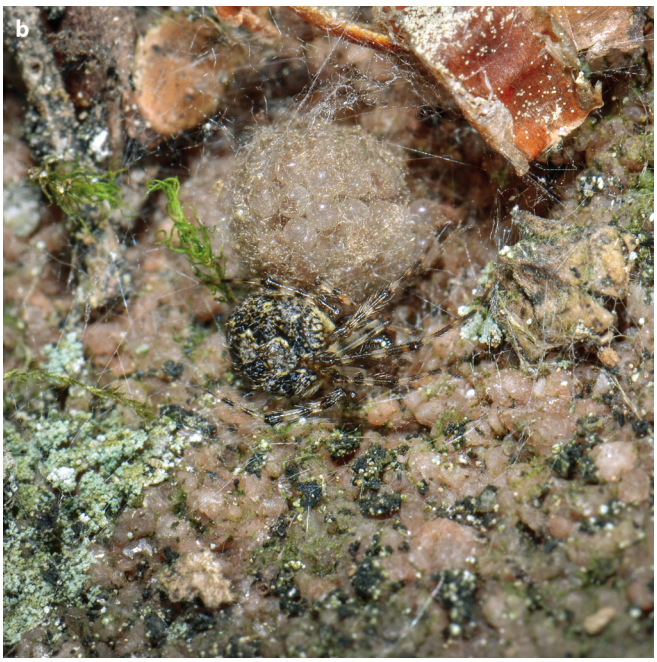

Abb. 34: *Theridion betteni*; **a.** typisches Netz zwischen großen Sandsteinblöcken am Melkereikopf; **b.** Weibchen mit Eikokon
Fig. 34: *Theridion betteni*; **a.** typical web between large sandstone blocks at Melkereikopf; **b.** female with egg-sac

Bedeutung der Blockhalden im Schwarzwald

Unsere Funde im Nordschwarzwald bestätigen eindrücklich die von Molenda & Gude (2000) beschriebene Sonderstellung und Bedeutung der Blockhalden mit „air-conditioning" Effekten als Biotop für viele Arten, die in der Literatur und in Datenbanken (bis heute) als selten bis extrem selten gelten. Besonders spannend ist der Fund von *Pardosa nigra* in zwei Blockhalden im Nationalpark Schwarzwald, einer Art, die bisher als Endemit des alpinen Gebirgssystems galt (Thaler & Buchar 1996). Zumindest in den zentralen Italienischen Alpen scheint sie an aktive Felsgletscher gebunden, eine Periglazial-Landform, die durch interstitielles Eis und Eiskerne unter groben Felsblöcken (Permafrost) kälteadaptierten Arten ein Refugium bietet (Gobbi et al. 2017, Tampucci et al 2017). Damit vergleichbar sind die unterkühlten Blockhalden der Ostalpen (Brunner et al. 2013) sowie die als Kalt- oder Eislöcher bezeichneten Permafroststellen in und außerhalb der Alpen (z.B. die Eislöcher im Zastlertal und Eiskerne in Blockhalden, vgl. Molenda 1996). Da unter kontinentalem Klima die Baumgrenze steigt, während die Höhe, auf der aktive Felsgletscher vorkommen, sinkt, treten solche außerordentlichen Permafroststellen in trocken-kontinentalen Bergketten (z.B. in Nordamerika) (Millar et al. 2013), aber auch in europäischen Mittelgebirgen und den Alpen unterhalb der Baumgrenze auf. Sie sind in allen Regionen als Refugien für kälte-adaptierte Arten in Warmzeiten von besonderer Bedeutung. Das Vorkommen von *Pardosa nigra* an gletscherfernen Stellen, wie in den Blockhalden in Mittelgebirgslage im Nordschwarzwald kann durch das Vorhandensein von sporadisch auftretenden, kleinräumigen Permafrostzonen (Grundeis) in Blockhalden erklärt werden, die ähnliche Bedingungen wie im Hochgebirge schaffen und eine entsprechend ähnliche Arthropodenfauna beherbergen (Gude et al. 2003, Zacharda et al. 2007, Brunner et al. 2013). Die Beschränkung dieser Art der Wolfspinnen, die ja mit Bodenfallen durch ihre hohe Aktivität sehr zuverlässig erfasst werden, auf zwei Halden im Nordschwarzwald könnte darauf hinweisen, dass nur in diesen Permafrost-Verhältnisse in der Tiefe (noch) gegeben sind. Dafür gibt es durchaus Hinweise: die Fundstelle in AS 2 ist wahrscheinlich eine der wenigen, unverändert erhaltenen Blockhaldenstellen innerhalb des größeren Haldenkomplexes am Altsteigerskopf, mit relativ großen, sehr lückig liegenden Blöcken, was eine über längere Zeit vollständige Schneebedeckung verhindern könnte und dadurch einen Kaltluft-Ein- und Warmluft-Austritt im Winter ermöglicht (vgl. Gude et al. 2003, Tampucci et al. 2017). AS 1 präsentiert sich ganz ähnlich, ist aber wohl durch die umgebenden Straßen stark gestört, während AS 3 wahrscheinlich erst vor wenigen Jahren durch Sturmwurf wieder baumfrei wurde und insgesamt eine stärkere Dynamik aufweist. Die Halde am Melkereikopf ist zwar mehrfach von Waldwegen durchschnitten, insgesamt aber groß und am Fundort von *P. nigra* aus großen Blöcken aufgebaut. Tiefe Lücken und das Gurgeln fließenden Wassers in der Tiefe weisen auf tiefe Hohlräume hin.

