Entomologica Austriaca

www.entomologie.org Band 28: 151–248 Wien, 14.03.2021

Zoologische Biodiversitätsforschung im Kleinwalsertal (Vorarlberg) — Ergebnisse des Arachno-Entomo-Camps der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft und inatura

Christian Komposch, Sandra Aurenhammer, Herbert C. Wagner, Martin Bösch, Benjamin Gorfer, Johanna Gunczy, Leonhard Lorber, Romi Netzberger, Gernot Kunz, Thomas Friess, Gabriel Kirchmair, Wolfgang Paill, Johannes Volkmer & J. Georg Friebe

Abstract: Zoological biodiversity research in the Kleinwalsertal in Vorarlberg (Austria) — Results of the Arachno-Entomo-Camp of the Entomological Society of Austria and the inatura. The Arachno-Entomo-Camp (AEC) of the Austrian Entomological Society took place from the 25th till the 29th of June 2020 in the Kleinwalsertal in Vorarlberg (Austria). Supported by the inatura, this biodiversity project aimed at establishing an arachnological and entomological baseline of this faunistically still underexplored enclave in the Northern Calcareous Alps. Ten specialist taxonomists investigated 58 study sites at altitudes between 1.000 and 2.060 m a.s.l. by means of hand picking, hand net, sifting, D-vac, and light traps. In total, we documented 288 species including 79 arachnids, 183 insects and 26 molluscs. The 1.482 specimens collected correspond to 686 data points. Our efforts yielded one first record for Austria and 18 first records for Vorarlberg.

Opiliones: We found 19 harvestman species in the Kleinwalsertal, corresponding to more than 50% of the harvestman diversity known from Vorarlberg. Three species, *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* and *Gyas annulatus*, were recorded for the first time in Vorarlberg. Ten species (53% of the documented diversity) are threatened according to the Red List. Small-scale endemics were collected during the AEC: *Ischyropsalis carli*, *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* and *Gyas annulatus*.

Araneae: 135 of 500 collected spider specimens were identified, representing 56 species and 16 families. Among these species, 31% are considered as threatened. In total 7 spider species are subendemic to the Alps and small-scale endemics are *Troglohyphantes subalpinus* and *Acantholycosa pedestris*. The extremely rare crab spider *Xysticus ibex* was recorded for the first time in Austria (and the Eastern Alps) at Hoher Ifen and Walmendinger Horn!

Pseudoscorpiones: All 12 collected pseudoscorpions belong to the genus *Neobisium*. Remarkable is the record of the Austrian subendemic *Neobisium dolomiticum* in a doline at 1.760 m altitude. *Neobisium simoni* occurs in the study area in its two subspecies: *simoni* and *petzi*.

Auchenorrhyncha: Among the 24 taxa of leaf- and planthoppers, the threatened *Cixius sticticus* morphotype *alpestris* is relevant for nature protection. Besides this *Cixius*, three further species are first records for the fauna of Vorarlberg: *Oncopsis*

carpini, *Fagocyba cruenta* and *Anoscopus serratulae*. *Anoscopus serratulae* (2.060 m) and *Cercopis vulnerata* (1.970 m) were found in remarkably high altitudes, outside their typical range.

Carabidae: 35 species of ground beetles were documented, including remarkable taxa such as the ripicolous *Sinechostictus millerianus* from the banks of the Schwarzwasserbach, the rare *Trechus rubens* from the alluvial forests of the Schwarzwasserbach and Bärguntbach or *Molops piceus piceus.*

Coleoptera diversa: One third of the 43 species of beetles (excluding Carabidae) from 14 different families belongs to the group of saproxylic beetles. Character species of higher altitudes are *Byrrhus glabratus*, *Cantharis tristis* and *Silpha tyrolensis*. Notable is the record of *Lamia textor* at Hoher Ifen at 1.800 m a.s.l. The occurrence of the critically endangered *Brachyta interrogationis* at the peak of Walmendinger Horn is relevant for protection issues.

Formicidae: For ants, the Arachno-Entomo-Camp yielded 53 data records of 15 species; of these, 27% are threatened. First records in the Kleinwalsertal are *Formica paralugubris*, *F. sanguinea*, *Lasius platythorax*, *Temnothorax nigriceps* and *Tetramorium impurum*. Near the Hörnlepassmoor we observed a nest of *Formica paralugubris* with a diameter of 2.9 m that housed an estimated 2.95 million workers.

Symphyta: All 20 species of sawflies are first records for the Kleinwalsertal; 10 taxa are even new for Vorarlberg. The number of Symphyta species known to occur in Vorarlberg now amounts to 138.

Lepidoptera: Poor weather conditions during sampling resulted in a short taxa list of 27 butterfly species. Despite this, we highlight the documentation of the rare *Eupithecia virgaureata* and *Euphydryas aurinia*, a species of the FFH directive.

Gastropoda: We documented 26 species of land snails, among which 12 taxa were firstly recorded in the Kleinwalsertal. Among the new first records are the rare and threatened *Clausilia cruciata* and *Trochulus striolatus.*

Further faunistic exploration of the Kleinwalsertal with a particular focus on the Hoher Ifen would be worthwhile and are of need to fully document biodiversity in this remote region!

Key words: biodiversity, evertebrates, arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones), *Xysticus ibex*, insects (Auchenorrhyncha, Coleoptera, Formicidae, Heteroptera, Symphyta), molluscs (Gastropoda), faunistics, Hoher Ifen.

Citation: Komposch C., Aurenhammer S., Wagner H. C., Bösch M., Gorfer B., Gunczy H., Lorber L., Netzberger R., Kunz G., Friess T., Kirchmair G., Paill W., Volkmer J. & Friebe J. G. 2021: Biodiversitätsforschung im Kleinwalsertal (Vorarlberg). Ergebnisse des Arachno-Entomo-Camps der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft und inatura. – Entomologica Austriaca 28: 151–248.

Einleitung

„***Alle reden von Biodiversität, die Faunisten erforschen sie.***

Die Faunistik dokumentiert als einziges Teilgebiet der Zoologie die Artenvielfalt (Biodiversität) sowie die Oszillationen bis zum völligen Verschwinden von Arten, aber auch das Auftreten neuer Arten. Sie sollte deshalb in erster Linie von der Aktualität dieses Themas, den einschlägigen internationalen Verträgen und Verpflichtungen profitieren. Faunisten müssten wie Pilze aus dem Boden schießen. Biodiversität ist zum Schlagwort geworden. […]

An den Universitäten wird die Artenkenntnis immer geringer geschätzt. Vorlesungen behandeln sie kaum noch, auch bei Praktika und Exkursionen spielt sie nur eine untergeordnete Rolle. Es sind dafür kaum Forschungsmittel zu bekommen … Auch an den Museen sind eine Reduktion der Planstellen und des Etats weit verbreitet. […]

Im Grunde bedarf es keiner besonderen Begründung dafür, dass die Faunistik gemeinsam mit der Taxonomie und Systematik eine der Grundlagen der Zoologie darstellt. Auf der sicheren Kenntnis der Art ruht das Gebäude der zoologischen Wissenschaften."

(Klausnitzer 2007: 3 ff.)

Diese wenig erfreulichen Worte von Bernhard Klausnitzer, einer europäischen Ikone der Organismischen Biologie, sind leider eine allzu realistische Analyse des Status quo der Artenkenntnis einerseits und Wertschätzung jener Wissenschaftler und Experten andererseits, die sich mit Artendiversität, Faunistik und Taxonomie beschäftigen. Auch der renommierte Arachnologe und Zoologe Christian Kropf bläst in ein ähnliches Horn: „*Organismen und Arten werden offenbar nicht mehr als wert erachtet, einer tiefergehenden Betrachtung unterzogen zu werden. Ein Försterbub vom Land kennt heute mehr Arten als mancher Ordinarius für Zoologie.*" (Kropf 1996: 138). Zu Recht wird hier die Frage „Entomologie – quo vadis?" gestellt (Klausnitzer 2010), wobei hier Entomologie bedenkenlos um die Fachgebiete Arachnologie, Malakologie, Faunistik, Zoogeographie, Taxonomie, etc. erweitert werden kann.

Homo sapiens fliegt zum Mond, schickt Sonden zum Mars, spaltet Atome und sequenziert Genome. Dennoch sind wir im beginnenden 3. Jahrtausend meilenwert davon entfernt, auch nur eine halbwegs vollständige Inventarliste der Tierarten Österreichs oder Europas vorlegen zu können.

In der vorliegenden Arbeit wollen wir allerdings über einen Lichtblick berichten: Eine naturbegeisterte Gruppe gleichgesinnter Experten trotzte Wind und Wetter mit dem Ziel, die unerforschten Bereiche der Landkarte Vorarlbergs verkleinern zu wollen. Gefördert wurde dieses Unterfangen von einer Institution, die den Begriff Biodiversitätsforschung ernst nimmt und wertschätzt.

Abb. 1: Das Arachnologen-Entomologen-Team vor dem Hohen Ifen: Chri Komposch, Sandra Aurenhammer, Johanna Gunczy, Gernot Kunz, Romi Netzberger, Heri Wagner, Benjamin Gorfer, Leo Lorber und Geograph Martin Bösch. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Auf Einladung der inatura Erlebnis Naturschau GmbH wurde das Arachno-Entomo-Camp 2020 im Kleinwalsertal in Vorarlberg abgehalten. Drei Arachnologen, sechs Entomologen und ein Geograph führten unter der Flagge der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft (ÖEG) die vom Ameisenforscher Heri Wagner im Jahr 2014 ins Leben gerufene Aktion des „ÖEG-Insektencamps" fort. Die durch Corona-Maßnahmen bedingten Unsicherheiten und logistischen Schwierigkeiten in der Planung und bei der Buchung der Quartiere machten eine Absage des vorgesehenen 7. ÖEG-Insektencamps notwendig. Mit einer personell deutlich schlankeren freilandökologischen Einsatztruppe sprangen wir hier in die Bresche – das Arachno-Entomo-Camp war geboren.

Das Arachno-Entomo-Camp erstreckte sich über 5 Tage: Die Teilnehmer reisten am Donnerstag (25. Juni 2020) an und trafen am frühen Nachmittag in Hirschegg im Kleinwalsertal ein, das Gros der Truppe trat am Sonntag (28. Juni 2020) vormittags ab. Die Kartierungen im Kleinwalsertal wurden von Sandra Aurenhammer und Christian Komposch bis Montag (29. Juni 2020) fortgesetzt. Der gemeinsame Forschungsaufenthalt begann mit einer Zusammenkunft mit Anette Herburger (Wissenschaftliche Leitung der inatura Dornbirn) und dem Gebietskenner Karl Kessler (Verein Landschaftsschutz Kleinwalsertal) auf der Terrasse der gemeinsamen Unterkunft – dem Gasthof Auenhütte in Oberwäldele bei Hirschegg. Die Auenhütte liegt am Fuße des Hohen Ifen auf 1.273 m Seehöhe und diente dem Forscherteam den ganzen Aufenthalt über als „Basecamp". Zumeist in Kleingruppen organisiert, führten uns die gemeinsamen Exkursionen unter anderem in die Blockwälder des Bergsturzgebietes Melköde (1.340 m),

Abb. 2: Biodiversitätsforschung im Kleinwalsertal – Mit einem hoch motivierten Team aus arrivierten Wissenschaftlern und akademischem Nachwuchs. Im Bild Benjamin Gorfer, Georg Friebe, Sandra Aurenhammer und Leo Lorber. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

an die überfluteten Ufer des Naturdenkmals Schwarzwasserbach-Naturbrücke (1.150 m), auf die blütenreichen subalpinen Rasen, an die feucht-kühlen und blockigen Nordhänge sowie in die karstigen Felsrasen am Gipfelplateau des Hohen Ifen (1.500–2.100 m), die Blockhalden am Gipfel des Walmendinger Horns (1.990 m) und in die naturnahen Bergahorn-Eschen-Ulmen-Schluchtwälder entlang der Ufer des Bärguntbaches, Gemstelbaches und der Breitach.

Angestrebt wurde das Sammeln von Wirbellosen der Makro- und Megafauna aus den Taxa Arachnida, Insecta und Mollusca. Ziel dieses Unterfangens war es, Datensätze für das zoologisch wenig erforschte Kleinwalsertal zu generieren und diese als Artenliste und faunistisch-ökologische Arbeit zu publizieren.

Die Kartierungsarbeiten wurden so konzipiert, dass sie einen Kompromiss zwischen einer möglichst flächigen Abdeckung des Untersuchungsgebietes Kleinwalsertal und der zeitaufwändigeren Suche nach seltenen und naturschutzfachlich relevanten Arten bildeten.

Teilnehmer, Material und Methoden

Am Arachno-Entomo-Camp 2020 im Kleinwalsertal nahmen folgende 10 Personen teil (Abb. 1, 2, 11): Sandra Aurenhammer (Graz), Martin Bösch (Dornbirn), J. Georg Friebe (Dornbirn), Benni Gorfer (Graz), Johanna Gunczy (Graz), Chri Komposch (Graz), Gernot „Chico“ Kunz (Graz), Leo Lorber (Graz), Romi Netzberger (Kollmitzberg) und Heri Wagner (Preding).

Abb. 3: Freilandarbeiten beim Arachno-Entomo-Camp 2020 in Vorarlberg: Einsatz im Gebirge und im unwegsamen Gelände, Sortieren von Bodensieb-Proben, Makrofotografie, Handfänge an Bäumen und Felsen, bei Tag und in der Nacht. Fotos: S. Aurenhammer & Ch. Komposch/ÖKOTEAM

An der Bestimmung des Tiermateriales und der Manuskripterstellung beteiligten sich außerdem: Thomas Friess (Graz), Gabriel Kirchmair (Graz), Wolfgang Paill (Graz) und Johannes Volkmer (Engerwitzdorf).

