

TH. BLICK, Hummeltal & Frankfurt am Main & M.-A. FRITZE, Eckersdorf

## Erste gesicherte Nachweise der Spinnenförmigen Schneemücke, *Chionea araneoides*, in Deutschland (Diptera, Limoniidae)

**Zusammenfassung** Die ersten gesicherten Nachweise der Spinnenförmigen Schneemücke, *Chionea araneoides* DALMAN, 1816, in Deutschland basieren auf 61 Männchen und 87 Weibchen, die von 28 Fallenstandorten, 12 Gebieten und 4 MTB-Quadranten aus dem Fichtelgebirge stammen (Bayern, Oberfranken). Die Fundorte liegen in einer Höhe zwischen 760 bis 1040 m entweder in Blockhalden-Lebensräumen, direkt an Felsen oder am Fuß von Granitfelsen. Die Verbreitung von *C. araneoides* und der anderen acht *Chionea*-Arten in Europa wird ebenso diskutiert wie die *Chionea*-Fauna von Deutschland und Bayern (4 Arten). Mindestens der Nachweis einer weiteren Art, *C. austriaca*, kann für Deutschland erwartet werden ebenso wie weitere Funde von *C. araneoides* in südlichen und südöstlichen Mittelgebirgen Deutschlands und in den deutschen Alpen. Nach Annahme konnte das vermutete Vorkommen der Art im Bayerischen Wald (Nationalpark) belegt werden (187 ♂♂ und 167 ♀♀).

**Summary** First confirmed records of the snow fly *Chionea araneoides* in Germany (Diptera, Limoniidae). – The first confirmed German records of the snow fly species *Chionea araneoides* DALMAN, 1816 based on 61 males & 87 females are reported from 28 samples, 12 sites and 4 grid squares from the Fichtelgebirge (Germany, Bavaria, Upper Franconia). The sites are situated at elevations of 760 to 1040 m a. s. l. and are all either talus habitats (rocky or stony debris) or at the foot of granitic rocks. The distribution of *C. araneoides* and the other eight *Chionea* species in Europe is discussed as well as the *Chionea* fauna of Germany and Bavaria (4 species). At least one additional species, *C. austriaca*, is expected in Germany as well as more records of *C. araneoides* in the S- and SE-mountain areas in Germany and the German Alps. After acceptance the supposed presence of the species in the Bavarian Forest (National Park) could be proved (187 ♂♂ and 167 ♀♀).

### 1. Einleitung

Schneemücken oder auch Schneefliegen (Gattung *Chionea*, Familie Limoniidae/Stelzmücken, Diptera) sind in beiden Geschlechtern flügellos und überwiegend winteraktiv – Einblicke in die Lebensweise und Ökologie geben HAGVAR (1971, 1976a, 1976b) oder ITÄMIÉS & LINDGREN (1985). Weltweit sind nach OOSTERBROEK & REUSCH (2008) und einschließlich der neuen Art von VANIN (2008) 33 *Chionea*-Arten beschrieben, 18 aus der Nearktis und 15 aus der Paläarktis. Aus Europa sind insgesamt 9 Arten aus 2 Untergattungen bekannt: *Chionea* mit 2 Arten, *Sphaeconophilus* (syn. *Niphadobata*) mit 7 Arten (OOSTERBROEK & REUSCH 2008). Aus Deutschland sind bislang drei *Chionea*-Arten nachgewiesen (alle aus der Untergattung *Sphaeconophilus*): Fundmeldungen von *C. lutescens* LUNDSTRÖM, 1907 und *C. belgica* (BECKER, 1912) liegen aus zahlreichen Bundesländern vor, *C. alpina* BEZZI, 1908 ist bislang ausschließlich aus den Allgäuer Alpen belegt (REUSCH & OOSTERBROEK 2000). Bei REUSCH (1999) wird *C. araneoides* DALMAN, 1816 mit „?“ angegeben, bei REUSCH & OOSTERBROEK (2000) bzw. OOSTERBROEK & REUSCH (2008) ist *C. araneoides* nicht mehr für Deutschland verzeichnet. Alle früheren Fundmeldungen von *C. araneoides* aus Deutschland wurden bisher als *C. lutescens* gewertet, können z.T. aber auch *C. belgica* betreffen (OOSTERBROEK & REUSCH 2008). Auch SCHUMANN (2002,

2004) nennt *C. araneoides* nicht ergänzend für Deutschland.