Die systematische Untersuchung der Blockhalden hat zum einen zu Nachweisen von Arten geführt, die tatsächlich auf den Lebensraum Blockhalde beschränkt sind. Einige dieser Arten mit nachgewiesener disjunkter (alpin-Mittelgebirgs- oder arkto-alpiner) Verteilung bei ausreichender Arealkenntnis können als eiszeitliche (Periglazial-)Relikte angesehen werden (*C. alpicola, A. norvegica sudetica, P. nigra*), die

aufgrund spezieller Ansprüche (Kalt-Stenotopie, Lithophilie, Frostfreiheit, starke Sonneneinstrahlung) oder Konkurrenz nicht in andere Lebensräume vordringen konnten (vgl. Fritze & Blick 2010). Besonders die Blockhalden-Stachelwolfspinne *A. norvegica sudetica* scheint im Gebiet in und um den Nationalpark Schwarzwald in den glazialreliktären Halden größere Populationen aufgebaut zu haben, die in der Lage sind auch neu freigelegte Halden zu besiedeln, sobald sie die wichtigsten Ansprüche erfüllen (Kastner et al. 2018, in Vorb.). Die von uns festgestellten individuenreichen Vorkommen im Nordschwarzwald zeigen deutlich, wie wenig über die Verbreitung einzelner Taxa selbst in Deutschland noch bekannt ist. *Acantholycosa norvegica sudetica* wird in die Gefährdungskategorie 3 in der Roten Liste Deutschlands gestellt (Blick et al. 2016). Aufgrund der hauptsächlichen Verbreitung in Mitteleuropa (Nentwig et al. 2018) hat Deutschland mit einem ungefähren Anteil von 10–33% an der Gesamtpopulation (Blick et al. 2016) für diese noch wenig erforschte Form eine besonders hohe Verantwortung – wie nur für wenige andere Spinnenarten. Daher sollten Blockhalden mit Vorkommen dieser Spinne rigoros unter Schutz gestellt werden, z. B. in Form von flächenhaften Naturdenkmalen.

Andere (z.B. lithobionte, boreomontane) Arten konnten vermutlich postglazial Blockhalden und vergleichbare Lebensräume (Schutthalden, Geröllfelder, Felsen, Höhlen) dauerhaft besiedeln (*L. notabilis, R. bellicosus, T. betteni*), werden vereinzelt aber auch an geeigneten Strukturen benachbarter Biotope (Totholz, Waldränder, Bergheiden) gefunden (*C. rupicola*, *S. saxicola, Troxochrota scabra*). Die von Fritze & Blick (2010) als Postglazialrelikte in Blockhalden des Fichtelgebirges genannten Arten *Anguliphantes tripartitus* (Miller & Svatoň, 1978) und *Clubiona kulczynskii* Lessert, 1905 wurden in den für den Nordschwarzwald typischen Grinden (durch Beweidung auf den Hochflächen entstandene Bergheiden) und angrenzenden feuchten Wegrändern (*C. kulczynskii*) gesammelt (Kiechle 2005; Höfer unveröff., Belege in SMNK-ARA), *Asthenargus perforatus* Schenkel, 1929 im Bannwald Wilder See im Nationalpark Schwarzwald (Loch 2002).