Die Kartierungen erfolgten mittels Handfang (tagsüber und nachts, meist unter Verwendung eines Exhaustors und einer starken Stirnlampe, teils unter Verwendung eines weißen Tabletts zum Ausklopfen von Moospölstern), Kescherfang (Streifnetz), Laub- oder Bodensauger (benzinbetrieben), Bodensieb, Sichtbeobachtung und Fotodokumentation sowie Lichtfang (Leuchtturm) (Abb. 3). Abhängig vom Zeitaufwand der jeweiligen Forscher und der Aufenthaltsdauer in den einzelnen Untersuchungsflächen wurden die Tiergruppen mit unterschiedlicher Intensität bearbeitet – dies gilt sowohl für das Freiland als auch für die Bestimmungsarbeiten im Labor. Daher sind die Artenlisten der einzelnen Tiergruppen und die Ergebnisse der untersuchten Flächen nur bedingt miteinander vergleichbar.

Nicht im Freiland bestimmte Tiere wurden in unvergälltem Ethanol (80%ig) bzw. Essigester (Ethylacetat) konserviert und später im Labor determiniert. Die Bestimmung wurde mittels Auflicht-Stereolupen (Binokularen) durchgeführt. Eine langfristige Sicherung des Tiermaterials ist in den Sammlungen der Institutionen inatura (Dornbirn), ÖKOTEAM (OEKO, Graz) und Universalmuseum Joanneum (JOA, Graz) bzw. der Tiergruppenbearbeiter gewährleistet. Ein wesentlicher Teil des Tiermaterials wurde im ABOL-Projekt zur Gewinnung genetischer Daten herangezogen.

Untersuchungsgebiet (Abb. 4–10, 12)

Insgesamt wurden 58 Untersuchungsflächen besammelt. Die Kartierungsarbeiten erstreckten sich über alle im Kleinwalsertal vorhandenen Höhenstufen und reichen von 1.000 bis 2.060 m Seehöhe. Lediglich die höchsten Lagen blieben unbesammelt. Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte auf Basis von Kartenmaterial und Luftbildern, Hinweisen ortskundiger Personen sowie spontan vor Ort beim Anblick lohnender Biotope und Strukturen.

Laubmisch- und Nadelwälder (Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie 9180, 9410) der montan-subalpinen Stufe fanden die Campteilnehmer (vgl. Abb. 11) rund um die Auenhütte, bei der Mittelstation der Bergbahn Ifen, im Wäldele oder am Schwarzwasserbach vor. Den Zustieg zum Bärenköpfle erschwerten ausgedehnte Latschenfelder (FFH-LRT 4070) und gaben den Freilandarbeiten in den Felsfluren (FFH-LRT 8120, 8210) im Bergsturzgelände des Ifen Expeditionscharakter. Kalkfelspflaster, subalpin-alpine Zwergstrauchgesellschaften und Kalkrasen im Steilgelände (FFH-LRT 8240, 4060, 6170) zwischen der Mittelstation Ifenbahn und dem Hahnenköpfle boten auf der Suche nach thermophilen Arten entsprechend schweißtreibende Bedingungen. Ganz gegenteilig zeigten sich Schwarzwasser-, Gemstel- und Bärguntbach mit Hochstaudenfluren (FFH-LRT 6430), Spritzwasserzonen und Schotterbänken. Moorbiotope (FFH-LRT 7120, 91D0) fanden die Zoologen beim Alpengasthaus Hörnlepass vor.

Die jährliche Niederschlagsmenge in Riezlern im Kleinwalsertal beträgt 1.042 mm. Bemerkenswert und für die Kartierungsergebnisse von Bedeutung sind die hohen Niederschlagsmengen vor Beginn unserer Kartierungen: Auf den nahen Wetterstationen

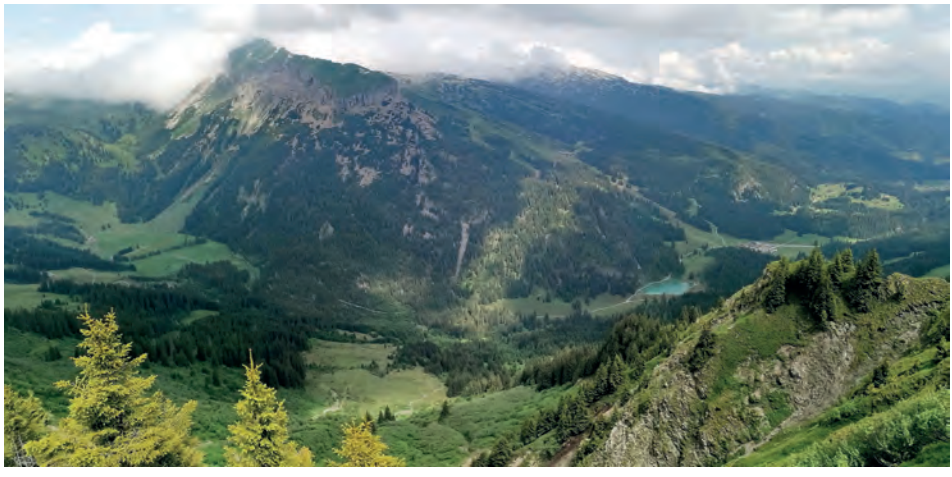

Abb. 4: Blick vom Walmendinger Horn ins Schwarzwasserbachtal und auf den Hohen Ifen. Foto: S. Aurenhammer

Warth am Arlberg und Oberstdorf sind vom 10. bis zum 20. Juni 2020 insgesamt 138 bzw. 144 mm Regen gefallen!

Die standardisierte Aufnahme und Charakterisierung der Fundorte wurde durch Christian Komposch und Sandra Aurenhammer vorgenommen (P-Nummern). Die Probe-Nummern P166 bis P186 des Arachno-Entomo-Camps sind Teil einer fortlaufenden, im Jahr 2017 begonnenen Nummerierung der Fundorte für die von der inatura beauftragte Weberknechtkartierung Vorarlbergs. Ergänzend dazu wurden von den weiteren Exkursionsteilnehmern bei Bedarf neue Fundorte angelegt, die mit ihren Initialen abgekürzt sind.

Koordinaten und Seehöhe wurden im Freiland über GPS-Geräte (Handys/Osmand-App) oder nachträglich mittels Austrian Map (www.austrianmap.at) oder Google Earth ermittelt. Die Koordinaten werden im geodätischen Datum WGS 84 in Grad, Minuten und Sekunden angegeben. Eine Auftrennung in a/b/c wurde bei Anwendung unterschiedlicher Sammelmethoden vorgenommen. Abkürzungen für die Sammelmethoden: BS = Bodensieb, HF = Handfang, KS = Kescherfang, LS = Laubsauger (Bodensauger), SB = Sichtbeobachtung.

P166a/b/c: Hirschegg, Klettergarten. 47°20'39" N, 10°08'55" E, 1240 m. Mischwald, Kalkfelswand, 25.06.2020, a: HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger. b: BS, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger. c: Lichtfang, leg. J. G. Friebe.

P167a/b: Hoher Ifen, Bärenköpfle. 47°20'18" N, 10°07'29" E, 1300 m. Bergahorn-Fichten-Blockwald, 25.06.2020, a: HF-Dämmerung, Nacht, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger. b: BS-Dämmerung, Nacht, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger.

P168a/b/c: Schwarzwasserbach, Naturbrücke. 47°21'32" N, 10°10'21" E, 1080 m. a: Mischwald, Bachufer, 26.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch. b: Felswände, Wasserfall, 26.06.2020,

Abb. 5: Vom Tal und Bach (Gatterbach, P170) … **Abb. 6:** … bis hinauf auf den Berg und in die Blockhalden und alpinen Rasen (Hoher Ifen, P172–176). Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

HF-Tablett, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch. c: Mischwald, Bachufer, 26.06.2020, KS, leg. R. Netzberger.

P169a/b/c/d: Hirschegg, Sportplatz Au. 47°21'17" N, 10°09'59" E, 1100 m. a: Artenreiche Fettwiese, 26.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch. b: Steinmauer, Bachufer, 26.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch. c: Bachufer, Laubmischwald, 26.06.2020, BS, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch. d: Artenreiche Fettwiese, 26.06.2020, KS, leg. R. Netzberger.

P170a/b: N Riezlern, Gatterbach. 47°22'41" N, 10°11'09" E, 1130 m. Bachufer, Laubmischwald, 26.06.2020, a: HF, leg. S. Aurenhammer, B. Gorfer, R. Netzberger. b: BS, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch.

P171: NW Riezlern, Innerschwende. 47°22'05" N, 10°10'27" E, 1060 m. Schluchtwald, Bachufer, 26.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. G. Friebe, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch.

P172: Hoher Ifen, SE Gipfel. 47°20'54" N, 10°07'21" E, 1720 m. Subalpiner Rasen, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, B. Gorfer, H. C. Wagner, L. Lorber, R. Netzberger, M. Bösch, G. Kunz, J. Gunczy.

P173: Hoher Ifen, ESE Gipfel. 47°20'54" N, 10°07'12" E, 1760 m. Doline, Zwergstrauchheide, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P174: Hoher Ifen NE. 47°20'57" N, 10°06'55" E, 1850 m. Kalkblockhalde, Schneetälchen, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, J. Gunczy.

P175: Hoher Ifen. 47°20'59" N, 10°06'59" E, 1800 m. Doline, Kalkblockhalde, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P176: Hoher Ifen. 47°20'59" N, 10°07'09" E, 1750 m. Subalpiner Rasen, Kalkblock, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P177: Hoher Ifen E-Flanke. 47°21'06" N, 10°07'49" E, 1570 m. Subalpiner Fichtenwald, 27.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P178: Walmendinger Horn, Umgebung Bergstation. 47°19'36" N, 10°07'42" E, 1970–1996 m. Hochstaudenflur, 28.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P179: Walmendinger Horn, SW Gipfel. 47°19'34" N, 10°07'39" E, 1930–1950 m. Felsrasen, Schuttfluren, 28.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P180: Walmendinger Horn, SE Gipfel. 47°19'30" N, 10°07'48" E, 1900 m. Felswand, Felsrasen, 28.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P181a/b/c: S Baad, Bärguntbach. 47°18'05" N, 10°07'05" E, 1280 m. Bachufer, Bergahorn-Mischwald, 28.06.2020, a: HF, b: BS, leg. c: HF, jeweils leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P182: S Mittelberg, Gemstelbach. 47°18'23" N, 10°09'04" E, 1200 m. Schluchtwald, Bachufer, 28.06.2020, HF-Tablett, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P183: Breitach, rechtes Ufer. 47°18'46" N, 10°08'51" E, 1150 m. Fichten-Altwald, Bachufer, 28.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P184: Breitach, rechtes Ufer. 47°20'11" N, 10°10'11" E, 1080 m. Bergahorn-Mischwald, Bachufer, 28.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P185a/b: NE Riezlern, Rottobelstraße. 47°22'25" N, 10°12'14" E, 1000 m. Buchen-Tannen-Fichtenwald, 29.06.2020, a: HF-Tablett, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer. b: HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

P186: SW Walserschanz, Walserstraße. 47°23'05" N, 10°13'41" E, 1000 m. Schluchtwald, Bachgraben, 29.06.2020, HF-Tablett, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer.

GK01: Hoher Ifen, Bärenköpfle. 47°20'39" N, 10°07'13" E, 1684 m. Subalpiner Felsrasen, Latschen, 27.06.2020, LS, leg. G. Kunz, H. C. Wagner.

GK02: Hoher Ifen ESE. 47°20'51" N, 10°07'06" E, 1830 m. Subalpiner Rasen. 27.06.2020, HF, leg. G. Kunz.

GK03: Hoher Ifen ESE. 47°20'51" N, 10°07'06" E, 1650 m. Felsblock, 27.06.2020, HF, leg. G. Kunz.

HW01: Riezlern, Alpengasthof Hörnlepass. 47°23'06" N, 10°11'19" E, 1145 m. Hochmoor, 27.06.2020, HF, leg. H. C. Wagner.

HW02: Hirschegg, Auenhütte. 47°20'34" N, 10°08'16" E, 1275 m. Gebäude: Terrasse des Hotels, 25.06.2020, HF, leg. H. C. Wagner.

JG01: Hirschegg, Schwarzwasserbach. 47°20'28" N, 10°08'25" E, 1300 m. Schotterbank, 25.06.2020, HF, leg. J. Gunczy, G. Kunz.

JG02: Hirschegg, Melköde. 47°20'15" N, 10°07'25" E, 1310 m. Fichten-Tannen-Bergahorn-Blockwald, 25.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

JG03: Hoher Ifen, Bärenköpfle SE. 47°20'33" N, 10°07'50" E, 1413 m. Fichten-Blockwald, Erosionsrinne, 26.06.2020, HF, leg. H. C. Wagner, G. Kunz, J. Gunczy.

JG04: Hirschegg, Umgebung Auenhütte. 47°20'39" N, 10°08'01" E, 1352 m. Subalpiner Rasen, Kuhweide, 26.06.2020, HF, leg. J. Gunczy, G. Kunz.

JG05: Hoher Ifen, 1990 m. 47°20'59" N, 10°06'41" E, 1990 m. Schuttflur, Schneefeld, 27.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

JG07: Hoher Ifen, 2000 m. 47°20'58" N, 10°06'45" E, 2000 m. Block- und Schuttflur, 27.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

JG08: Hoher Ifen, 1740 m. 47°20'58" N, 10°06'54" E, 1740 m. Subalpiner Rasen, 27.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

JG09: Hoher Ifen, 1860 m. 47°21'07" N, 10°06'43" E, 1860 m. Subalpiner Rasen, 27.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

JG10: Hoher Ifen, Gipfelplateau. 47°21'05" N, 10°06'22" E, 2060 m. Alpiner Rasen, 27.06.2020, LS, leg. J. Gunczy, G. Kunz.

JG11: Hirschegg, Auenhütte. 47°20'35" N, 10°08'16" E, 1280 m. Gebäude: Terrasse, 25.06.2020, HF, leg. J. Gunczy.

Abb. 7: Feuchtlebensräume im Schwarzwasserbachtal bei Melköde. Foto: G. Kunz

JGF01: Hirschegg, Wäldelestraße. 47°21'19" N, 10°09'22" E, 1145–1160 m. 25.06.2020, SB, leg. J. G. Friebe.

LL01: Hirschegg, Auenhütte. 47°20'35" N, 10°08'16" E, 1310 m. 25.06.2020, HF, leg. L. Lorber.