Im Folgenden werden Daten zum erstmaligen gesicherten Nachweis von *C. araneoides* aus Deutschland, aus dem Fichtelgebirge (Bayern, Oberfranken), vorgestellt.

### 2. Blockhalden im Fichtelgebirge

Das Ausgangsgestein der Blockhalden und Felsen des Fichtelgebirges bilden Granite, die vor ca. 305 bis 280 Millionen Jahren entstanden sind (HENNINGSEN & KATZUNG 2006). Damals stieg flüssiges Magma aus dem Erdmantel in die Erdkruste auf, kühlte ab und erstarrte. Entscheidend für die spätere Fels- und Blockhaldenbildung war, dass bei der Abkühlung ein rechtwinkelig aufeinanderstehendes Klufsystem entstand. Entlang dieser Risse konnte Wasser eindringen und Minerale aus dem Gestein herauslösen. Besonders anfällig für die Verwitterung waren die Ecken und Kanten des Gesteines, die zuerst abgelöst wurden. Es kam zur allmählichen Abrundung der Blöcke (sogenannte „Wollsackverwitterung“) – ihre heutige Form entstand (WAGENBRETH & STEINER 1994). Nach Erosion des Oberbodens wurde der abgelöste Verwitterungsschutt, der Granitgrus, vom Regen ausgewaschen. Formen dieses Verwitterungsstadiums sind als Felstürme im Fichtelgebirge überall zu sehen. In Folge fortschreitender Erosion stürzten einige Felstürme ein. Bei geeigneter Hang-

neigung entstanden Blockhalden, von denen einige seit Ende der letzten Eiszeit nahezu unverändert bestehen (HENNINGSEN & KATZUNG 2006). Es sind damit in der Region die letzten nicht anthropogen beeinflussten, ursprüngliche Habitate (Urlebensräume).

Deren Bedeutung als Lebensraum für Auerhuhn und Luchs ist seit langem bekannt (z. B. von HESSBERG & BEIERKUHNLEIN 2000, WÖLFEL et al. 2001, STMUGV 2008). Der Wissensstand über Ihre Funktion als Lebensraum für Insekten und Spinnentiere beschränkt sich dagegen auf einzelne Arten bzw. auf die Untersuchung einer Halde (FISCHER 1993, BLICK et al. 1995, FRITZE 2003, BLICK & FRITZE 2004). Im Jahr 2008 wurde begonnen ein Großteil der Blockhalden und ausgewählte Felsen systematisch zu untersuchen, mit dem Ziel die Käfer- und Spinnentierfauna dieser Extremlebensräume (starke Klimaschwankungen auf der Fels- und Blockhaldenoberfläche, Kaltluftsystem im Blockhaldeninneren) zu erfassen und zu bewerten (vgl. auch <http://blockhalden.de>).

### 3. Bestimmung

Die Bestimmung erfolgte nach OOSTERBROEK & REUSCH (2008). *C. araneoides* gehört zu nominellen Untergattung *Chionea*, die durch einen gut sichtbaren „Zahn“ (sclerotized lobe) am Gonostylum gekennzeichnet ist (Abb. 1). Weiterhin sind von *C. araneoides* – im Gegensatz zur Untergattung *Sphaeconophilus* – auch die Weibchen gesichert bestimmbar, da *C. araneoides* die einzige der neun europäischen *Chionea*-Arten mit 9-10 Antennensegmenten ist.

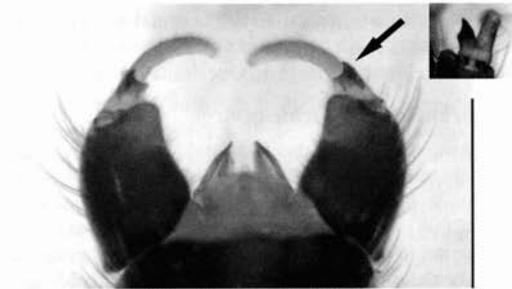


Abb. 1: *Chionea araneoides* ♂, Gonostylum, mit „Zahn“ (Pfeil), Fichtelgebirge 2008. Maßstab = 0,05 mm, großes Bild: ventral, kleines Bild: lateral.