Einige hier aufgeführte Arten sind keine ausschließlichen Blockhaldenbewohner, werden aber wohl aufgrund ihrer versteckten Lebensweise (an/unter Steinen oder Totholz), guten Tarnung oder Nachtaktivität und wahrscheinlich geringen (Aktivitäts-) Dichten nur selten beobachtet und gefangen. So treten Arten, die gerne stark sonnenbeschienene Stellen aufsuchen, wie z. B. die Oberfläche toter und lebender Bäume auf Lichtungen oder Waldrändern, oder Felsen und offene Stellen mit Steinen an Südhängen, regelmäßig auch in Blockhalden auf, ohne echte Blockhaldenbewohner (Reliktarten) zu sein. Teilweise besiedeln sie auch vergleichbare (anthropogene) Biotope, wie z. B. Steinriegel oder Mauern. Dazu gehören die xero-thermophilen Arten *Echemus angustifrons, Gnaphosa bicolor, Thanatus sabulosus* und *Sagana rutilans* sowie die eher in höheren Straten (vegetationsarmer Biotope) lebenden, und deshalb in Bodenfallen selten gesammelten Arten *Clubiona frutetorum* und *Episinus maculipes*. Die winzigen Linyphiiden werden vor allem bei besonderer Lebensweise, z.B. der Bindung an Ameisen (*Evansia merens, Thyreosthenius biovatus*), oder Hauptaktivität im Winter (*T. parasiticus, Megalepthyphantes collinus*) insgesamt nur selten gefunden, ihre Nachweise auch aus Blockhalden sind wichtig für die Kenntnis ihrer Lebensweise und Verbreitung.

So zeigen auch diese Ergebnisse, dass die einheimische Wirbellosenfauna noch unzureichend bekannt ist, besonders in ihrer Dynamik und Reaktion auf Umweltveränderungen. Systematische Erhebungen mit solider Artidentifikation, langfristige Bewahrung der Belege und v. a. der Daten für zukünftige Analysen (morphologisch, genetisch) und Überprüfungen sind wichtig als Grundlage für ein dringend erforderliches Monitoring möglichst vieler Gruppen in möglichst vielen Lebensraumtypen. Hier kommt dem Nationalpark eine besondere Rolle zu.

Der Erhalt und Schutz der Blockhalden vor Wald- oder Wegebaumaßnahmen, Schottergewinnung oder touristischen Störungen (Begehung, Vermüllung) ist für den Schutz der seltenen und spezialisierten Arten wichtig (Molenda & Gude 2000), dieser scheint zumindest im Nationalpark Schwarzwald auch gewährleistet. Besonders interessant ist die Beobachtung der erheblichen Dynamik von einerseits Waldaufkommen in der Sukzession und andererseits Freilegung von Blöcken durch Sturmereignisse in den Sandsteinhalden im Nordschwarzwald, aber auch die Entwicklung der für einzelne Arten überlebensnotwendigen isolierten Kältelöcher (Permafrostvorkommen) im Verlauf der gegenwärtigen Klimaänderung.

Danksagung

Wir danken der Nationalparkverwaltung des NP Schwarzwald und den Regierungspräsidien Karlsruhe und Freiburg für die Sammelgenehmigungen. Jörn Buse vom NP Schwarzwald half bei der Auswahl der untersuchten Blockhalden und der Vorbereitung der Feldarbeiten. Besonderer Dank geht auch an die Gutachter Volker Hartmann, Christian Komposch und Dietrich Nährig sowie Theo Blick für zahlreiche hilfreiche Hinweise.

Literatur

Arachnologische Gesellschaft 2019 Atlas der Spinnentiere Europas. – Internet: https://atlas.arages.de (1. Feb. 2019)

Blick T 2012 Die Spinnen (Araneae) des Naturwaldreservates Kinzigaue (Hessen). Untersuchungszeitraum 1999-2001. – Naturwaldreservate in Hessen 12: 53-124

Blick T, Finch O-D, Harms KH, Kiechle J, Kielhorn K-H, Kreuels M, Malten A, Martin D, Muster C, Nährig D, Platen R, Rödel I, Scheidler M, Staudt A, Stumpf H & Tolke D 2016 Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnen (Arachnida: Araneae) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 383-510

Blick T, Fischer J, Molenda R & Weiss I 1995 Nachweise von *Clubiona alpicola* in Deutschland und Tschechien (Araneida, Clubionidae). – Arachnologische Mitteilungen 9: 26-35 – doi: 10.5431/aramit0903

Blick T & Marusik Y M 2018 Three junior synonyms of jumping spider genera (Araneae: Salticidae). – Arthropoda Selecta 27: 237-238

Brauckmann H-J, Hemker M, Kaiser M, Schöning O, Broll G & Schreiber K-F 1997 Faunistische Untersuchungen auf Bracheversuchsflächen in Baden-Württemberg. – Projekte Angewandte Ökologie 27: 1-175

Braun R 1966 Für das Rhein-Main-Gebiet und die Rheinpfalz neue Spinnenarten. – Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde 98: 124-131