LL02: Hoher Ifen, 1820 m. 47°20'53" N, 10°07'06" E, 1820 m. Kalkfelswand, 27.06.2020, HF, leg. L. Lorber.

Abb. 8: Untersuchte Lebensraumtypen I. a) Strukturreiche Magerwiesen der tieferen Lagen (Schwarzwasserbachtal, P168), b) Subalpine Felsrasen und Weiden (Hoher Ifen, P172), c) Alpine Rasen (Walmendinger Horn, P178), d) Baumgrenze mit Latschenbeständen (Hoher Ifen, P176), e) Waldgrenze mit Grünerlenbeständen (Walmendinger Horn, P180), f) Hochmontaner Fichtenwald (Gondel-Mittelstation Ifen, P177), g) Bergahorn-Mischwälder und Fichtenforste (Breitach, P183), h) Blockwälder (Schwarzwasserbachtal, P167). Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 9: Untersuchte Lebensraumtypen II. a) Kalkblockhalden und Felswände (Hoher Ifen, P174–175), b) Dolinen und Kleinhöhlen (Hoher Ifen, P173), c) Schneetälchen, Schneefeldränder und weitere feucht-kühle Sonderstandorte (Hoher Ifen, P174), d) Felsbiotope tieferer Lagen (Gemstelbachgraben, P182), e) Bachufer und Mischwälder (Schwarzwasserbach-Naturbrücke, P168), f) Auwälder und Bachufer mit Schotterbänken (Bärguntbach, P181), g) Bachgräben mit Spritzwasserzone (Gemstelbach, P182), h) Schluchtwälder und totholzreiche Bachgräben (Innerschwende, P171). Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

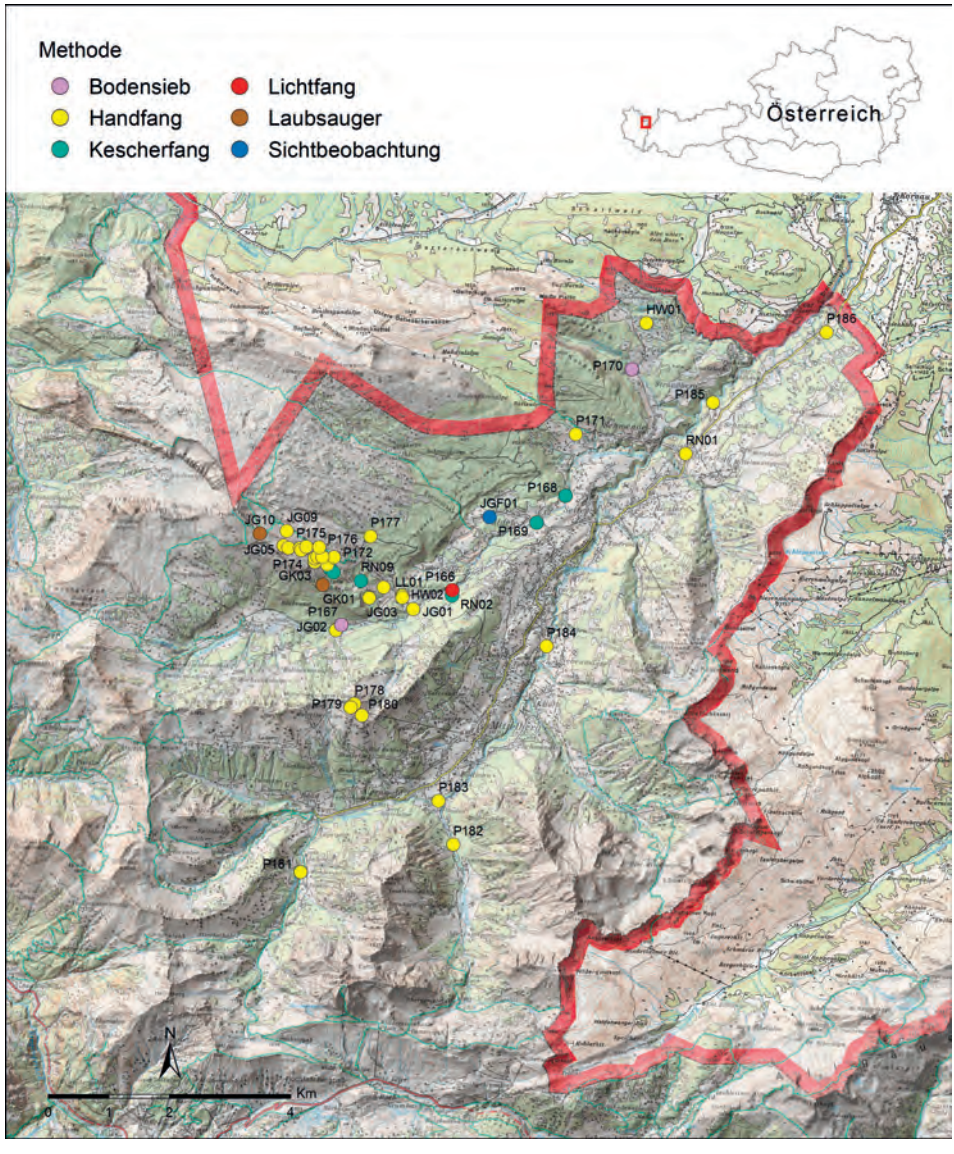

Abb. 10: Untersuchungsgebiet des Arachno-Entomo-Camps 2020: Im Kleinwalsertal wurden 58 Untersuchungsflächen in Seehöhen zwischen 1.000 und 2.060 m zoologisch kartiert. Grafik: H. Komposch/ Technisches Büro Harald Komposch

LL03: Hoher Ifen, 1800 m. 47°20'54" N, 10°07'08" E, 1800 m. Kalkblockhalde, 27.06.2020, HF, leg. L. Lorber.

RN01: Westegg. 47°21'57" N, 10°11'54" E, 1070 m. Siedlungsgebiet, 25.06.2020, HF, leg. Ch. Komposch, S. Aurenhammer, L. Lorber, R. Netzberger.

RN02: Hirschegg, Schwarzwasserbach. 47°20'36" N, 10°08'55" E, 1240 m. Hochstaudenflur, 25.06.2020, KS, leg. R. Netzberger.

RN07: Hoher Ifen, 1680 m. SW Mittelstation. 47°20'48" N, 10°07'18" E, 1680 m. Latschengebüsch, 27.06.2020, KS, leg. R. Netzberger.

RN08: Hoher Ifen, 1660 m. W Mittelstation. 47°20'46" N, 10°07'21" E, 1660 m. Latschengebüsch, 27.06.2020, HF, KS, leg. R. Netzberger, H. Wagner.

RN09: Hoher Ifen, 1480 m. S Mittelstation. 47°20'42" N, 10°07'43" E, 1480 m. Fichtendominierter Mischwald, 27.06.2020, KS, leg. R. Netzberger.

RN10: Hoher Ifen, 1720 m. W Mittelstation. 47°20'50" N, 10°07'16" E, 1720 m. Latschengebüsch, 27.06.2020, HF, leg. R. Netzberger.

Das Kleinwalsertal – Langjährige Enklave der Forschung und des europäischen Naturschutzes

Martin Bösch

Dem Kleinwalsertal kommt mit der Besiedelungsgeschichte durch die Walser, dem Status als Zollausschlussgebiet und den besonderen naturräumlichen Gegebenheiten ein besonderer geographisch-kultureller Reiz zu.

Beachtlich ist der breite wissenschaftliche Fokus, der bisher auf das Walsertal gerichtet wurde. Viele geologische Arbeiten widmen sich dem Zusammentreffen der drei tektonischen Einheiten Helvetikum, Rhenodanubischer Flysch und Nördliche Kalkalpen (Abb. 12). Der sogenannte Gottesacker ergänzt dieses Interesse (Wagner 1950) um weitere spezielle Arbeitsfelder. Dieses 10 Quadratkilometer große Karstplateau von überregionaler Bedeutung war mit seinem reinen Schrattenkalk Ziel karst- und hydrogeologischer Untersuchungen (Goldscheider 1998) ebenso wie der Speläologie. Geomorphologische Forschungen (Völk 2001) liefern biologischen Disziplinen essenzielle Grundlagen zur Landschaftsgenese, die sich nicht zuletzt auch in einer engagierten Klima- und Moorforschung widerspiegeln (El Balti et al. 2017, Schrautzer et al. 2019). Daraus eröffnen sich auch interdisziplinäre Verschränkungen zur sich mit der Steinzeit befassenden Archäologie (von Scheffer 2019).

Zoologische und botanische Studien liegen aus dem Kleinwalsertal hingegen kaum vor. Die Notwendigkeit einer gezielten faunistisch-floristischen Grundlagenforschung in dieser per PKW nur über Deutschland erreichbaren Enklave lag auf der Hand. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen für naturwissenschaftliche Kartierungen vermehrt geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden. Zum einen sollte arrivierten Experten das finanzielle Überleben gesichert, zum anderen der Weg für begeisterte Nachwuchsforscher bereitet werden: Massive Hürden bestehen österreichweit gegenwärtig in einer geringen Wertschätzung der organismischen Biologie und Artenkenntnis, der damit verbundenen unzureichenden Dotation faunistisch-taxonomischer Arbeiten und einer kontraproduktiven Restriktion durch Sammelverbote (vgl. Klausnitzer 2007). Als erster Ansatz zur Verringerung allzu großer entomologischer und arachnologischer Forschungslücken im Kleinwalsertal wird das Arachno-Entomo-Camp 2020 als innovativer erster Schritt in diese Richtung gesehen.

Die Naturraumbetrachtungen im Kleinwalsertal wurden bereits im Jahr 1964 mit der Ausweisung des Pflanzenschutzgebietes „Hochifen-Gottesacker-Plateau“ von einem

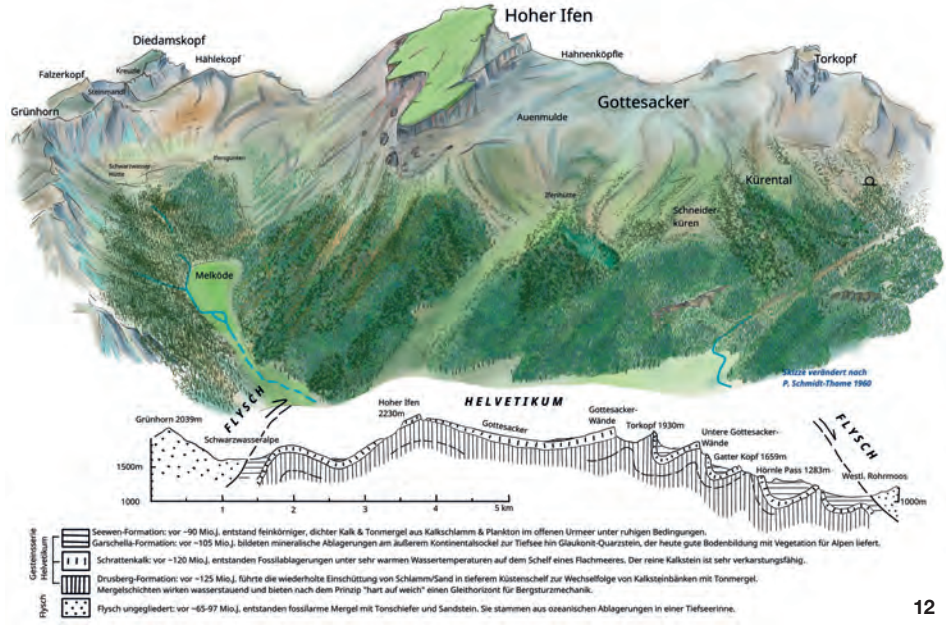

Abb. 11: Dynamischer Start ins Gelände. Im Hintergrund ist unser „Basecamp", die Auenhütte in Oberwäldele, zu sehen. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM **Abb. 12:** Als geologisches Fenster bilden im Kleinwalsertal die helvetischen Gesteinsschichten eine imposante Gebirgsumrahmung. Grafik: Regionsmanagement Europaschutzgebiete (2020), verändert nach Schmidt-Thomé (1960)

ökologischen Schutzgedanken begleitet. Die Ausweisung eines Natura-2000-Gebietes nach der FFH-Richtlinie mit 2.466 ha Größe im Jahr 2015 auf österreichischer Seite, welches an weitere 2.450 ha FFH-geschützter Fläche in Deutschland angrenzt, ist der vorläufige Höhepunkt dieser Bemühungen. Das ambitionierte naturschutzfachliche Ziel ist der Erhalt der ausgewiesenen Lebensraumtypen samt deren botanischen und zoologischen Artengemeinschaften.

Sektorale Tiergruppenbearbeitungen

Arachnida, Spinnentiere

Weberknechte, Opiliones

Christian Komposch

Bearbeitungsstand der Weberknechte Vorarlbergs

Weberknechte oder Kanker sind in vielen Landlebensräumen in hohen Individuendichten zu finden. Das Spektrum an Biotopen reicht dabei von Ruderalfluren über Wald-, Wiesen- und Siedlungslebensräume bis hin zur gletscher- und felsgeprägten Alpin- und Nivalstufe. Ebenso beeindruckend ist die hohe Diversität an unterschiedlichsten Erscheinungsformen, die sich in einer Vielfalt an Lebensweisen widerspiegelt. Seit der Publikation des Weberknechtbandes im Rahmen der Tierwelt Deutschlands durch den „Weberknechtpapst" Jochen Martens (1978) sind diese Spinnentiere sehr gut bestimmbar. Die hohen Lebensraumansprüche vieler Weberknechtarten äußern sich in einer engen Bindung an einzelne Biotoptypen, Strukturen und an ein spezielles Kleinklima und damit in einer ausgeprägten Sensibilität gegenüber sich ändernden Umweltbedingungen. So werden Weberknechte als ausgezeichnete Biotopdeskriptoren und Bioindikatoren im naturschutzfachlichen Bewertungs- und Planungsbereich eingesetzt (Komposch 2021).