### 4. Methode

Es wurden Bodenfallen (Becher bzw. Gläser, Fangflüssigkeit 10 % angesäuerte Natriumbenzoatlösung mit Detergens) in und auf Blockhalden, an und am Fuß von Felsen und auch in felsigen Waldbereichen im gesamten Fichtelgebirge eingesetzt. Der Schwerpunkt liegt auf Blockhalden und Felsen und auf Lagen über 800 m NN. Bisher ist die erste Fangperiode vollständig ausgewertet (Ende Sept./Mitte Okt. bis Anf./Mitte Nov. 2008 – vgl. Tab. 1). Die Fänge werden bis zum Herbst 2009 fortgesetzt (Ganzjahresfänge). Das Klima an den Fal-

lenstandorten wird mit Temperatur- und z.T. mit Luftfeuchtloggern erfasst.

### 5. Fundorte, vorläufige Ergebnisse

Bislang wurden 61 ♂♂ / 87 ♀♀ von *C. araneoides* an 28 Fallenstandorten, in 12 Gebieten und von 4 TK25-Rastern nachgewiesen (Tab. 1, Abb. 2, 3). Die Fundorte liegen in Meereshöhen von 760 bis 1040 m (der höchste Berg im Fichtelgebirge, der Schneeberg, erreicht 1052 m). Alle Fundorte sind entweder Blockhalden oder liegen im Bereich der Felsfüße. An Stellen mit dichtem Baumbewuchs, d.h. starker Beschattung, wurde die Art bisher nicht erfasst. In der Regel kommt syntop *Chionea lutescens* vor, die aber ein deutlich breiteres Lebensraumspektrum besiedelt, von Grünland bis zu dunklen Waldbereichen, und z.B. im Raum Bayreuth auch auf 400 m vorkommt (BLICK unpubl.).

Die individuenreichsten Nachweise von *C. araneoides* gelangen bislang auf einem nordexponierten Haldenbereich am Ochsenkopf (Tab. 1). Auch RŮŽIČKA et al. (1989) fingen auf einer nordexponierten Blockhalde (Ještěd, 1012 m NN) die mit Abstand meisten Exemplare. NOVAK et al. (2007) stellten für *C. austriaca* eine Bevorzugung der nord- und ostexponierten Höhleneingänge fest.

Das Vorkommen von *C. araneoides* im Fichtelgebirge stellt wahrscheinlich ein Postglazialrelikt dar. Wie stark isoliert diese Funde sind könnten Untersuchungen im Westerzgebirge, im Steinwald und im Oberpfälzer Wald in Höhenlagen über 600-700 m und in entsprechenden Fels- und Blockhaldenlebensräumen zeigen (vgl. benachbarte Höhenzüge in Abb. 2).

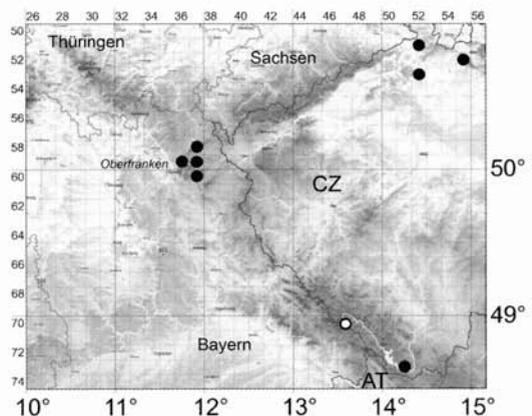


Abb. 2: Fundorte von *Chionea araneoides* Oberfranken/Bayern und im angrenzenden Tschechien (●) sowie im Bayerischen Wald (○).

### 6. Chionea-Arten in Europa, Deutschland und Bayern

Von den 9 aus Europa bekannten *Chionea*-Arten sind 6 aus Mitteleuropa nachgewiesen. Von den übrigen dreien sind zwei Arten, *C. bezii* OOSTERBROEK &

Tab. 1: Nachweise von *Chionea araneoides* im Fichtelgebirge (vgl. Abb. 2, 3). 1) NSG, 2) FFH-Gebiet, 3) Naturdenkmal.