Brunner H, Frieß T, Borovsky M, Komposch C, Lazar R, Lechner B, Mariani O, Maurer B, Paill W, Schatz I & Stiegler C 2013 Kleintierfauna unterkühlter Blockhalden in den Ostalpen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 45: 5-12

Buchar J 1963 Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Arten *Acantholycosa norvegica* (Thorell) und *Acantholycosa sudetica* (L. Koch) (Araneae: Lycosidae). – Acta Universitatis Carolinae Biologica 1963: 191-201

Buchar J 1966 Bemerkungen zu den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den mitteleuropäischen Populationen der Art *Acantholycosa norvegica* (Thorell) (Araneae: Lycosidae). – Acta Universitatis Carolinae Biologica 1966: 1-8
Buchar J & Růžička V 2002 Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres, Praha. 351 S.
Buchar J & Thaler K 1993 Die Arten der Gattung *Acantholycosa* in Westeuropa (Arachnida, Araneida: Lycosidae). – Revue Suisse de Zoologie 100: 327-341
Buse TJ, Harry I & Fritze M-A 2018 Laufkäfer im Nationalpark Schwarzwald. – Naturschutzinfo 1: 9-14
Chyzer C & Kulczyński W 1894 Araneae Hungariae. Tomus II. Academia Scientarum Hungaricae, Budapest. 151 S.
Dahl F 1908 Die Lycosiden oder Wolfsspinnen Deutschlands und ihre Stellung im Haushalt der Natur. Nach statistischen Untersuchungen dargestellt. – Nova acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae 88: 175-678
Denis J 1938 A contribution to the knowledge of the spider fauna of the Andorra Valleys. – Proceedings of the Zoological Society of London 107: 565-595 – doi: 10.1111/j.1096-3642.1938.tb00016.x
Denis J 1944 Notes sur les Erigonides. V. Description de deux *Trichoncus* nouveaux. – Bulletin de la Société entomologique de France 48: 178-180
Denis J 1965 Notes sur les erigonides. XXVIII. Le genre *Trichoncus*. – Annales de la Société Entomologique de France (N.S.) 1: 425-477
Farlund M 2019 Norwegian Spiders – Norske edderkopper. – Internet: https://crocea.wordpress.com/norsk-artsliste (1. Feb. 2019)
Fischer J 1993 Wiederfunde der Springspinne *Sitticus saxicola* in Bayern (Araneae: Salticidae). – Arachnologische Mitteilungen 6: 34-35
Fritze M-A & Blick T 2010 Blockhalden im Fichtelgebirge. Fauna und Flora der letzten Urhabitate Oberfrankens. Abschlussbericht an den Naturpark Fichtelgebirge, Wunsiedel. 125 S. & Anhang
Grimm U 1985 Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida: Araneae). – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg N.F. 26: 1-318
Grimm U 1986 Die Clubionidae Mitteleuropas: Corinninae und Liocraninae (Arachnida: Araneae). – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg N.F. 27: 1-91
Gobbi M, Ballarin F, Brambilla M, Compostella C, Isaia M, Losapio G, Maffioletti C, Seppi R, Tampucci D & Caccianiga M 2017 Life in harsh environments: carabid and spider trait types and functional diversity on a debris-covered glacier and along its foreland. – Ecological Entomology 42: 838-848 – doi: 10.1111/een.12456
Gude M, Dietrich S, Mäusbacher R, Hauck C, Molenda R, Růžička V & Zacharda M 2003 Probable occurrence of sporadic permafrost in non-alpine scree slopes in central Europe. In: Proceedings 8th International Conference on Permafrost Vol. 1, Zürich. S. 331-336
Gude M & Molenda R 2000 Zeitliche Dynamik im Temperaturregime von Blockhalden in Mitteleuropa. – Acta Universitatis Purkynianae 52: 31-35
Hänggi A & Stäubli A 2012 Nachträge zum „Katalog der schweizerischen Spinnen" - 4. Neunachweise von 2002 bis 2011. – Arachnologische Mitteilungen 44: 59-76 – doi: 10.5431/aramit4410
Harry I 2017 Pflege- und Entwicklungsplan NSG Schwarza-Schlücht-Tal. Abschlussbericht an das Regierungspräsidium Freiburg. 46 S.
Heimer S & Nentwig W 1991 Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. Paul Parey, Berlin und Hamburg. 543 S.
Hillyard PD 1983 *Episinus maculipes* Cavanna (Araneae, Theridiidae): rediscovery in Britain. – Bulletin of the British Arachnological Society 6: 88-92
Höfer H, Blick T, Muster C & Paulsch D 2010 Artenvielfalt und Diversität der Spinnen (Araneae) auf einem beweideten Allgäuer Grasberg (Alpe Einödsberg) und unbeweideten Vergleichsstandorten im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen. – Andrias 18: 53-78