Der faunistisch-opilionologische Durchforschungsgrad von Österreich ist als sehr gut bis gut einzustufen (Komposch 2002, Komposch & Gruber 2004). Abgesehen von kryptischen Arten in den Gattungen *Trogulus*, *Nemastoma* und *Mitopus* und neu hinzukommenden Neozoen ist das Weberknecht-Artenspektrum Österreichs als weitgehend erfasst anzusehen (Komposch 2011).

Das Bundesland Vorarlberg war vor wenigen Jahren einer jener wenigen Landschaftsteile Österreichs, die opilionologisch noch unzureichend erforscht waren – es war einer der letzten großen „weißen Flecken" auf der weberknechtkundlichen Landkarte. Dies sollte durch gezielte arachnologische Kartierungsarbeiten im Auftrag der inatura geändert werden!

Publizierte Daten zur Weberknechtfauna Vorarlbergs wurden vor allem von Wilfried Breuss und Heinz Steinberger vorgelegt (zusammengefasst in Komposch 2009a). Noch unveröffentlichte Datensätze aus den 1990er-Jahren liegen durch die umfangreiche Sammeltätigkeit von Clemens Brandstetter und Andreas Kapp vor – diese Datensätze werden zurzeit digitalisiert. In den letzten Jahren waren Rosmarie Mäser und Georg Friebe opilionologisch aktiv.

Seit dem Jahr 2017 wurde die Weberknechtfauna des Ländle nun systematisch in möglichst allen Landesteilen und Biotoptypen erhoben. Zu Beginn der Arbeiten waren nur

Tab. 1: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Weberknechte (Opiliones). Nomenklatur nach Martens (1978) und Komposch & Gruber (2004). Provisorische Rote Liste der Weberknechte Vorarlbergs (Ch. Komposch unpubl.). Rote Liste der Weberknechte Österreichs (Komposch 2009a). Taxonomie nach Blick & Komposch (2004). Abkürzungen: FO = Zahl der Fundorte mit Weberknecht-Nachweisen (inklusive den Sub-Fundorten a/b/c). Stet. = Stetigkeit des Auftretens in % (hinsichtlich der P-Proben, bei denen Opiliones standardisiert berücksichtigt wurden). Ind. = Individuenzahl. Rote-Liste-Kategorien: RE = Ausgestorben oder verschollen, CR = Vom Aussterben bedroht, EN = Stark gefährdet, VU = Gefährdet, DD = Datenlage ungenügend, NT = Vorwarnstufe, LC = Nicht gefährdet.

Nr.	Taxon	RL V	RL Ö	FO	Stet.	Ind.	Fundorte
	Nemastomatidae, Mooskanker						
1	*Mitostoma chrysomelas* (Hermann, 1804) Mitteleuropäischer Fadenkanker	NT	LC	6	24	13	P166, P179, P181, P182, P186, JG03
2	*Nemastoma lugubre* (Müller, 1776) Östlicher Silberfleckkanker	EN	EN	3	14	4	P167, P168
3	*Paranemastoma quadripunctatum* (Perty, 1833) Vierfleckkanker	VU	NT	5	24	12	P166, P181, P182, P183, P185
	Ischyropsalididae, Scherenkanker						
4	*Ischyropsalis carli* Lessert, 1905 Kleiner Scherenkanker	EN	EN	3	14	4	P173, P181, P182
	Phalangiidae, Schneider						
5	*Amilenus aurantiacus* (Simon, 1881) Höhlenlangbein	LC	LC	16	52	85	P166, P167, P170, P171, P177, P180, P182–P186, JG02–JG04, RN08, RN09
6	*Dasylobus graniferus* (Canestrini, 1871) Palpenbürstenkanker	VU	VU	1	5	1	P183
7	*Lacinius ephippiatus* (C. L. Koch, 1835) Gesattelter Zahnäugler	VU	NT	1	5	1	P183
8	*Lophopilio palpinalis* (Herbst, 1799) Kleiner Dreizack	LC	LC	1	0	2	GK01
9	*Megabunus lesserti* Schenkel, 1927 Nördliches Riesenauge	EN	NT	1	5	5	P174
10	*Mitopus glacialis* (Heer, 1845) Gletscherweberknecht	VU	VU	1	5	1	P174
11	*Mitopus morio* (Fabricius, 1779) Gemeiner Gebirgsweberknecht	DD	LC	11	38	35	P166, P168, P172, P176, P177, P180, P181, JG01, JG10, RN02
12	*Phalangium opilio* Linnaeus, 1758 Hornkanker	LC	LC	1	5	7	P171
13	*Platybunus* cf. *bucephalus* (C. L. Koch, 1835) Gebirgsgroßauge	LC	LC	1	5	1	P172

Nr.	Taxon	RL V	RL Ö	FO	Stet.	Ind.	Fundorte
14	*Platybunus pinetorum* (C. L. Koch, 1839) Waldgroßauge	NT	VU	13	38	43	P166–P168, P181–P183, P185, GK02, JG02, JG03, LL02, RN09
15	*Rilaena triangularis* (Herbst, 1799) Schwarzauge	LC	LC	1	5	2	P179
	Sclerosomatidae, Kammkrallen-Weberknechte						
16	*Gyas annulatus* (Olivier, 1791) Weißstirniger Riesenweberknecht	EN	EN	1	5	1	P186
17	*Gyas titanus* Simon, 1879 Schwarzer Riesenweberknecht	EN	EN	8	38	19	P166–P168, P170, P181, P182, P186
18	*Leiobunum limbatum* L. Koch, 1861 Ziegelrückenkanker	LC	LC	7	29	28	P166, P167, P172, P177, P179, P180, JG03
19	*Leiobunum rupestre* (Herbst, 1799) Schwarzrückenkanker	LC	LC	8	29	10	P166–P168, P170, P171
	Leiobunum sp.					30	P166, P170, P171, P174, P184, P185, GK02, LL02

30 Arten und damit lediglich 47 % des bundesweiten Spektrums aus Vorarlberg bekannt. Nach nunmehr 4-jährigen Arbeiten sind gegenwärtig 37 Weberknechtarten aus dem Bundesland nachgewiesen. Die Rote Liste der Weberknechte Vorarlbergs wird auf dieser breiten Datenbasis erstellt und soll in Bälde vorgelegt werden.

Das Kleinwalsertal war vor Beginn des Arachno-Entomo-Camps aus opilionologischer Sicht weitgehend eine *terra incognita*; insgesamt lagen weberknechtkundliche Datensätze von lediglich 5 Fundorten vor. Umso reizvoller gestalteten sich die Aufsammlungen und Bestimmungsarbeiten!

Material und Methoden

Für die Erfassung der Weberknechtfauna kamen alle zuvor genannten Methoden zur Anwendung. Von größter sektoraler Bedeutung sind hierfür der Handfang bei Tag und Nacht sowie das Bodensieb. Der taxonomische Fokus des Verfassers lag auch im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps aufgrund des laufenden Kartierungsauftrags durch die inatura auf dieser Spinnentiergruppe. Bis auf wenige unbestimmbare Jungtiere (Pulli) wurden sämtliche im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps gesammelten Weberknechte determiniert und ausgewertet.

Der Großteil des Weberknechtmaterials wurde vom Verfasser und von Sandra Aurenhammer gesammelt, weitere Tiere wurden von Martin Bösch, Georg Friebe, Benjamin Gorfer, Johanna Gunczy, Gernot Kunz, Leo Lorber, Romi Netzberger und Herbert Wagner bereitgestellt.

Die Bestimmung der Opiliones erfolgte mittels Martens (1978). Ergänzend dazu wurden die Arbeiten von Chemini (1983, 1984, 1989), Gruber (1985), Martens & Chemini (1988), Martens & Schönhofer (2016), Weiss et al. (1999) und Wijnhoven et al. (2007) herangezogen. Die Determination nahm Christian Komposch vor.

Insgesamt wurden 304 Weberknechtindividuen determiniert und ausgewertet. Der Anteil der Männchen beträgt dabei 40 %, jener der Weibchen 18 %; Jungtiere waren mit 42 % in den Aufsammlungen vertreten.

Artenliste

Die Kartierungsarbeiten im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps führten zum Nachweis von 19 Weberknechtarten aus 4 Familien. 157 Datensätze und 304 Individuen verteilen sich auf 30 Fundorte im Kleinwalsertal (Tab. 1).

Erstnachweise für Vorarlberg

Megabunus lesserti, Nördliches Riesenauge (Abb. 13)

Dieser stenotope Kalkfelsbesiedler konnte in den Kartierungsjahren 2017 bis 2019 trotz gezielter Suche nicht gefunden werden und tritt wohl nur in den nördlichen Landesteilen auf. Eine Verbreitungskarte dieses Subendemiten Österreichs zeichnet Komposch (2009b): Der bundesweit bislang westlichste Nachweis liegt in Nordtirol nördlich von Innsbruck in der Nordkette (Mühlkar/"Markgatterl"). Die neu entdeckte Population am Hohen Ifen liegt knappe 100 Kilometer westlich von diesem Nordtiroler Vorkommen. Jedoch befindet sich der Locus typicus für *Megabunus lesserti* in der Schweiz (Engandin, 2.000 m). Die Existenz des seit dem Jahr 1927 nicht bestätigten und vielfach angezweifelten Vorkommens im Engadin wird durch den aktuellen Fund wahrscheinlicher. Die Distanz der Vorarlberger Nachweise zum Fundort im Engadin betragen nun „nur mehr" 100 Kilometer. Auch gilt es zu bedenken, dass die Schweiz opilionologisch völlig unzureichend bearbeitet und diese Spezies ohne gezielte Suche kaum zu entdecken ist. Allerdings war der Gattung *Megabunus* vor wenigen Jahren ein umfangreiches taxonomisches Forschungsprojekt gewidmet, das gezielte Kartierungen dieser Felsbewohner auch in der Schweiz zum Ziel hatte und zur Entdeckung drei neuer Arten aus dieser Gattung im Alpenraum führte (Wachter et al. 2015).

Am Hohen Ifen (P174) konnten insgesamt 5 Individuen – allesamt Weibchen – an einer schattig-kühlen Kalkfelswand (4 Weibchen) bzw. unter einer Steinplatte im Kalkblock am Fuß dieser Felswand (1 Weibchen) in 1.850 m Seehöhe nachgewiesen werden. Dies ist angesichts des in den Nördlichen Kalkalpen von Osten nach Westen signifikant abnehmenden Männchen-Anteils (Muster et al. 2005) ein Indiz für eine parthenogenetische Population im Gebiet. Die Auswertung der weiteren *Megabunus*-Aufsammlungen des Verfassers aus dem Ländle werden hierzu in Bälde Klarheit schaffen können.

Mitopus glacialis, Gletscherweberknecht

Die höchst steigende Weberknechtart unserer Breiten (Komposch & Gruber 2004) ist ein hochalpin bis nival auftretender Endemit der Alpen (Martens 1978), der im Osten in den Nordalpen offenbar bis zum Salzachtal vorkommt (Ausobsky 1987). Dieser stenotope Bewohner alpiner Blockhalden und Felsfluren konnte in den letzten Jahren an

Abb. 13: a) Das Nördliche Riesenauge (*Megabunus lesserti*) wird erstmals für Vorarlberg gemeldet, b) Schattig-kühle Kalkfelswände am Hohen Ifen sind das Habitat von *Megabunus lesserti*. Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 14: a) Der Kleine Scherenkanker (*Ischyropsalis carli*) ist ein kleinräumiger Endemit der westlichen Zentralalpen, b) Moosige, feucht-kühle Wurzelstöcke unmittelbar am Bachufer sind das Habitat von *Ischyropsalis carli*. Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 15: Der Palpenbürstenkanker (*Dasylobus graniferus*) tritt österreichweit nur in Vorarlberg und Nordtirol auf. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

wenigen Standorten in Vorarlberg gefunden werden – ein publizierter Nachweis existierte bis dato nicht. Diese Funde sollen demnächst in „inatura Forschung Online" ausführlich dokumentiert werden.

Gyas annulatus, Weißstirniger Riesenweberknecht

Die Art fehlt in den Checklisten für Vorarlberg (Komposch & Gruber 2004, Komposch 2011) und konnte auch im Rahmen der landesweiten opilionologischen inatura-geförderten Kartierungen in den vergangenen Jahren nicht nachgewiesen werden.

Von *Gyas annulatus* wurde in einem schluchtartigen Bachgraben knapp oberhalb der Walserschanz (P186) ein adultes Tier auf 1.000 m gefunden. Bemerkenswert ist das sympatrische und syntope Vorkommen mit *Gyas titanus* (vgl. Luhan 1981 für das Ötztal). Vom Schwarzen Riesenweberknecht wurden 4 adulte Tiere nur wenige Dutzend Meter oberhalb der *Gyas annulatus*-Fundstelle gefunden.

Weitere bemerkenswerte Nachweise

Ischyropsalis carli, Kleiner Scherenkanker (Abb. 14)

Dieser Ischyropsalidide ist ein Endemit der westlichen Zentralalpen, dessen Areal sich von der Ostschweiz über Westösterreich und das deutsche Allgäu erstreckt und der in Italien in Piemont und der Lombardei zu finden ist. Wenngleich diese Art aus gesamtösterreichischer Sicht eine kleinräumig verbreitete Rarität darstellt, ist *Ischyropsalis carli* in Vorarlberg weiter verbreitet (Breuss 2002) und erreicht in Nordtirol im Ötztal die östliche Arealgrenze. Diese hoch stenotope und stenök-hygrobionte Spezies tritt nur punktuell

Abb. 16: a) Der Schwarze Riesenweberknecht (*Gyas titanus*) macht mit einer Spannweite von bis zu 20 cm seinem Namen alle Ehre, b) Habitat von *Gyas titanus* und *G. annulatus*: Syntopes Vorkommen in diesem Bachgraben nahe der Walserschanz (P186). Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

in der Spritzwasserzone an Bachufern und in Quellfluren von der montanen bis in die alpine Stufe auf. Der Fund am Hohen Ifen gelang im tiefen und feuchten Kalkblock in einer Doline. Das Habitat dieser Spezies ist durch Ausleitungen, vor allem im Zuge energiewirtschaftlicher Wasserkraftnutzung, hochgradig bedroht.