Abb. 3	Gebiet	TK 25	° N	° O	m NN	Fangperiode	♂♂	♀♀
1	Braurangenbruch	5837	50,149	11,902	760	13.10.-15.11.2008	1	2
	„		50,148	11,902	780	„	1	0
2	Ochsenkopf Goethefelsen <sup>3)</sup>	5936	50,029	11,812	920	7.10.-8.11.2008	0	2
	Ochsenkopf Nord	5936	50,032	11,809	1000	7.10.-8.11.2008	1	0
	„		50,031	11,810	1005	„	0	1
	„		50,031	11,809	1010	„	28	29
2	Ochsenkopf Süd		50,029	11,826	980	8.10.-9.11.2008	0	1
	„		50,029	11,826	1000	„	0	1
3	Backöfelein <sup>1), 2)</sup>	5937	50,051	11,856	1015	9.10.-8.11.2008	1	2
	„		50,051	11,856	1020	„	0	2
	„		50,056	11,855	1025	„	2	5
	„		50,051	11,855	1030	„	2	2
	„		50,051	11,855	1040	„	8	12
3	Schneeberg <sup>2)</sup>		50,055	11,848	980	8.10.-7.11.2008	1	1
	„		50,056	11,848	980	„	1	0
	„		50,055	11,849	995	„	2	1
3	Haberstein <sup>1), 2)</sup>		50,044	11,842	840	12.10.-8.11.2008	0	2
	„		50,044	11,843	865	„	3	4
3	Drei Brüder <sup>2), 3)</sup>		50,069	11,872	825	14.10.-10.11.2008	0	1
3	Rudolfstein <sup>2), 3)</sup>		50,072	11,878	845	14.10.-10.11.2008	1	0
4	Nußhardt <sup>1), 2), 3)</sup>		50,041	11,865	965	5.10.-7.11.2008	1	1
4	Seehügel <sup>2)</sup>		50,028	11,872	910	23.9.-6.11.2008	0	1
	„		50,029	11,871	915	„	6	5
4	Platte <sup>1), 2)</sup>		50,018	11,891	860	5.10.-6.11.2008	0	1
	„		50,019	11,890	875	„	0	4
	„		50,017	11,890	880	„	0	2
5	Kösseine <sup>1), 2)</sup>	6037	49,988	11,978	910	26.9.-9.11.2008	1	0
	„		49,987	11,981	925	„	1	5
						Summe	<b>61</b>	<b>87</b>

REUSCH, 2008 und *C. pyrenaica* (BOURNE, 1981), auf die Pyrenäen beschränkt und eine Art, *C. crassipes* BOHEMAN, 1846 – neben *C. araneoides* die einzige Vertreterin der Untergattung *Chionea*, kommt in Europa ausschließlich im Norden (Skandinavien, Russland) vor und erreicht im Osten der Paläarktis Japan (VANIN 2008).

Der Locus typicus von *C. araneoides* liegt in Västergötland/Schweden. Neben Skandinavien und Russland ist sie einerseits aus den Alpen bekannt (OOSTERBROEK & REUSCH 2008): Schweiz (bisher nur Graubünden), Österreich (Nachweise aus 5 von 9 Bundesländern: Vorarlberg, Tirol, Kärnten, Steiermark, Niederösterreich – alle Funde in den Alpen, 850-3035 m, CHRISTIAN im Druck), Slowenien (Triglav-Region) und Italien. Andererseits liegen auch Nachweise aus dem Appenin (Italien), Rumä-

nien (Karpaten, ab 1100 m), Polen (Süd-Polen, 600-1600 m), der Slowakei (Tatra, 900-1600 m) und Tschechien (Mähren, Böhmerwald, Nordböhmen) vor. Zwei der tschechischen Fundgebiete (Böhmerwald – vgl. OOSTERBROEK & REUSCH 2008, Abb. 3: Punkt unten; Nordböhmen – vgl. RŮŽIČKA et al. 1989: dort auf und in Blockhalden[!], obere drei Punkte in Abb. 3) liegen den neuen Fundorten im Fichtelgebirge am nächsten. Weitere Vorkommen von *C. araneoides* in Deutschland (z.B. im Erzgebirge, im Bayerischen Wald und auch in den Bayerischen Alpen) sind nach den aktuellen Nachweisen im Fichtelgebirge aus unserer Sicht möglich bzw. wahrscheinlich.