Höfer H, Astrin J, Holstein J, Spelda J, Meyer F & Zarte N 2015 Propylene glycol – a useful capture preservative for spiders for DNA barcoding. – Arachnologische Mitteilungen 50: 30-36 – doi: 10.5431/aramit5005
Hohner M 2011 Wiederfund der Kugelspinne *Theridion betteni* in Sachsen- Anhalt. – Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt 48: 60-61
Homann H 1951 Eine Spinne als Glazialrelikt. – Die Naturwissenschaften 38: 101-102 – doi: 10.1007/BF00589366
Isaia M 2000 Note su alcuni ragni (Arachnida, Araneae) del Parco Naturale del Monte Avic (Valle d'Aosta) e sulla loro distribuzione altimetrica. – Revue valdôtaine d'Histoire naturelle 54: 107-117
Kahle D, Wickham H, Jackson S & Korpela M 2019 Package "ggmap" version 3.0. – Internet https://cran.r-project.org/web/packages/ggmap/ggmap.pdf (5. Aug. 2019)
Kastner L, Meyer F, Gebhardt U, Ahrens M, Buse J & Höfer H 2018 Die Blockhalden-Stachelwolfspinne *Acantholycosa norvegica sudetica* (L. Koch) (Araneae: Lycosidae) im Nordschwarzwald. – Carolinea 76: 163-188
Kiechle J 2005 LIFE-Projekt „Grindenschwarzwald": Untersuchung der Spinnen- (Araneae) und Laufkäferfauna (Carabidae) von Bergheiden, Magergrünland und Begleitstrukturen im „Grindenschwarzwald". Inventarisierung, Potentialanalyse, Zielbestimmung zur Bewertung und Steuerung von Bewirtschaftung und Landschaftspflege. Unveröff. Abschlussbericht, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg. 80 S. & Anhang
Kilchling 1994 Erster Nachweis von *Episinus maculipes* in Deutschland (Araneae: Theridiidae). – Arachnologische Mitteilungen 8: 54-55 – doi: 10.5431/aramit0806
Kleemola A 1963 On the zonation of spiders on stony shores of rocky islets in the southwestern archipelago of Finland. – Aquilo (Zool.) 1: 26-38
Koch L 1877 Verzeichniss der bei Nürnberg bis jetzt beobachteten Arachniden (mit Ausschluss der Ixodiden und Acariden) und Beschreibungen von neuen, hier vorkommenden Arten. – Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg 6: 113-198
Knoflach B & Thaler K 1998 Kugelspinnen und verwandte Familien von Österreich: Ökofaunistische Übersicht (Araneae: Theridiidae, Anapidae, Mysmenidae, Nesticidae). – Stapfia 55: 667-712
Knoflach B & Thaler K 2000 Notes on Mediterranean Theridiidae (Araneae) – I. – Memorie della Società Entomologica Italiana 78: 411-442
Komposch C & Blick T 2010 Hesshütte, Hochzinödl und Hochtor – Herausforderung Spinnenkartierung (Arachnida: Araneae). – Schriften des Nationalparks Gesäuse 5: 90-104
Komposch C, Hepner M & Milasowszky N 2013 Horrible dynamics in old conservative systems? Undercooled scree slopes in the Austrian Alps – Spider fauna, significance and threat in times of climate change (Arachnida: Araneae). In: Bauch K (Red.) 5th Symposium for Research in Protected Areas, Mittersill. S. 385-388
Kronestedt T & Logunov D V 2001 On the separation of *Sitticus ranieri* Peckham & Peckham and *S. saxicola* (C. L. Koch) (Araneae: Salticidae). – Revue Suisse de Zoologie 108: 463-481
Kronestedt T, Marusik Y M & Omelko MM 2014 Studies on species of Holarctic *Pardosa* groups (Araneae, Lycosidae). VIII. The Palearctic species of the *Pardosa nigra* group. – Zootaxa 3894: 33-60 – doi: 10.11646/zootaxa.3894.1.5
Kropf C 1996 Erstnachweis von *Acantholycosa norvegica* (Thorell, 1872) für die Schweiz und weitere bemerkenswerte Spinnenfunde (Arachnida, Araneae). – Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern 12: 101-112
Kropf C 1999 Zoogeographie der blockhaldenbewohnenden Wolfspinne *Acantholycosa norvegica* (Thorell, 1872) (Arachnida, Araneae, Lycosidae) in Mitteleuropa. – Decheniana, Beihefte 37: 153-159
Kulczyński W 1882 Opisy nowych Gatunkow Pajakow, z Tatra, Babiej gory i Karpat szlazkich przez. (Araneae novae in Montibus Tatricis, Babia Gora, Carpatis Silesiae collectae). – Pamietnik Akademji umiejetnosci w Krakow wydzial matematyczno-przyrodniczy [Denkschrift der Akademie der Wissenschaften zu Krakau] 8: 1-42
Kulczyński W 1898 Symbola ad faunam aranearum Austriae inferioris cognoscendam. – Rozprawy Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademji Umiej 36: 1-114
Lehtinen PT, Koponen S & Saaristo MI 1979 Studies on the spider fauna of the southwestern archipelago of Finland II. – Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 55: 33-52