Dasylobus graniferus, Palpenbürstenkanker (Abb. 15)

Diese Art ist in zweierlei Hinsicht interessant: Das Areal dieses Phalangiiden wird von Martens (1978: 293) als „europäisch-montan; disjunkt alpin/apenninisch – iberisch mit vielen Fragezeichen" bezeichnet. Vom Locus typicus Nizza reicht das Verbreitungsgebiet vom westlichen Alpenbogen in Österreich über Vorarlberg bis nach Nordtirol; der östlichste Fund liegt im Voldertal SW Innsbruck (Thaler 1979, Komposch & Gruber 2004). Die hohe Ähnlichkeit im Habitus mit bestimmten *Mitopus morio*-Zeichnungsformen, aber auch mit *Phalangium opilio*, führt dazu, dass die Art wohl oft übersehen oder fehldeterminiert wurde. Auch der Verfasser fand im Freiland unerkannt gebliebene Individuen des Palpenbürstenkankers im gesammelten Tiermaterial aus dem Untersuchungsgebiet. Ein Jungtier der waldbewohnenden Art konnte in einem strukturreichen Fichten-Altwald in Breitach (P183) gefunden werden.

Rilaena triangularis, Schwarzaugenkanker

Der Fund dieser österreichweit nicht seltenen Art ist aufgrund seiner Seehöhe interessant. Der Nachweis im Gipfelbereich des Walmendinger Horns auf 1.930 m Seehöhe zählt zu den höchsten im Ostalpenraum und arealweit (Komposch & Gruber 1999, Martens 1978). In einem mit Felsnasen durchsetzten alpinen Rasen in Nordexposition gelang das Auffinden eines Weibchens und eines Jungtiers.

Gyas titanus, Schwarzer Riesenweberknecht (Abb. 16)

Dieser als Adultus anspruchsvolle hygrobionte Felsbewohner benötigt im Juvenilstadium einen feucht-kühlen Schotterkörper oder Blockschutt in unmittelbarer Nähe von Fließgewässern (Abb. 16). Die österreichweit stark gefährdete Art (Komposch 2009a) war aus dem Kleinwalsertal noch nicht bekannt.

Diskussion

Mit 19 Arten konnten mehr als 50 % der aus Vorarlberg bekannten 37 Weberknechtarten (Komposch 2011, unpubl.) im Kleinwalsertal nachgewiesen werden. Die 3 Arten *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* und *Gyas annulatus* werden erstmals für das Bundesland genannt. Die im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps am stetigsten nachgewiesene Art ist *Amilenus aurantiacus* mit 52 % (85 Individuen; Abb. 17), gefolgt von *Platybunus pinetorum* (38 %, 43 Ind.) (Abb. 18) und *Mitopus morio* (38 %, 35 Ind.). Beachtliche 5 Weberknechtarten konnten nur in Einzelexemplaren nachgewiesen werden.

Der Anteil an gefährdeten Rote-Liste-Arten beträgt mit 10 Taxa bemerkenswerte 53 %; 5 Arten werden als stark gefährdet (Kategorie EN – Endangered) ausgewiesen. Eine Analyse des Endemismus-Status der einzelnen Spezies ergibt mit 12 zumindest Alpen-Subendemiten (Kat. a–f) einen Anteil von 63 %; kleinräumigere Endemiten sind davon die 4 Taxa (21 %) *Ischyropsalis carli*, *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* und *Gyas annulatus* (ohne den fraglichen *Mitopus morio*-Komplex mit seinen kryptischen Arten).

Abb. 17: Das Höhlenlangbein (*Amilenus aurantiacus*) war aufgrund des jahreszeitlich frühen Sammeltermins die am stetigsten nachgewiesene Art. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM **Abb. 18:** Das Waldgroßauge (*Platybunus pinetorum*) ist in Westösterreich regelmäßig anzutreffen. Am Schwarzwasserbach konnte am 26. Juni 2020 um 15 Uhr eine Kopulation beobachtet werden. Das kleinere, schwarze Männchen führt dabei seinen Penis in den Ovipositor des größeren und helleren Weibchens ein. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Bemerkenswert ist der Umstand, dass im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal trotz der mehrtägigen Aufsammlungen mit adäquaten Methoden keine Troguliden gefunden wurden! Eine Erklärung hierfür fehlt vorerst. Ähnliches gilt für Neozoa, allen voran *Opilio canestrinii*; hier sind allerdings der mit Ende Juni frühe Sammelzeitpunkt für Phalangiiden und Sclerosomatiden sowie die für alien species ungeeigneten bis suboptimalen Höhen von mehr als 1.000 m Seehöhe als mögliche Gründe für ein Fehlen zu nennen.

Es besteht weiterer Forschungsbedarf! Dies gilt auch für die höchsten Lagen und den Talschluss des Kleinwalsertals. Bodensieb-Aufsammlungen sind noch unterrepräsentiert und könnten ebenso wie der Einsatz der Barberfallenmethode weitere faunistisch und zoogeographisch bemerkenswerte Arten bringen.

Spinnen, Araneae

Christian Komposch, Benjamin Gorfer & Leonhard Lorber

Bearbeitungsstand der Spinnen Vorarlbergs

Spinnen (Araneae) sind gemeinsam mit Skorpionen die bekanntesten Arachniden-Ordnungen; in Mitteleuropa sind sie auch die am besten erforschten Spinnentiere. Spinnen sind in allen terrestrischen Biotopen in hoher Arten- und Individuenzahl vertreten: Abundanzen von 100 Individuen pro Quadratmeter oder mehr sind keine Seltenheit. Sie besiedeln alle terrestrischen und semiaquatischen Lebensräume Vorarlbergs, von den vegetationslosen Schotterbänken des Lech, über die aphotischen Abschnitte der Sulzfluhhöhlen, die Kronenregion der Buchen und Fichten im Bregenzerwald bis hin zu den Felsbiotopen des Kanisfluh-Gipfels. Die einzelnen Arten unterscheiden sich in ihrer Autökologie, insbesondere in ihrer Habitatbindung und Lebensweise. Die differenzierten Anforderungen der Arten an ihr Habitat zeigen sich in einer außerordentlich feinen ökologischen Einnischung. Araneen-Gemeinschaften spiegeln mit hoher Trennschärfe Unterschiede in der Biotopausstattung und -strukturierung sowie im Mikroklima wider. Eine genaue Kenntnis des Arteninventars lässt eine differenzierte Beurteilung und Bewertung von Lebensräumen und Strukturen zu. Spinnen eignen sich somit sehr gut als Bioindikatoren für naturschutzfachliche und landschaftsökologische Fragestellungen (Komposch & Steinberger 1999, Komposch 2021).

Der faunistisch-araneologische Durchforschungsgrad von Österreich ist vergleichsweise gut bis sehr gut. Diese Aussage soll allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass einzelne Landschaftsteile spinnenkundlich noch unzureichend bekannt sind. Vorarlberg ist im Österreichvergleich mit einer Zahl von etwa 500 nachgewiesenen Spinnenarten (Breuss 2001) diesbezüglich im Mittelfeld einzureihen.

Umfangreiche rezente Aufsammlungen und Bearbeitungen wurden durch Karl-Heinz Steinberger und Wilfried Breuss vor allem im Zuge von Naturschutzgebiets-Inventarisierungen durchgeführt. Hinsichtlich der Erforschung der Spinnenfauna des Ländle sind zudem Heinz Janetschek, Erwin Meyer und Konrad Thaler zu nennen. Die Kartierungsarbeiten wurden über viele Jahre durch Florian Glaser, Timo Kopf sowie durch Heinz und Irene Schatz unterstützt. In den letzten Jahren erfolgten Aufsammlungen

Tab. 2: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Spinnen (Araneae). Nomenklatur nach World Spider Catalog (2021). Rote Liste der Spinnen Kärntens (Komposch & Steinberger 1999, Ergänzungen und Update: Ch. Komposch unpubl.). Rote Liste der Spinnen Deutschlands (Blick et al. 2016) und Bayerns (Blick & Scheidler 2003). Auf Basis der Bayerischen Roten Liste kann nicht zwischen „Nicht gefährdet" und „nicht in Bayern nachgewiesen" unterschieden werden. Abkürzungen: Ind. = Individuenzahl. Rote-Liste-Kategorien: 1 = Vom Aussterben bedroht, R = Extrem selten, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, D = Daten unzureichend, V = Vorwarnliste, - = Nicht gefährdet.

Nr.	Taxon	RL K	RL D (Bay)	Ind.	Fundorte
	Segestriidae, Fischernetzspinnen				
1	*Segestria senoculata* (Linnaeus, 1758) Gewöhnliche Fischernetzspinne	-	-	1	JG03
	Mimetidae, Spinnenfresser				
2	*Ero* sp. Buckelspinnenfresser			1	P185
	Nesticidae, Höhlenspinnen				
3	*Nesticus cellulanus* (Clerck, 1757) Gefleckte Höhlenspinne	-	-	4	P168, P186
	Theridiidae, Kugelspinnen				
4	*Enoplognatha ovata* (Clerck, 1757) Gewöhnliche Ovalspinne	-	-	1	P169
5	*Parasteatoda lunata* (Clerck, 1757) Gewöhnliche Mondspinne (Abb. 19a)	-	-	7	P169, P170, P182, LL01
6	*Phylloneta sisyphia* (Clerck, 1757) Kleine Haubennetzspinne	-	-	5	P170, P177, JG01
7	*Robertus lividus* (Blackwall, 1836) Gewöhnliche Mooskugelspinne	-	-	2	JG01, LL02
8	*Robertus truncorum* (L. Koch, 1872) Alpen-Mooskugelspinne (Abb. 19b)	-	-	1	P175
9	*Theridion varians* Hahn, 1833 Variable Kugelspinne	-	-	1	P170
	Linyphiidae, Baldachin- und Zwergspinnen				
10	*Centromerus subalpinus* Lessert, 1907 Subalpines Moosweberchen	3	-	1	P173
11	*Micrargus herbigradus* (Blackwall, 1854) Waldzipfelspinnchen	-	-	1	JG10
12	*Microlinyphia pusilla* (Sundevall, 1830) Wiesenpeitschenweber	-	-	1	P172
13	*Neriene peltata* (Wider, 1834) Zackenbandgroßweber	-	-	2	P166
14	*Oedothorax retusus* (Westring, 1851) Buckliges Feldspinnchen	3	-	1	P168
15	*Tenuiphantes alacris* (Blackwall, 1853) Berg-Winkelweberchen	-	-	1	P167

Nr.	Taxon	RL K	RL D (Bay)	Ind.	Fundorte
16	*Tenuiphantes tenebricola* (Wider, 1834) Schatten-Winkelweberchen	-	-	1	P183
17	*Troglohyphantes subalpinus* Thaler, 1967 Blockwald-Höhlenweber (Abb. 20)	2	R (R)	3	P173, P174
18	*Walckenaeria antica* (Wider, 1834) Kleines Hornzierköpfchen	-	-	1	JG10
	Tetragnathidae, Strecker- und Herbstspinnen				
19	*Meta menardi* (Latreille, 1804) Große Höhlenspinne	V	-	1	JG02
20	*Metellina mengei* (Blackwall, 1869) Menges Herbstspinne	-	-	3	P166, P169, P172
21	*Metellina merianae* (Scopoli, 1763) Kleine Höhlenspinne	-	-	9	P168, P173, JG02
22	*Tetragnatha* cf. *obtusa* C. L. Koch, 1837 Buckel-Streckerspinne	3	-	1	P168
	Araneidae, Radnetzspinnen				
23	*Aculepeira ceropegia* (Walckenaer, 1802) Echte Eichenblattspinne	-	-	6	P168, P169, JG01, RN07, RN09
24	*Araneus diadematus* Clerck, 1757 Gartenkreuzspinne	-	-	11	P174, P179, GK01
25	*Araneus* cf. *sturmi* (Hahn, 1831) Nadelwald-Schulterkreuzspinne	3	-	1	P168
26	*Araniella cucurbitina* (Clerck, 1757) Gewöhnliche Kürbisspinne	-	-	1	RN09
27	*Larinioides sclopetarius* (Clerck, 1757) Brückenkreuzspinne	-	-	1	P169
28	*Nuctenea umbratica* (Clerck, 1757) Gewöhnliche Spaltenkreuzspinne	-	-	2	P170
	Lycosidae, Wolfspinnen				
29	*Acantholycosa pedestris* (Simon, 1876) Alpenstachelwolf (Abb. 21)	2	R (3)	17	P172, GK01
30	*Alopecosa pulverulenta* (Clerck, 1757) Kleine Scheintarantel	-	-	1	P172
31	*Alopecosa taeniata* (C. L. Koch, 1835) Mittelgebirgs-Scheintarantel	-	-	1	GK04
32	*Alopecosa trabalis* (Clerck, 1757) Balken-Scheintarantel	-	-	1	JG11
33	*Arctosa maculata* (Hahn, 1822) Gefleckter Wühlwolf	3	3 (2)	2	JG01
34	*Pardosa alacris* (C. L. Koch, 1833) Flinker Laufwolf	-	-	1	P172