*C. botosaneanui* (BURGHELE-BALĂCESCO, 1969) ist aus Nordost-Italien, Rumänien, der Tatra (Polen, Slowakei) sowie aus Mähren (Tschechien) bekannt (vgl. OOSTERBROEK & REUSCH 2008). Auch wenn für diese Art sicherlich Nachweise in weiteren Ländern zu erwarten sind, ist ihr Vorkommen in Deutschland auf-

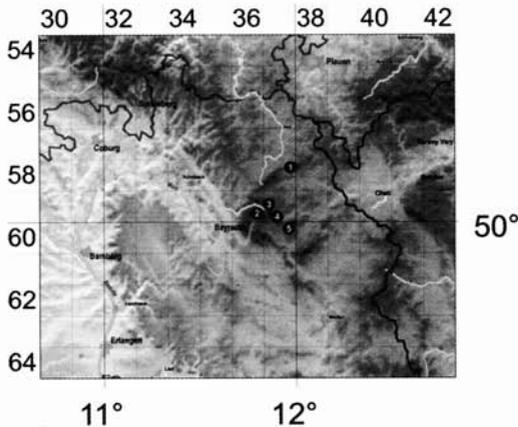


Abb. 3: Fundorte von *Chionea araneoides* im Fichtelgebirge, Herbst 2008 (Nummern s. Tab. 1).

grund der bisherigen Kenntnis ihrer Verbreitung eher unwahrscheinlich.

*C. lutescens* ist eine weit verbreitete Art. In Europa ist ihr Vorkommen begrenzt durch Belgien und Frankreich im Westen (dort nur in östlichen Landesteilen), durch Norddeutschland, Polen, Litauen, Finnland und Russland im Norden und Nordosten, durch Bulgarien im Südosten sowie Österreich und die Schweiz im Süden – ihr Vorkommen in Italien ist noch zu überprüfen (vgl. OOSTERBROEK & REUSCH 2008, VANIN & MASUTTI 2008). In Deutschland ist *C. lutescens* ebenfalls weit verbreitet (vgl. REUSCH & OOSTERBROEK 2000, BARNDT 2004, DEICHSEL 2004a). Ihr Fehlen in manchen Bundesländern deutet wohl lediglich auf das Fehlen von Winterfängen bzw. die mangelnde Bestimmung und Auswertung der darin enthaltenen *Chionea*-Exemplare hin.

*C. belgica* wurde erstmals von REUSCH (1988) für Deutschland gemeldet. Die Art war bis zur Wiederbeschreibung durch GROOTAERT (1984) lange verkannt. Sie ist aus Belgien, den Niederlanden, Dänemark, dem Osten Frankreichs, der Schweiz und aus Deutschland bekannt (OOSTERBROEK & REUSCH 2008). REUSCH (1997), REUSCH & OOSTERBROEK (2000), BARNDT (2004) und OOSTERBROEK & REUSCH (2008) nennen Nachweise aus den Bundesländern Bayern, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Thüringen. Dänemark (Seeland), Brandenburg, Thüringen und Bayern liegen an der bisher bekannten Ostgrenze ihrer Verbreitung.

*C. alpina* ist aus weiten Teilen der Alpen bekannt (vgl. OOSTERBROEK & REUSCH 2008, CHRISTIAN im Druck). Aus Deutschland gibt es einen Fundort in Bayern (Oyachtal bei Oberstdorf, Allgäu). Ihr Verbreitungsgebiet erreicht im Süden auch den Balkan, Spanien und den nördlichen Apennin (VANIN & MASUTTI 2008).

*C. austriaca* (CHRISTIAN, 1980) ist bisher aus Österreich (bis auf Vorarlberg aus allen Bundesländern, 300-2500 m, CHRISTIAN 1980, im Druck), Ungarn, Slowenien und Nordost-Italien bekannt (OOSTERBROEK & REUSCH 2008). Aufgrund der Verbreitung in Österreich scheinen Vorkommen in den angrenzenden Ländern Deutschland, Tschechien und der Slowakei möglich.

Aus Deutschland und auch aus Bayern sind nun mit *C. araneoides* insgesamt vier *Chionea*-Arten bekannt. SCHACHT (2008) nennt dem hingegen lediglich *C. alpina* und *C. lutescens* für Bayern, obwohl bereits REUSCH

(1997) sowie REUSCH & OOSTERBROEK (2000) *C. belgica* für dieses Bundesland vermelden.