Le Peru B 2011 The spiders of Europe, a synthesis of data: Volume 1 Atypidae to Theridiidae. – Mémoires de la Société Linnéenne de Lyon 2: 1-522

Loch R 2002 Statistisch-ökologischer Vergleich der epigäischen Spinnentierfauna von Bann- und Wirtschaftswäldern. – Berichte Freiburger Forstliche Forschung 38: 1-249

Logunov DV 1996 A critical review of the spider genera *Apollophanes* O. P.-Cambridge, 1898 and *Thanatus* C. L. Koch, 1837 in North Asia (Araneae, Philodromidae). – Revue Arachnologique 11: 133-202

Logunov DV & Kronestedt T 1997 A new Palearctic species of the genus *Sitticus* Simon, with notes on related species in the *floricola* group (Araneae, Salticidae). – Bulletin of the British Arachnological Society 10: 225-233

Lüth M 1993 Felsen und Blockhalden. – Biotope in Baden-Württemberg 6: 1-36

Marusik YM, Azarkina GN & Koponen S 2004 A survey of East Palaearctic Lycosidae (Aranei). II. Genus *Acantholycosa* F. Dahl, 1908 and related new genera. – Arthropoda Selecta 12: 101-148

Marusik YM, Omelko MM & Koponen S 2015 A survey of East Palaearctic Lycosidae (Araneae). 11. Two new genera from the *Acantholycosa* complex. – Zootaxa 3985: 252-264 – doi: 10.11646/zootaxa.3985.2.4

Metz R 1977 Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald. Moritz Schauenburg, Lahr/Schwarzwald 632 S.

Metzner H 1999 Die Springspinnen (Araneae, Salticidae) Griechenlands. – Andrias 14: 1-279

Mikhailov KG 2003 The spider genus *Clubiona* Latreille, 1804 (Aranei: Clubionidae) in the fauna of the former USSR: 2003 update. – Arthropoda Selecta 11: 283-317

Mikhailov KG 2013 The spiders (Arachnida: Aranei) of Russia and adjacent countries: a non-annotated checklist. – Arthropoda Selecta, Supplement 3: 1-262

Millar C, Westfall R, Evenden A, Holmquist JG, Schmidt-Gengenbach J, Franklin RS, Nachlinger J & Delany D 2013 Potential climatic refugia in semi-arid, temperate mountains: plant and arthropod assemblages associated with active rock glaciers, talus slopes, and their forefield wetlands, Sierra Nevada, California, USA. – Quaternary International 387: 106-121 – doi: 10.1016/j.quaint.2013.11.003

Millidge AF 1955 A new species of spider. – Commentationes Biologicae 15(7): 1-5

Molenda R 1996 Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coeloptera. – Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg N.F. 35: 5-93

Molenda R 1999 Die Rolle von Blockhalden bei der Entstehung disjunkter Areale: zoogeographische Aspekte. – Decheniana, Beihefte 37: 161-170

Molenda R & Gude M 2000 Naturschutzfachliche Bewertung von Blockhalden mit air-conditioning Effekt. – Entomologica Basiliensia 22: 87-91

Morano E, Branco VV, Carrillo J & Cardoso P 2018 Iberian spider catalogue (v 4.0). – Internet: http://www.biodiversityresearch.org/iberia (5. Mär. 2019)

Muster C 2001 Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). – Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg N.F. 39: 5-196

Muster C 2009 Phylogenetic relationships within Philodromidae, with a taxonomic revison of the *Philodromus* subgenus *Artanes* in the western Palearctic (Arachnida: Araneae). – Invertebrate Systematics 23: 135-169 – doi: 10.1071/is08044

Nährig D & Harms KH 2003 Rote Listen und Checklisten der Spinnentiere Baden-Württembergs. – Naturschutz-Praxis: Artenschutz (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe) 7: 1-199