Nr.	Taxon	RL K	RL D (Bay)	Ind.	Fundorte
35	*Pardosa oreophila* Simon, 1937 Gebirgslaufwolf	-	-	1	P172
36	*Pardosa riparia* (C. L. Koch, 1833) Säbellaufwolf	-	-	1	P179
	Agelenidae, Trichternetzspinnen				
37	*Coelotes terrestris* (Wider, 1834) Gewöhnliche Bodentrichterspinne	-	-	5	P171, JG01, JG02, LL02
38	*Tegenaria silvestris* L. Koch, 1872 Waldwinkelspinne	-	-	2	P166, P172
	Tegenaria s. l. sp. Winkelspinnen			3	P173, P174, JG03
	Amaurobiidae, Finsterspinnen				
39	*Amaurobius fenestralis* (Ström, 1768) Waldfinsterspinne	-	-	2	P182, JG02
40	*Callobius claustrarius* (Hahn, 1833) Baumstumpfspinne	-	-	2	P168, P171
	Clubionidae, Sackspinnen				
41	*Clubiona* cf. *kulczynskii* Lessert, 1905 Moorwaldsackspinne	R	2 (3)	1	RN09
42	*Clubiona reclusa* O. Pickard-Cambridge, 1863 Riedsackspinne	3	-	1	JG10
	Gnaphosidae, Plattbauchspinnen				
43	*Zelotes subterraneus* (C. L. Koch, 1833) Gewöhnliche Schwarzspinne	-	-	1	P180
	Sparassidae, Riesenkrabbenspinnen				
44	*Micrommata virescens* (Clerck, 1757) Grüne Huschspinne	-	-	4	GK01, RN07, RN09
	Philodromidae, Laufspinnen				
45	*Philodromus collinus* C. L. Koch, 1835 Kiefernflachstrecker	-	-	1	P170
	Thomisidae, Krabbenspinnen				
46	*Diaea dorsata* (Fabricius, 1777) Grüne Krabbenspinne	-	-	1	JG01
47	*Xysticus desidiosus* Simon, 1875 Alpenrasen-Krabbenspinne (Abb. 22)	3	-	1	P175
48	*Xysticus gallicus* Simon, 1875 Almkrabbenspinne	3	- (R)	1	RN07
49	*Xysticus ibex* Simon, 1875 Steinbock-Krabbenspinne (Abb. 23a)	1	nicht nach-gewiesen		P178, JG10

Nr.	Taxon	RL K	RL D (Bay)	Ind.	Fundorte
50	*Xysticus luctuosus* (Blackwall, 1836) Braune Krabbenspinne	R	V (3)	1	GK04
51	*Xysticus macedonicus* Šilhavý, 1944 Mazedonische Krabbenspinne	3	D (R)	1	LL02
	Salticidae, Springspinnen				
52	*Attulus (Sitticus) rupicola* (C. L. Koch, 1837) Gebirgshockling (Abb. 24a)	3	R (R)	4	P172, P173, P175, JG01
53	*Attulus (Sitticus) terebratus* (Clerck, 1757) Rindenhockling (Abb. 25a)	2	R (2)	1	P168
54	*Evarcha falcata* (Clerck, 1757) Bunter Sichelspringer	-	-	2	P170, RN09
55	*Salticus cingulatus* (Panzer, 1797) Holz-Zebraspringspinne (Abb. 24b)	R	-	1	P170
56	*Talavera monticola* (Kulczyński, 1884) Alpen-Ringelbeinspringer	V	-	1	JG10

durch Georg Friebe und Rosmarie Mäser, im Rahmen der Weberknechtkartierungen durch Christian Komposch, Sandra Aurenhammer, Romi Netzberger und Leo Lorber. Der Großteil dieses Tiermaterials ist allerdings noch undeterminiert; dies gilt auch für umfangreiche Barberfallen-Aufsammlungen von Wilfried Breuss. Die meisten verfügbaren Datensätze stammen aus dem Rheintal zwischen Feldkirch und Bregenz. Als recht gut erforscht können derzeit Waldstandorte, Feuchtgebiete und Höhlen gelten. Die Mehrzahl der verfügbaren Datensätze ist digitalisiert und in Datenbanken abgelegt.

Das Kleinwalsertal war vor Beginn des Arachno-Entomo-Camps aus spinnenkundlicher Sicht ein großer weißer Fleck in der Forschungslandkarte des Bundeslandes. Die Bestimmung eines Teils des aufgesammelten Materials soll einen ersten Einblick in die Araneenfauna dieses zoogeographisch vielversprechenden Gebietes geben.

Material und Methoden

Für die Erfassung der Spinnenfauna kamen alle zuvor genannten Methoden zur Anwendung. Von größter sektoraler Bedeutung sind hierfür der Handfang bei Tag und Nacht sowie die Bodensieb-Methode. Die hohe Zahl der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps gesammelten Individuen und die fehlende Finanzierung der Bestimmungsarbeiten erlaubte vorerst nur die partielle Auswertung des vorliegenden Tiermaterials. Der Großteil des Materials wurde von den Verfassern gesammelt, weitere Tiere wurden von Sandra Aurenhammer, Martin Bösch, Georg Friebe, Johanna Gunczy, Gernot Kunz, Romi Netzberger und Herbert Wagner bereitgestellt. Die Bestimmung der Spinnen erfolgte vor allem mittels Nentwig et al. (2021) durch Christian Komposch, Leonhard Lorber & Benjamin Gorfer.

Insgesamt wurden circa 500 Spinnen-Individuen gesammelt bzw. gesichtet. Davon wurden 135 Individuen determiniert und ausgewertet. Diese verteilen sich auf 28 Männchen, 52 Weibchen, 6 Fangnetze und Kokons, weiters 33 Jungtiere (inkl. Subadulte) sowie 16 nicht näher spezifizierte Individuen.

Artenliste

Die Kartierungsarbeiten im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps führten zum Nachweis von 56 Spinnenarten aus 16 Familien. 105 Datensätze aus 135 Individuen verteilen sich auf 30 Fundorte im Kleinwalsertal (Tab. 2).

Erstnachweis für Österreich

Xysticus ibex, Steinbock-Krabbenspinne (Abb. 23)

Diese Krabbenspinne ist eine der am seltensten gefundenen Arten unserer Breiten und wurde in der Vergangenheit vielfach fehlinterpretiert (Wiehle & Franz 1954, E. Jantscher unpubl.). Thaler & Knoflach (2004: 465) bemerken dazu „*X. ibex* scheint noch immer nur aus den W-Alpen und Pyrenäen bekannt zu sein". Nentwig et al. (2021) fassen die wenigen Nachweise aus Spanien, Frankreich und Italien, inklusive Sardinien, zusammen. Verlässliche Abbildungen des männlichen Tasters liefern Urones (1985), Jantscher (2001) und Breitling (2018).

Im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps gelang der Nachweis eines Männchens am Gipfelplateau des Hohen Ifen (JG10; J. Gunczy & G. Kunz leg.) in einem felsdurchsetzten alpinen Rasen auf 2.060 m Seehöhe sowie eines Männchens am Walmendinger Horn (P178; Ch. Komposch & S. Aurenhammer leg., Abb. 23b) in einer blockigen Hochstaudenflur auf 1.970 m Seehöhe. Aus der Probe am Walmendinger Horn liegt ebenfalls ein *Xysticus*-Weibchen vor; ob es sich hierbei um das noch unbeschriebene Weibchen von *X. ibex* handelt, soll der genetische Abgleich im Rahmen des ABOL-Projekts zeigen.

Neu für Österreich! Neu für die Ostalpen!

Erstnachweis für Vorarlberg

Troglohyphantes subalpinus, Subalpine Höhlenbaldachinspinne (Abb. 20)

Die Subalpine Höhlenbaldachinspinne wird mit dem Nachweis vom Hohen Ifen hiermit erstmals für das Bundesland gemeldet. Dieser Fund markiert zugleich die Westgrenze des Areals (Komposch 2009c) dieses Subendemiten Österreichs im engeren Sinn (Nationaler Subendemit der Kategorie b.3 nach Komposch 2018). Am Hohen Ifen konnten an feucht-kühlen Sonderstandorten in einer Kalkblockhalde am Fuß einer Felswand auf 1.850 m (P174, Ch. Komposch leg.) ein Männchen und ein Weibchen und in einer Doline auf 1.760 m (P173, S. Aurenhammer & Ch. Komposch leg.) ein subadultes Tier per Handfang aufgesammelt werden. Der Fundort P174 auf 1.850 m Seehöhe ist das arealweit höchst gelegene bekannte Vorkommen (vgl. Komposch 2009c).

<u>Weitere bemerkenswerte Arten</u>

Clubiona cf. *kulczynskii*, Moorwaldsackspinne

Die circumarktisch-boreomontane Art wurde in der Schweiz häufig festgestellt, aus Österreich lagen Thaler (1997: 241) nur zwei Funde vor, „ohne daß sich eine Ursache für das so seltene und zerstreute Auftreten angeben ließe." Der einzige Fund Thalers stammt aus einer Bodenfalle in einem Fichtenwald im Unterengadin auf circa 1.490 m. Hänggi et al. (1995) nennen als Habitat dieser Spezies Moorstandorte und Feuchtlebensräume. Muster (2001) konnte *Clubiona kulczynskii* im Zuge seiner umfassenden Bearbeitung

Abb. 19: a) Die Gewöhnliche Mondspinne (*Parasteatoda lunata*) ist eine der meistgemeldeten Kugelspinnen Österreichs und konnte im Kleinwalsertal mehrfach an anthropogenen Strukturen gefunden werden. Foto: B. Gorfer; b) Die 3 bis 4 mm kleine Alpen-Mooskugelspinne (*Robertus truncorum*) wird selten gefunden; am Hohen Ifen gelang der Nachweis in einer Doline auf 1.800 m Seehöhe. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 20: Der Blockwald-Höhlenweber (*Troglohyphantes subalpinus*) wird hiermit erstmals für Vorarlberg gemeldet. Der Fund gelang an einem feucht-kühlen und blockigen Sonderstandort am Hohen Ifen (P174). Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

der mittleren Nordalpen nicht finden. Der aktuelle Nachweis eines Weibchens gelang Romi Netzberger mittels eines Keschers in einem Fichtenmischwald im Bereich der Mittelstation der Seilbahn am Hohen Ifen in 1.480 m Seehöhe (RNP09).

Acantholycosa pedestris, Alpenstachelwolf (Abb. 21)

Diese kleinräumig endemische Form der mittleren Ostalpen – sie ist ein Überregionaler Subendemit Österreichs der Kategorie c.3 sensu Komposch (2018) – wurde bundesweit bislang nur aus Vorarlberg und Nordtirol nachgewiesen. Der aktuelle Fund markiert die nordwestliche Arealgrenze dieser Art; Verbreitungskarten publizierten Thaler & Buchar (1994) und Muster (2001). Letzterer weist auf die merkwürdige Arealzerteilung mit einer Nord-Süd-Disjunktion und einem Fehlen im Nordostrefugium hin. Die im weiblichen Geschlecht bis zu 11 mm Körpergröße erreichende Wolfspinne scheint regional zu fehlen; Konrad Thaler (1997) konnte *Acantholycosa pedestris* in den Stubaier und Ötztaler Alpen nicht finden. Der Alpenstachelwolf ist ein stenotoper Besiedler alpiner und nivaler Kalkblockhalden und „Kalkschuttreisen", meist in Höhen zwischen 2.000 und 3.000 m. Der Fund im Kleinwalsertal gelang in der Südostflanke des Hohen Ifen auf 1.800 m Seehöhe in einer von Zwergsträuchern gesäumten vegetationslosen, sonnenexponierten Kalk-Grobblockhalde mit einer Ausdehnung von circa 500 m² (P172, L. Lorber leg.). Hier wurden zur Mittagszeit bei Sonnenschein mindestens 15 aktive Individuen beobachtet. Auf einer Fläche von 100 m² konnten 12 adulte Individuen gezählt werden (B. Gorfer vid.). Bei Annäherung tauchten die Tiere schnell in das Spaltensystem ab,

Abb. 21: a) Habitus und b) Porträt des Alpenstachelwolfs (*Acantholycosa pedestris*). Eine Population besiedelt vegetationslose Kalkblockhalden auf circa 1.700 m Seehöhe am Hohen Ifen. Fotos: B. Gorfer

Abb. 22: Die Alpenrasen-Krabbenspinne (*Xysticus desidiosus*) wurde bereits von Konrad Thaler für Vorarlberg nachgewiesen. Auch diese Besonderheit des Alpenraumes fand sich am Hohen Ifen. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

womit die Fangversuche zum Geduldsspiel wurden. Ein weiteres Männchen wurde auf 1.680 m Seehöhe durch Gernot Kunz und Heri Wagner gefangen.

Xysticus desidiosus, Alpenrasen-Krabbenspinne (Abb. 22)

Diese interessante Krabbenspinne ist als Alpen-Subendemit (Kategorie f nach Komposch 2018) bzw. Endemit des alpinen Gebirgssystems anzusprechen. Funde dieser österreichweit gefährdeten Art liegen von felsdurchsetzten alpinen Rasen und Zwergstrauchheiden vor (Nentwig et al. 2021, Ch. Komposch unpubl.); Muster (2001) nennt Rasenfragmente und hochgelegene Blaugras-Horstseggenhalden als Habitate. Die stenöke Art ist an Orte hoher Feuchtigkeit gebunden. Die höchsten Nachweise liegen von mehr als 3.000 m Seehöhe vor (Thaler 1997). Nachweise reifer Männchen und Weibchen gelangen von Juni bis in den Winter (Muster 2001). Im Zuge des Arachno-Entomo-Camps konnte in einer Kalkblockhalde am Hohen Ifen (P175) auf 1.800 m ein Weibchen nachgewiesen werden.

Xysticus gallicus, Almkrabbenspinne

Die Almkrabbenspinne (Breitling et al. 2020) tritt im Alpenraum montan bis subalpin in trocken-warmen Rasenhängen mit Felsen und Blockwerk auf (Thaler 1997, Thaler & Knoflach 2004). Muster (2001) fand die Art in einem Dutzend Individuen in Seehöhen zwischen 1.450 und 1.900 m, vorwiegend in subalpinen Rasengesellschaften. Am Hohen Ifen gelang der Nachweis eines Männchens in einer mit Latschen durchsetzten subalpinen Zwergstrauchheide auf 1.680 m Seehöhe (RNP07).