## 7. Winterfänge

Die Bedeutung auch Winterfänge in verschiedenen Lebensräumen durchzuführen wird in der Literatur immer wieder betont und diskutiert (z.B. BLICK 1999a, DEICHSEL 2004b, VANIN & TURCHETTO 2007), wobei dies in die Praxis des Naturschutzes und auch bei wissenschaftlichen Untersuchungen dennoch nur selten Beachtung findet. Insbesondere Spinnen (z.B. SCHAEFER 1977, FLATZ & THALER 1980, AITCHISON 1984, BLICK 1999b, VANIN & TURCHETTO 2007), Pseudoskorpione (z.B. BEIER 1950, SCHLEGEL & BLICK 1991, VANIN & TURCHETTO 2007), Schneemücken, andere Dipteren, Winterhafte (z.B. THALER 1977, 2002, LANGE 2008) und auch verschiedene Käferfamilien (z.B. FLATZ & THALER 1980, HEYDEMANN 1956, MEISSNER 1998, TROST 2004) enthalten Arten, die nur oder weit überwiegend im Winter aktiv sind und deren Nachweise und Häufigkeiten durch das Fehlen entsprechender Daten falsch eingeschätzt werden.

## Nachtrag

Mittlerweile konnte das (oben vermutete) Vorkommen von *C. araneoides* im Bayerischen Wald bestätigt werden. Die Art wurde zahlreich (187 ♂♂, 167 ♀♀) am Lusen (TK25 Nr. 7047, Niederbayern, Nationalpark Bayerischer Wald, 48,940°-48,942°N, 13,507°-13,508°O) in Höhen zwischen 1300 und 1350 m in der Winter-Fangperiode 11.10.2008 bis 16.5.2009 erfasst (Abb. 2).

**Danksagung:** Die Untersuchungen werden finanziert und unterstützt vom Naturpark Fichtelgebirge e.V. und gefördert durch die Europäische Union, den Freistaat Bayern, die Oberfrankenstiftung und die Landkreise Wunsiedel und Bayreuth. Weiterhin danken wir den Herren Prof. ERHARD CHRISTIAN (Wien), Dr. TONE NOVAK (Maribor) und Dr. HERBERT REUSCH (Suhldorf) für bibliografische Unterstützung und Durchsicht des Manuskripts sowie Dr. JÖRG MÜLLER (Nationalpark Bayerischer Wald) für seine Unterstützung.

## Literatur

- AITCHISON, C. W. (1984): The phenology of winter-active spiders. – *Journal of Arachnology* 12, 3: 249-271.
- BEIER, M. (1950): Zur Phänologie einiger *Neobisium*-Arten (Pseudoscorp.). – *Proceedings of the 8th International Congress of Entomology, Stockholm 1948*: 1002-1007.
- BARNDT, D. (2004): *Chionea (Sphaeconophilus) lutescens lutescens* LUNDSTRÖM 1907 (Diptera: Limoniidae). – *Erstnachweis einer Schneemückenart für Brandenburg*. – *Märkische Entomologische Nachrichten* 6, 2: 1-6.
- BLICK, T. (1999a): Spinnentiere. S. 147-160. In: *Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands [VUBD] (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung*, 3. überarb. erw. Aufl. – *Veröffentlichungen der VUBD, Nürnberg* 1: 259 S.
- BLICK, T. (1999b): Spinnen auf Kopfsalatfeldern bei Kitzingen (Unterfranken, Bayern). – *Arachnologische Mitteilungen* 17: 45-50.
- BLICK, T., J. FISCHER, R. MOLENDI & I. WEISS (1995): Nachweise von *Clubiona alpicola* in Deutschland und Tschechien (Araneida, Clubionidae). – *Arachnologische Mitteilungen* 9: 26-35.