Nentwig W, Blick T, Gloor D, Hänggi A & Kropf C 2018 araneae Spinnen Europas. Version 11.2018. – Internet: https://araneae.nmbe.ch (1. Nov. 2018) – doi: 10.24436/1

Nolan M & Cawley M 2009 *Clubiona frutetorum* L. Koch, 1867 (Araneae: Clubionidae) in Ireland. – Bulletin of the British Arachnological Society 14: 374-376 – doi: 10.13156/100.014.0908

Ovtsharenko VI, Platnick NI & Song DX 1992 A review of the North Asian ground spiders of the genus *Gnaphosa* (Araneae, Gnaphosidae). – Bulletin of the American Museum of Natural History 212: 1-88

Palmgren P 1976 Die Spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens. VII. Linyphiidae 2. – Fauna Fennica 29: 1-126

Penell A, Raub F & Höfer H 2018 Estimating biomass from body size of European spiders based on regression models. – Journal of Arachnology 46: 413-419 – doi: 10.1636/JoA-S-17-044.1

Prószyński J 2017 Revision of the genus *Sitticus* Simon, 1901 s. l. (Araneae: Salticidae). – Ecologia Montenegrina 10: 35-50

R Core Team 2017 R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. – Internet: http://www.R-project.org (5. Aug. 2019)

Reimoser E 1937 Spinnentiere oder Arachnoidea. 16. Familie: Gnaphosidae oder Plattbauchspinnen. – Die Tierwelt Deutschlands 33: 1-41

Rief A & Ballini S 2017 Erhebung der Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opiliones) in den LTSER-Untersuchungsflächen in Matsch (Südtirol, Italien) im Rahmen der Forschungswoche 2016. – Gredleriana 17: 173-184

Rief A, Ebenbichler G & Thaler K 2001 Epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) im Bereich der Waldgrenze bei Innsbruck (Nordtirol, Österreich). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 88: 141-182

Roberts MJ 1987 The spiders of Great Britain and Ireland. Volume 2: Linyphiidae and checklist. Harley Books, Colchester. 204 S.

Roberts MJ 1995 Collins field guide. Spiders of Britain & Northern Europe. Harper Collins Publishers, London. 383 S.

Rozwalka R & Stachowicz J 2015 The first record of *Clubiona saxatilis* C. L. Koch, 1867 (Araneae: Clubionidae) in Poland. – Fragmenta Faunistica 58: 59-63 – doi: 10.3161/00159301FF2015.58.1.059

Růžička V 1989 Příspěvek k poznání pavouků (Araneae) sutí Nízkých Tater [Contribution to the knowledge of spiders (Araneae) in the Low Tatras broken stones. Beitrag zur Kenntnis der Spinnen (Araneae) aus Schutthalden in Nízké Tatry (Niedere Tatra, Slowakei)]. – Stredné Slovensko, Prírodné Vedy 8: 115-121 [in Czech, with Germany and English abstract]

Růžička V 1990 The spiders of stony debris. – Acta Zoologica Fennica 190: 333-338

Růžička V & Hajer J 1996 Spiders (Araneae) of stony debris in North Bohemia. – Arachnologische Mitteilungen 12: 46-56 – doi: 10.5431/aramit1202

Růžička V & Zacharda M 2010 Variation and diversity of spider assemblages along a thermal gradient in scree slopes and adjacent cliffs. – Polish Journal of Ecology 58: 361-369

Růžička V, Zacharda M, Němcová L, Šmilauer P & Nekola JC 2012 Periglacial microclimate in low-altitude scree slopes supports relict biodiversity. – Journal of Natural History 46: 2145-2157 – doi: 10.1080/00222933.2012.707248

Růžička V, Zacharda M, Šmilauer P & Kučera T 2015 Can paleorefugia of cold-adapted species in talus slopes resist global warming? – Boreal Environment Research 20: 403-412

Saaristo MI 1997 Description of *Megalepthyphantes pseudocollinus*, n. sp. (Araneae: Linyphiidae: Micronetinae). – Bulletin of the British Arachnological Society 10: 257-259

Schenkel E 1925 Beitrag zur Kenntnis der schweizerischen Spinnenfauna. – Revue Suisse de Zoologie 32: 253-318

Schenkel E 1927 Beitrag zur Kenntnis der schweizerischen Spinnenfauna. III. Teil. Spinnen von Saas-Fee. – Revue Suisse de Zoologie 34: 221-267

Schikora H-B 2011 Untersuchung zur Bedeutung ausgewählter Blockhalden im Odertal (Nationalpark Harz) als Lebensraum für Webspinnen und Weberknechte (Arachnida: Araneae, Opilionidae). Nationalparkverwaltung Harz, Wernigerode. 71 S.