Abb. 23: a) Die extrem seltene Steinbock-Krabbenspinne (*Xysticus ibex*) wird hiermit erstmals für Österreich und für die Ostalpen nachgewiesen. Dieses Foto eines Männchens vom Gipfel des Walmendinger Horns ist die erste Lebendaufnahme dieser Spezies. b) Habitat der Krabbenspinne *Xysticus ibex* im Gipfelbereich des Walmendinger Horns. Fotos: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 24: a) Den Gebirgshockling (*Attulus rupicola*) konnten wir am Schwarzwasserbach und am Hohen Ifen in Höhen zwischen 1.300 und 1.800 m nachweisen. b) Dem Alpenarachnologen Konrad Thaler war die Ursache des seltenen Auftretens der Holz-Zebraspringspinne (*Salticus cingulatus*) unklar; im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps wurde diese Springspinne am Gatterbach (P170) auf 1.130 m Seehöhe entdeckt. Fotos: B. Gorfer

Abb. 25: a) Das Habitat des selten gefundenen Rindenhocklings (*Attulus terebratus*) ist noch ein Mysterium. Die wenigen Funde dieser Spezies wurden an Holzbrettern getätigt. Foto: B. Gorfer b) Im Kleinwalsertal gelang der Fund von *Attulus terebratus* an der Außenwand dieses Holzhauses (P168). Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Attulus (Sitticus) terebratus, Rindenhockling (Abb. 25a)

Die paläarktisch und in Europa über Skandinavien bis Südsibirien weit verbreitete Art wird selten gefunden (Nentwig et al. 2021). Der letzte Nachweis aus Nordtirol stammt aus dem Jahr 1961 (Thaler 1997). Auch aus Deutschland lag Muster (2001), der drei Männchen von *Attulus terebratus* an einer besonnten Holzwand einer Forsthütte auf 1.170 m fand, nur ein rezent publizierter Fund vor. Die 4 bis 6,5 mm große Springspinne wurde laut Literatur an Fichtenrinde gefunden; zudem liegen Nachweise von besonnten Holzplanken eines Stadels, von Pfosten und Gebäuden in Tallage bis 1.800 m Seehöhe vor. Im Kleinwalsertal fanden wir ein Weibchen am Schwarzwasserbach (P168a) auf 1.080 m; auch hier befand sich das Tier an einer verwitterten Holzwand eines Gebäudes (Abb. 25b; B. Gorfer leg.).

Diskussion

Aus den arten- und individuenreichen Spinnenaufsammlungen im Kleinwalsertal kann vorerst nur ein erster Befund vorgelegt werden. Dennoch befinden sich unter den 56 dokumentierten Arten mehrere Besonderheiten, welche die hohe faunistische und naturschutzfachliche Bedeutung des Gebietes belegen: in Summe konnten mindestens 17 hochrangige Rote-Liste-Arten, darunter 7 Arten der Kategorien 1, R oder 2, nachgewiesen werden; unter Berücksichtigung der beiden V-Arten erhöht sich der Anteil an Rote-Liste-Arten auf knappe 35 %.

Bei Betrachtung des Endemismus-Status sind 7 Taxa als zumindest Alpen-Subendemiten (Kategorien a–f sensu Komposch 2018) anzusprechen, *Alopecosa taeniata* ist eine arkto-alpine Art (Kat. h). Kleinräumigere Endemiten sind *Troglohyphantes subalpinus* (Kat. b.3) und *Acantholycosa pedestris* (Kat. c.3). Die „Endemiten-Gattung" *Troglohyphantes* kann mit dem Nachweis von *T. subalpinus* erstmals für Vorarlberg dokumentiert werden. Die Dokumentation von 5 *Xysticus*-Arten am Hohen Ifen, darunter die große Rarität *Xysticus ibex*, ist das interessanteste araneologische Ergebnis des Arachno-Entomo-Camps. Die Spinnen- wie auch die Weberknechtgemeinschaften des Hohen Ifen und Walmendinger Horns belegen die zoogeographische Sonderstellung dieser Gebirgsstöcke.

Für die Spinnenfauna des Kleinwalsertals besteht hoher Forschungsbedarf! Besonders lohnend erscheinen gezielte Aufsammlungen im bislang unbearbeiteten Talschluss, insbesondere in den höchsten Lagen (Fellhorn, Gundkopf, Kanzelwand, Hochgehrenspitze, Liechelkopf, Bärenkopf, Widderstein, Höferspitze, Heiterberg, Üntschenspitze, Steinmandl, Hählekopf, Obere Gottesackerwände, etc.). Der Einsatz von Barberfallen, insbesondere im Gipfelbereich aber auch in tiefer gelegenen Block- und Schuttlebensräumen wäre überaus lohnend; hierfür würden sich die gut erreichbaren Massive Hoher Ifen, Walmendinger Horn, Gundkopf/Kanzelwand und Fiderepass/Schüsser anbieten. Auch Bodensieb-Aufsammlungen wurden bislang nur stichprobenartig durchgeführt und dürften weitere bemerkenswerte Arten bringen.

Pseudoskorpione, Pseudoscorpiones

Gabriel Kirchmair

Bearbeitungsstand der Pseudoskorpione Vorarlbergs

Mit bisher nur 12 nachgewiesenen Arten (Schmarda 1995, Mahnert 2011, Rief 2015) kann der aktuelle Erforschungsgrad der Pseudoskorpion-Fauna in Vorarlberg als noch unzureichend bezeichnet werden. Hier herrscht offensichtlich großer sektoraler Forschungsbedarf. Eine eingehende Bearbeitung von bisher unbearbeiteten Privatsammlungen und Museumsmaterial wäre lohnend, wie bereits Mahnert (2004) anmerkte. Zudem liegt umfangreiches Tiermaterial aus den bodenzoologischen Aufsammlungen im Rahmen der Weberknechtkartierungen durch Christian Komposch und sein Team vor.

Material und Methoden

Pseudoskorpione wurden als Beifang von den beteiligten Forschern per Gesiebeproben, Handfang und Bodensauger gesammelt und dem Verfasser zur Bearbeitung überlassen. Bestimmt wurden die Tiere mithilfe der Schlüssel von Beier (1963) und Mahnert (2004). Taxonomie, Reihung sowie Nomenklatur der Arten richten sich nach Mahnert (2011).

Artenliste

Insgesamt wurden 12 Pseudoskorpion-Individuen bestimmt, bei 7 davon handelte es sich um Jungtiere (Tritonymphen), diese wurden als zur Gattung *Neobisium* zugehörig bestimmt (Abb. 26). Die verbliebenen 5 adulten Individuen wurden 4 Taxa aus derselben Gattung zugeordnet (Tab. 3).

Diskussion

Hervorzuheben ist der Nachweis eines Individuums von *Neobisium dolomiticum*, welches in einer Doline auf 1.760 m Seehöhe gefunden werden konnte. Die Art wurde zuvor im Bundesland in den Lechtaler Alpen nachgewiesen, auf deutscher Seite ist die Art bereits aus den Allgäuer Alpen bekannt (u. a. Schmarda 1995, Nachweise zusammengefasst bei Karle-Fendt 2012). Sie wird nach Mahnert (2009) als Subendemit Österreichs gelistet. Das hier nachgewiesene trächtige Weibchen fällt durch ihre für einen Pseudoskorpion respektable Körpergröße von 4,3 mm – gemessen ohne Pedipalpen – auf.

Von Interesse ist auch der Nachweis von *Neobisium simoni* mit beiden Subspezies. Die Nominatform wurde bereits für das Bundesland gemeldet (Rief 2015), die Subspezies *petzi* wird hiermit erstmalig für Westösterreich nachgewiesen. Eine Überprüfung der beiden Individuen zur Bestätigung ist vorgesehen, zumal der Status der Unterart einer Klärung bedarf (vgl. Mahnert 2009).

Tab. 3: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones). Endemismus-Einstufung nach Mahnert (2009).

Nr.	Taxon	Endemismus-Status	Fundorte
	Neobisiidae, Moosskorpione		
1	*Neobisium carcinoides* (Hermann, 1804) (Abb. 26b)	-	P169c
2	*Neobisium dolomiticum* Beier, 1952	Subendemit Österreichs	P173
3	*Neobisium* cf. *simoni petzi* Beier, 1939	Subendemit Österreichs	GK01, P169c
4	*Neobisium simoni simoni* (L. Koch, 1873)	-	P181b

Abb. 26: a) Ein Pseudoskorpion der Gattung *Neobisium* vom Hohen Ifen. Das Tier wurde am 27.06.2020 auf ca. 1.800 m Seehöhe in einem subalpinen Rasen entdeckt. Foto: G. Kunz b) Der Moosskorpion *Neobisium carcinoides* wurde in einem bachbegleitenden Gehölzstreifen in Hirschegg ausgesiebt. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Abb. 27: Die Gebirgs-Schmuckwanze (*Grypocoris sexguttatus*) lebt in störungsarmen Feuchten Hochstaudenfluren und frischen Saumbiotopen. Sie fand sich am Gatterbach (P170). Foto: G. Kunz

Insecta, Insekten

Wanzen, Heteroptera

Thomas Friess

Bearbeitungsstand der Wanzen Vorarlbergs

Die Geschichte der Wanzenforschung Vorarlbergs wird in Niederer (1999) und Rabitsch (2016) beschrieben. Aktuell sind rund 480 Arten aus dem Bundesland bekannt, womit das tatsächliche Arteninventar noch nicht vollständig erfasst ist. Es existiert keine Checkliste oder Rote Liste für die Wanzen Vorarlbergs.

Material und Methoden

Wanzen wurden von mehreren Forschern (S. Aurenhammer, B. Gorfer, J. Gunczy, Ch. Komposch, G. Kunz) per Hand- und Kescherfang, Gesiebeproben oder Bodensauger gesammelt und dem Determinator und Verfasser überlassen. Insgesamt wurden 24 Individuen bestimmt.

Artenliste

Insgesamt wurden 19 Wanzenarten aus sechs Familien nachgewiesen (Tab. 4). Taxonomie, Reihung und Nomenklatur der Arten richten sich nach Rabitsch (2005). Deutsche Namen – wenn angegeben – sind Rabitsch (2007) bzw. Hoffmann (2011) entnommen.

Tab. 4: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Wanzen (Heteroptera). Ökologische Typen nach Friess & Rabitsch (2015). Abkürzungen: HW = hygrophile Waldart, HO = hygrophile Offenlandart, MS = mesophile Saumart, MO = mesophile Offenlandart, MW = mesophile Waldart, AO = montan-alpine Offenlandart, XO = xerothermophile Offenlandart, XW = xerothermophile Waldart, XS = xerothermophile Saumart.

Nr.	Taxon	Ökologischer Typ	Fundorte
	Saldidae, Uferwanzen		
1	*Salda littoralis* (Linnaeus, 1758) Uferspringwanze	HO	P172
	Miridae, Weichwanzen		
2	*Grypocoris sexguttatus* (Fabricius, 1777) Gebirgs-Schmuckwanze (Abb. 27)	MS	P170a
3	*Lygus wagneri* Remane, 1955 Wagner´s Wiesenwanze	MO	P178
4	*Orthops basalis* (A. Costa, 1853)	MO	P170a
	Lygaeidae, Bodenwanzen		
5	*Nithecus jacobaeae* (Schilling, 1829)	AO	GK02
6	*Kleidocerys resedae* (Panzer, 1797) Birkenwanze	MW	GK02
7	*Metopoplax origani* (Kolenati, 1845) Östliche Kamillenwanze	XO	JG10
8	*Drymus brunneus* (R. F. Sahlberg, 1848)	HW	P169c
9	*Eremocoris abietis* (Linnaeus, 1758)	XW	GK02
10	*Trapezonotus desertus* Seidenstücker, 1951	AO	GK02
11	*Scolopostethus thomsoni* Reuter, 1875	MO	P170b
12	*Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758)	XS	P178
	Berytidae, Stelzenwanzen		
13	*Berytinus signoreti* (Fieber, 1859) Signoret´s Stelzenwanze	XO	GK02
	Cydnidae, Erdwanzen		
14	*Adomerus biguttatus* (Linnaeus, 1758) Wachtelweizen-Erdwanze	MS	GK02
15	*Canthophorus impressus* (Horváth, 1881) Punktierte Erdwanze	XO	GK02
	Pentatomidae, Baumwanzen		
16	*Sciocoris umbrinus* (Wolff, 1804) Dunkle Brachwanze	MO	GK02
17	*Chlorochroa pinicola* (Mulsant & Rey, 1852) Föhrengast	MW	GK02
18	*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) Beerenwanze	MO	GK02
19	*Eurydema rotundicollis* (Dohrn, 1860) Gebirgs-Gemüsewanze (Abb. 28)	AO	GK02

Abb. 28: Die alpine Offenlandart Gebirgs-Gemüsewanze (*Eurydema rotundicollis*) lebt vor allem am Glatt-Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) und konnte am Hohen Ifen auf circa 1.800 m Seehöhe beobachtet werden. Foto: G. Kunz

Diskussion

Es finden sich Vertreter unterschiedlicher ökologischer Gilden, wie auch alpine Charakterarten (u. a. *Eurydema rotundicollis*, *Trapezonotus desertus*, *Salda littoralis*), hygrophile und xerothermophile Spezies sowie Wald-, Saum- und Offenlandarten. Die Arten gehören zur biotoptypischen Zönose der untersuchten naturnahen Biotope in der montanen und subalpinen Höhenstufe. Sie werden für das Bundesland allesamt als ungefährdet eingestuft.

Zikaden, Auchenorrhyncha

Gernot Kunz & Johanna Gunczy

Bearbeitungsstand der Zikaden Vorarlbergs

Die Bearbeitung der Zikadenfauna Vorarlbergs kann gegenwärtig als bruchstückhaft bezeichnet werden. Dies wird sich jedoch mit der in absehbarer Zeit vorgelegten Roten Liste der Zikaden Vorarlbergs (W. Holzinger & L. Schlosser in prep.) ändern. Die aktuellen Neufunde für das Bundesland ergeben zusammen mit den publizierten Arten aus der Roten Liste und Checkliste der Zikaden Österreichs (Holzinger 2009a, 2009b) und der darauffolgenden faunistischen Arbeit von Holzinger et al. (2016) bis heute 180 Zikadenarten für Vorarlberg. Dies dürfte etwa die Hälfte der tatsächlich vorkommenden Fauna darstellen. Die hier veröffentlichten Datensätze beruhen ausschließlich auf den Aufsammlungen im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal.

Material und Methoden

Die Aufsammlungen von Zikaden erfolgten vorwiegend mittels Streifkescher, Bodensieb und Handfang. Bei geschlossener Grasnarbe kam auch ein mit Benzin-Öl-Gemisch betriebener Bodensauger zum Einsatz. Die Bestimmung der Arten erfolgte nach Holzinger et al. (2003), Biedermann & Niedringhaus (2004) und Kunz et al. (2011). Die von den Autoren erfassten Zikaden wurden durch Tiermaterial von Sandra Aurenhammer, Georg Friebe, Chri Komposch, Leo Lorber, Romi Netzberger und Heri Wagner ergänzt.