- BLICK, T. & M.-A. FRITZE (2004): Spinnen aus Blockhaldenbereichen am Schneeberg im Fichtelgebirge (Lkr. Wunsiedel, Oberfranken, Bayern). – Bericht im Auftrag der Regierung von Oberfranken, Bayreuth. 35 S.
- CHRISTIAN, E. (1980): Eine neue Schneefliege aus der *Chionea*-Verwandtschaft: *Niphadobata austriaca* n. sp. (Dipt.: Tipulidae). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 32: 77-79.
- CHRISTIAN, E. (im Druck): Snow flies of the genus *Chionea* (Diptera: Limoniidae) in Austria. In: KROPP, C. & P. HORAK (Hrsg.): Towards a natural history of arthropods and other organisms. In memoriam KONRAD THALER. – Contributions of Natural History, Bern, 12.
- DEICHSEL, R. (2004a): Ein Vorkommen der Schneemücke *Chionea lutescens* (Dipt. Limoniidae) im Stadtgebiet von Berlin. – Entomologische Nachrichten und Berichte 48: 53.
- DEICHSEL, R. (2004b): Winter activity of epigeic macroarthropods in a central European oak forest. – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 14: 501-504.
- FISCHER, J. (1993): Wiederfunde der Springspinne *Sitticus saxicola* in Bayern (Araneae: Salticidae). – Arachnologische Mitteilungen 6: 34-35.
- FLATZ, S. & K. THALER (1980): Winteraktivität epigäischer Aranei und Carabidae des Innsbrucker Mittelgebirges (900 m NN, Tirol, Österreich). – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz und Umweltschutz 53: 40-45.
- FRITZE, M.-A. (2003): Erfassung der Laufkäferzönosen zweier Blockhalden im Gipfelbereich des Schneebergs (Oberfranken/Bayern). – Bericht im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, 20 S.
- GROOTAERT, P. (1984): Redescription of *Niphadobata belgica* (BECKER, 1912) comb. nov. (Diptera: Tipulidae), a snowfly from low altitudes in Belgium. – Annales de la Société Royale Zoologique de Belgique 114: 241-247.
- HÄGVAR, S. (1971): Field observations on the ecology of a snow insect, *Chionea araneoides* DALM. (Dipt., Tipulidae). – Norsk entomologisk Tidsskrift 18: 33-37.
- HÄGVAR, S. (1976a): Phenology of egg development and egg-laying in a winter-active insect, *Chionea araneoides* DALM. (Dipt. Tipulidae). – Norwegian Journal of Entomology 23, 2: 193-195.
- HÄGVAR, S. (1976b): Winter-active insects enclosed by ice from supercooled rain. – Norwegian Journal of Entomology 23, 2: 204.
- HENNINGSEN, D. & G. KATZUNG (2006): Einführung in die Geologie Deutschlands. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 234 S.
- HESSBERG, A. VON & C. BEIERKUHNEIN (2000): Vegetationsstrukturen in den Habitaten des Auerhuhns (*Tetrao urogallus* L.) im Fichtelgebirge. – Ornithologischer Anzeiger 39: 159-174.
- HEYDEMANN, B. (1956): Untersuchungen über die Winteraktivität von Staphyliniden auf Feldern. – Entomologische Blätter 52: 138-150.
- ITÄMIES, J. & E. LINDGREN (1985): The ecology of *Chionea* species (Diptera, Tipulidae). – Notulae Entomologicae 65: 29-31.
- LANG, L. (2008): Der Winterhaft *Boreus* sp. (Mecoptera) in Kiesgruben und anderen sandigen Biotopen des Kreises Steinburg (Schleswig-Holstein). – Entomologische Nachrichten und Berichte 52, 3-4: 215-216.
- MEISSNER, A. (1998): Die Bedeutung der Raumstruktur für die Habitatwahl von Lauf- und Kurzflügelkäfern (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) Freilandökologische und experimentelle Untersuchung einer Niedermoorzönose. – Dissertation, Technische Universität Berlin. 187 S.
- NOVAK, T., I. SIVEC, F. JANŽEKOVIČ & E. CHRISTIAN (2007): *Chionea austriaca* in caves and artificial galleries of Slovenia (Diptera, Limoniidae). – Revue Suisse de Zoologie 114, 1: 49-57.
- OOSTERBROECK, P. & H. REUSCH (2008): Review of the European species of the genus *Chionea* DALMAN, 1816 (Diptera, Limoniidae). – Braunschweiger Naturkundliche Schriften 8, 1: 173-220.
- REUSCH, H. (1988): *Niphadobata belgica* (BECKER 1912) neu für Deutschland (Diptera: Limoniidae). – Entomologische Zeitschrift 98, 20: 300-304.
- REUSCH, H. (1997): Notes on *Chionea* (*Sphaeconophilus*) species in Central Europe (Diptera: Limoniidae). – Bulletin de la Société néuchâteloise des Sciences Naturelles 120: 169-173.