Schikora H-B 2015 Die Webspinnen des Nationalparks Harz. – Schriftenreihe aus dem Nationalpark Harz 13: 1-370
Schmölzer K 1962 Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeit-Überdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakkern. – Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin 38: 171-400
Shorthouse DP 2010 SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps. – Internet: https://www.simplemappr.net (7. Apr. 2019)
Simon E 1929 Les arachnides de France. Synopsis générale et catalogue des espèces françaises de l'ordre des Araneae. Tome VI. 3e partie. Roret, Paris. S. 533-772
Simon E 1932 Les Arachnides de France. Synopsis générale et catalogue des espèces françaises de l'ordre des Araneae. Tome VI. 4e partie. Roret, Paris. S. 773-978
SMNK 2019 Spinnenarten im Nationalpark Schwarzwald, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe – Internet: https://www.spinnen-nationalpark-schwarzwald.de/studien/arteninventar (5. Aug. 2019)
Staudt A 1997 Erstnachweis der Kugelspinne *Episinus maculipes* in Rheinland-Pfalz (Araneae: Theridiidae). – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 8: 873-874
Tampucci D, Gobbi M, Marano G, Boracchi P & Boffa G 2017 Ecology of active rock glaciers and surrounding landforms: climate, soil, plants and arthropods. – Boreas 46: 185-198 – doi: 10.1111/bor.12219
Tanasevitch AV 1990 The spider family Linyphiidae in the fauna of the Caucasus (Arachnida, Aranei). In: Striganova BR (ed.) Fauna nazemnykh bespozvonochnykh Kavkaza. Akaedemia Nauk, Moscow. S. 5-114
Thaler K 1976 Endemiten und arktoalpine Arten in der Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida Araneae). – Entomologica Germanica 3: 135-141
Thaler K 1981 Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 61: 105-150
Thaler K 1982 Weitere wenig bekannte *Leptyphantes*-Arten der Alpen (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). – Revue Suisse de Zoologie 89: 395-417
Thaler K 1984 Fragmenta Faunistica Tirolensia – VI (Arachnida: Aranei, Opiliones; Myriapoda: Diplopoda, Chilopoda; Insecta: Coleoptera, Carabidae). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 71: 97-118
Thaler K 1997 Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 4. Dionycha (Anyphaenidae, Clubionidae, Heteropodidae, Liocranidae, Philodromidae, Salticidae, Thomisidae, Zoridae). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 77: 233-285
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
Thaler K & Buchar J 1996 Die Wolfspinnen von Österreich 3: Gattungen *Aulonia*, *Pardosa* (p. p.), *Pirata*, *Xerolycosa* (Arachnida, Araneae: Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. – Carinthia II 186/106: 393-410
Thaler K & Knoflach B 2001 Funde hochalpiner Spinnen in den „mittleren Ostalpen" (Tirol, Graubünden) 1997–2000 und Beifänge. – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 81: 195-203
Vanuytven H 2014 *Theridion asopi* n. sp., a new member of the *Theridion melanurum* group (Araneae: Theridiidae) in Europe. – Arachnology 16: 127-134 – doi: 10.13156/arac.2014.16.4.127
Wiehle H 1937 Spinnentiere oder Arachnoidea, VIII. 26: Familie Theridiidae oder Haubennetzspinnen (Kugelspinnen). – Die Tierwelt Deutschlands 33: 119-222
Wiehle H 1960 Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). XI. Micryphantidae-Zwergspinnen. – Die Tierwelt Deutschlands 47: 1-620
Wiehle H 1965 Die *Clubiona*-Arten Deutschlands, ihre natürliche Gruppierung und die Einheitlichkeit im Bau ihrer Vulva (Arach., Araneae). – Senckenbergiana Biologica 46: 471-505
Wiehle H & Franz H 1954 20. Ordnung: Araneae. In: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Bd. 1. Wagner, Innsbruck. S. 473-557
Wolf A 1993 Spinnentiere der Missen um Oberreichenbach (Landkreis Calw, Nordschwarzwald). – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden Württemberg 73: 359-398
World Spider Catalog 2019 World spider catalog. Version 20.5. Natural History Museum Bern. – Internet: http://wsc.nmbe.ch (13. Aug. 2019) – doi: 10.24436/2
Wunderlich J 2011 Extant and Fossil Spiders (Araneae). – Beiträge zur Araneologie 6: 1-640
Zacharda M, Gude M & Růžička V 2007 Thermal regime of three low elevation scree slopes in central Europe. – Permafrost and Periglacial Processes 18: 301-308 – doi: 10.1002/ppp.598