- REUSCH, H. (1999): Verzeichnis der Dipteren Deutschlands – Limoniidae. In: SCHUMANN, H., R. BÄHRMANN & A. STARK (Hrsg.): Entomofauna Germanica 2. Checkliste der Dipteren Deutschlands. – Studia dipterologica, Supplement 2: 55-60.
- REUSCH, H. & P. OOSTERBROECK (2000): Übersicht der aus den einzelnen deutschen Bundesländern bekannten Stelzmücken (Diptera: Limoniidae und Pediciidae). – Braunschweiger Naturkundliche Schriften 6, 1: 149-164.
- RŮŽIČKA, V., J. BOHÁČ, O. SYROVÁTKA & L. KLIMES (1989): Bezobratlí kamenitých suti v severních Čechách (Araneae, Opiliones, Coleoptera, Diptera) [Invertebrates from rock debris in north Bohemia (Araneae, Opiliones, Coleoptera, Diptera)]. – Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy, Liberec 17: 25-36.
- SCHACHT, W. (2008): Katalog der Zweiflügler (Mücken und Fliegen) Bayerns. Familienliste, Artenliste, Literaturverzeichnis, Bestimmungsliteratur (Insecta: Diptera) (Nachtrag: 13.7.2008). – Internet: <http://www.zsm.mwn.de/dip/DiptBayKat.pdf>
- SCHAEFER, M. (1977): Winter ecology of spiders (Araneida). – Zeitschrift für angewandte Entomologie 38, 2: 113-134.
- SCHLEGEL, D. & T. BLICK (1991): Pseudoscorpione an Waldrändern bei Feuchtwangen. – Arachnologische Mitteilungen 1: 87-88.
- SCHUMANN, H. (2002): Erster Nachtrag zur „Checkliste der Dipteren Deutschlands“. – Studia dipterologica 9, 2: 437-445.
- SCHUMANN, H. (2004): Zweiter Nachtrag zur „Checkliste der Dipteren Deutschlands“. – Studia dipterologica 11, 2: 619-630.
- STMUGV [Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz] (2008): Managementplan Luchse in Bayern. – München. 16 S. – Internet: [http://luchs.boehmerwald-natur.at/downloads/managementplan\\_luchse\\_bayern2008.pdf](http://luchs.boehmerwald-natur.at/downloads/managementplan_luchse_bayern2008.pdf)
- THALER, K. (1977): Fragmenta Faunistica Tirolensia. III. (Insecta: Saltatoria, Hymenoptera, Diptera; Arachnida: Opiliones). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 57: 137-151.
- THALER, K. (2002): Fragmenta Faunistica Tirolensia. XIV. (Arachnida: Araneae, Opiliones; Crustacea; Insecta: Psocoptera, Diptera: Anisopodidae, Limoniidae). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 82: 39-56.
- TROST, M. (2004): Differenzierung der Carabidenfauna mitteldeutscher Xerothermbiotope mit besonderer Berücksichtigung Sachsen-Anhalts. – Angewandte Carabidologie, Supplement 3: 95-114.
- VANIN, S. (2008): *Chionea* (*Chionea*) *mirabilis* n. sp., a new species of snow fly (Insecta, Diptera, Limoniidae) from Korea. – Zootaxa 30, 2: 413-418.
- VANIN, S. & L. MASUTTI (2008): Studies on the distribution and ecology of snow flies *Chionea lutescens* and *Chionea alpina* (Diptera, Limoniidae) in Italy. – Italian Journal of Zoology 75, 2: 147-153.
- VANIN, S. & M. TURCHETTO (2007): Winter active spiders and pseudoscorpions in southern Alps. – Italian Journal of Zoology 74, 1: 31-38.
- WAGENBRETH, O. & W. STEINER (1990): Geologische Streifzüge – Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg. – Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig. 204 S.
- WÖLFEL, M., L. BUFKA, J. ČRVENÝ, P. KOUBEK, M. HEURICH, H. HABEL, T. THOMAS & W. POOST (2001): Distribution and status of lynx in the border region between Czech Republic, Germany and Austria. – Acta Theriologica 46, 2: 181-194.

Manuskripteingang: 5.5.2009

Anschriften der Verfasser:

Theo Blick

Callistus – Büro für Zoologische und Ökologische Untersuchungen

Heidloh 8, D-95503 Hummeltal

E-Mail: [blick@callistus.de](mailto:blick@callistus.de)

Senckenberg, Forschungsinstitut und Museum

Projekt Hessische Naturwaldreservate,

Senckenberganlage 25

D-60325 Frankfurt am Main

E-Mail: [theo.blick@senckenberg.de](mailto:theo.blick@senckenberg.de)

Michael-Andreas Fritze

Callistus – Büro für Zoologische und Ökologische Untersuchungen

Dahlienstraße 15, D-95488 Eckersdorf

E-Mail: [fritze@callistus.de](mailto:fritze@callistus.de)