Artenliste

Insgesamt konnten mit diesen Methoden 82 Individuen erfasst werden, die 24 Taxa repräsentierten (Tab. 5).

Tab. 5: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Zikaden (Auchenorrhyncha). Nomenklatur und Reihung richten sich nach der Roten Liste der Zikaden Österreichs (Holzinger 2009a). Gefährdungskategorien: VU = Gefährdet, LC = Nicht gefährdet.

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
	Cixiidae, Glasflügelzikaden		
1	*Cixius nervosus* (Linnaeus, 1758) Gemeine Glasflügelzikade	LC	GK02
2	*Cixius sticticus* Morphotyp *alpestris* Wagner, 1939 Französische Glasflügelzikade	VU	GK02, GK03
3	*Cixius* sp.	-	P180
	Delphacidae, Spornzikaden		
4	*Dicranotropis divergens* Kirschbaum, 1868 Rotschwingel-Spornzikade	LC	GK01, JG10
5	*Javesella* sp.	-	GK01, GK02, JG10
	Cercopidae, Blutzikaden		
6	*Cercopis vulnerata* Rossi, 1807 Gemeine Blutzikade	LC	GK01, JG01–JG04, P167a, P170a, P172, P178, P180, P181a, P185a
	Aphrophoridae, Schaumzikaden		
7	*Aphrophora alni* (Fallén, 1805) Erlenschaumzikade	LC	P166a, P170a
8	*Neophilaenus exclamationis* (Thunberg, 1784) Waldschaumzikade	LC	GK02
	Membracidae, Buckelzikaden		
9	*Centrotus cornutus* (Linnaeus, 1758) Dornzikade	LC	P170a, RN09
	Cicadellidae, Zwergzikaden		
	Aphrodinae, Erdzikaden		
10	*Anoscopus serratulae* (Fabricius, 1775) Rasenerdzikade	LC	JG10
-	*Anoscopus* sp.	-	GK01, JG07
	Cicadellinae, Schmuckzikaden		
11	*Errhomenus brachypterus* Fieber, 1866 Moos-Schmuckzikade, Sonderbare Zikade	LC	GK01, GK02, P166b, P167, P171, P177, P180
12	*Evacanthus interruptus* (Linnaeus, 1758) Wiesenschmuckzikade	LC	GK01

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
	Macropsinae, Maskenzikaden		
13	*Oncopsis alni* (Schrank, 1801) Erlen-Maskenzikade	LC	P169a
14	*Oncopsis carpini* (Sahlberg, 1871) Hainbuchen-Maskenzikade	LC	JG11
	Typhlocybinae, Blattzikaden		
15	*Erythria manderstjernii* (Kirschbaum, 1868) Bergblattzikade	LC	JG01, JG10
16	*Eupteryx* sp.	-	JG04
17	*Fagocyba cruenta* (Herrich-Schäffer, 1838) Buchenblattzikade	LC	JG11
18	*Linnavuoriana sexmaculata* (Hardy, 1850) Weiden-Fleckenblattzikade	LC	JG01
	Deltocephalinae, Zirpen		
19	*Diplocolenus bohemani* (Zetterstedt, 1840) Blasse Graszirpe	LC	GK02
20	*Jassargus* sp.	-	GK01
21	*Sotanus thenii* (Löw, 1885) Alpen-Graszirpe	LC	GK02, GK03, JG07, JG10
22	*Speudotettix subfusculus* (Fallén, 1806) Braune Waldzirpe	LC	GK01, GK02, JG01, RN08, RN09
23	*Verdanus abdominalis* (Fabricius, 1803) Schwarzgrüne Graszirpe	LC	GK01, JG04, JG11, RN07
24	Deltocephalinae Gen. sp. Zirpen	-	HW01

Faunistische und phänologische Besonderheiten

Die erfassten Zikadentaxa sind mit Ausnahme des in Österreich gefährdeten *Cixius sticticus* Morphotyp *alpestris* Wagner, 1939 nicht von naturschutzfachlicher Bedeutung, da sie in Österreich weit verbreitet und häufig sind. Aufgrund der bisher lückenhaft erfassten Zikadenfauna des Bundeslandes befinden sich dennoch 4 faunistische Besonderheiten in den Aufsammlungen. Darunter sind zwei Zwergzikaden, welche bei der Eingangsbesprechung auf der Terrasse des Gasthofs Auenhütte erbeutet wurden. Die Hainbuchen-Maskenzikade (*Oncopsis carpini*) konnte auf einer Hainbuchen-Topfpflanze in größerer Stückzahl und in unterschiedlichen Entwicklungsstadien entdeckt werden (Abb. 29). Ein Männchen der weit verbreiteten und gut flugfähigen Buchenblattzikade (*Fagocyba cruenta*) landete auf der Zweitautorin. Ergänzend zu diesen Zufallsbeobachtungen gelang der Landeserstnachweis der in Österreich weit verbreiteten und häufigen Rasenerdzikade (*Anoscopus serratulae*). Diese wurde vermutlich aufgrund ihrer bodennahen Lebensweise bisher nicht in Vorarlberg gefunden. Die vierte faunistische Besonderheit stellt der eingangs erwähnte Morphotyp *alpestris* von *Cixius sticticus* dar (Abb. 30). Dieser gehört als einer von vier Morphotypen zum revisionsbedürftigen *Cixius sticticus*-Artkomplex (vgl. Holzinger et al. 2003). Für Vorarlberg veröffentlicht war bisher nur der Morphotyp *vindobonensis* als *Cixius vindobonensis* Wagner, 1939 in Moosbrugger (1946). Alle Arten dieses

Abb. 29: a) Ein Weibchen der farbvariablen Hainbuchen-Maskenzikade (*Oncopsis carpini*) auf ihrer Futterpflanze, der Hainbuche (*Carpinus betulus*). b) Die Hainbuchen-Maskenzikade (*Oncopsis carpini*) ist ein Neunachweis für Vorarlberg – im Bild ist eine Nymphe zu sehen Fotos: G. Kunz

Abb. 30: Ein Männchen von *Cixius sticticus* des Morphotyps *alpestris*. Es handelt sich hierbei wohl um die erste Lebendaufnahme. Foto: G. Kunz

Komplexes können anhand der Länge zweier, auf dem männlichen Genitalapparat sitzender Dornen unterschieden werden. Überraschend ist auch das für diese Höhenstufe jahreszeitlich frühe Auftreten, welches nach Holzinger et al. (2003) von Mitte Juni bis Ende August dokumentiert ist. Der Nachweis gelang am südexponierten Fuß einer Kalkfelswand des Hohen Ifen.

Höhenverbreitung

Weiters werden hier noch zwei in Bezug auf die Höhenverbreitung interessante Nachweise genannt: Die Rasenerdzikade (*Anoscopus serratulae*) wurde am Gipfelplateau des Hohen Ifen auf 2.060 m Seehöhe aus dem alpinen Felsrasen gesaugt. Nach Nickel (2003) wurde die Art (in Deutschland) bislang nur aus Höhen unterhalb von 700 m gefunden. Bemerkenswert ist weiters ein Nachweis der Gemeinen Blutzikade (*Cercopis vulnerata*) im Gipfelbereich des Walmendinger Horns auf 1.970 m Seehöhe. Holzinger et al. (2003) publizierten die Obergrenze der Vertikalverbreitung mit bis mindestens 1.500 m. Dem Erstautor lag bisher ein hoch gelegener Fund aus Tirol von 1.580 m Seehöhe vor. Zwei Funde von Nymphen der Gemeinen Blutzikade (Abb. 31) zählen ebenso zu den Besonderheiten dieser Exkursion. Trotz der Häufigkeit der Beobachtung von adulten Tieren werden die unterirdisch in Schaumnestern lebenden Nymphen nur selten entdeckt. Lebendaufnahmen liegen bisher kaum vor.

Ausblick

Abschließend sei vermerkt, dass durch diese Arbeit nur ein kleiner Teil der tatsächlich vorkommenden Zikadenfauna erfasst worden ist. Dies liegt vor allem am kurzen Untersu-

Abb. 31: a) Eine unter einem Stein im Schaumnest gut versteckte Nymphe der Gemeinen Blutzikade (*Cercopis vulnerata*). b) Das vermutlich dritte oder vierte Nymphenstadium der Gemeinen Blutzikade (*Cercopis vulnerata*) wurde hier zu fotografischen Zwecken freigelegt. Fotos: G. Kunz

chungszeitraum. Für die subalpine und alpine Höhenstufe sowie für Feuchtlebensräume dürfte hier Mitte Juli bis Anfang August der günstigste sektorale Sammelzeitraum sein. Dennoch ist auch ein frühes Besammeln der Flächen sinnvoll: Blutzikaden und Zwergzikaden der Gattung *Oncopsis*, aber auch einige Spornzikaden-Arten sind meist nur früher im Jahr adult nachzuweisen.

Nachteilig auf die Erhebungen der Zikadenfauna des Kleinwalsertales wirkten sich weiters die ungünstigen Witterungsverhältnisse der Tage und Wochen vor dem Arachno-Entomo-Camp aus: Regenfälle und nasse Vegetation machen das Auffinden von Arten schwierig. Das rasch aufziehende Gewitter beim Erreichen des Gipfelplateaus des Hohen Ifen hat hier nur ein stichprobenartiges Besammeln ermöglicht.

Gerade in den südexponierten, felsdurchsetzten Rasenbereichen sind noch einige Besonderheiten zu erwarten. Weitere zikadenkundlich interessante Lebensräume sind die Feuchtflächen der Melköde sowie Hochmoore (z. B. Alpengasthof Hörnlepass). Weitere Aufsammlungen wären hier vielversprechend und daher wünschenswert.

Laufkäfer, Carabidae

Johanna Gunczy & Wolfgang Paill

Bearbeitungsstand der Laufkäfer Vorarlbergs

Die Laufkäferfauna Vorarlbergs ist einigermaßen gut bearbeitet. Einen raschen Überblick ermöglicht das umfassende faunistische Standardwerk von Brandstetter et al. (1993). Darin sind viele in den Jahren vor Brandstetters Veröffentlichung gezielt erhobene Daten zusammengefasst und kartografisch detailliert verortet, historische Funddaten wurden hingegen nur partiell ausgewertet und nicht kartografisch dargestellt. Problematisch ist der Umstand, dass zahlreiche Artnachweise lediglich auf sehr alten Literaturangaben, insbesondere von Müller (1912, 1926), fußen. Zwar wird dem in koleopterologischen Fachkreisen anerkannten (vgl. Anonymus 1926, Heikertinger 1927) praktischen Arzt und langjährigen Mitglied des Vorarlberger Landesmuseumvereins, Dr. A. Julius Müller, die Zusammenarbeit mit renommierten Spezialisten nachgesagt (Brandstetter et al. 1993), doch besteht keine Möglichkeit zur Überprüfung und Revision von Belegtieren seiner bedauerlicherweise großteils verschollenen Sammlung.

Wenige Jahre nach Erscheinen des Laufkäferatlas von Brandstetter et al. (1993) legten Brandstetter & Kapp (1998) eine überarbeitete Artenliste für das Bundesland im Eigenverlag des Ersten Vorarlberger Koleopterologischen Vereins nach. Auch wurden die Erhebungen zur Laufkäferfauna Vorarlbergs fortgeführt und neben Streudaten gelangten einige Gebietsbearbeitungen im Rahmen größerer Projekte zur Veröffentlichung (z. B. Brandstetter & Kapp 1994, Aistleitner & Aistleitner 1995, Meyer et al. 1995, Kopf 1996, Brandstetter & Kapp 1997, Kapp et al. 1999, Kopf et al. 2003, Niederer et al. 2006, Kopf 2007, Aistleitner & Kapp 2008, Kopf 2013, Klarica et al. 2015, Aistleitner & Kapp 2017). Die Erstellung einer Roten Liste der Laufkäfer Vorarlbergs wird derzeit von Gregor Degasperi und Timo Kopf vorbereitet.

Die Kenntnisse zur Verbreitung der Vorarlberger Laufkäfer sind inhomogen. Die allermeisten Daten stammen aus dem Rheintal inklusive Rheindelta, zumal dort nicht nur die

höchste Lebensraumdiversität und folglich größte Laufkäfer-Artendichte, sondern auch optimale Erreichbarkeit für Sammler in Nähe größerer Städte gegeben ist. Umgekehrt sind aus den inneralpinen, schwer erreichbaren Lagen oft nur wenige Daten bekannt. Das gilt auch für das enklavische Kleinwalsertal.

Material und Methoden

Das Tiermaterial der vorliegenden Bearbeitung wurde im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal im Zeitraum vom 25.06. bis 29.06.2020 erhoben. Ein Großteil stammt aus der Umgebung der Weiler Wäldele und Oberwäldele (Hirschegg) sowie von den Abhängen des Hohen Ifen und wurde von der Erstautorin per Handfang aufgesammelt. Zusätzliche, teilweise mit anderen Methoden erhobene Proben, stellten dankenswerterweise Sandra Aurenhammer, Benjamin Gorfer, Christian Komposch, Gernot Kunz und Leonhard Lorber zur Verfügung.

Die Bestimmung der Laufkäfer wurde von Wolfgang Paill und Johanna Gunczy unter Verwendung von Müller-Motzfeld (2006) durchgeführt. Das Material befindet sich in der Sammlung des Universalmuseums Joanneum.

Artenliste

Im Gebiet konnten 35 Laufkäferarten auf der Basis von 205 gesammelten Individuen nachgewiesen warden (Tab. 6).

Tab. 6: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Laufkäferarten (Carabidae). Nomenklatur nach Löbl & Löbl (2017), die Reihenfolge der Arten ist alphabetisch.

Nr.	Taxon	Ind.	Fundorte
1	*Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher, 1783) Großer Brettläufer	19	JG03, JG04, GK1, P167a, P170a, P180, P185a
2	*Agonum sexpunctatum* (Linnaeus, 1758) Sechspunkt-Glanzflachläufer	1	P170a
3	*Agonum viduum* (Panzer, 1796) Grünlicher Glanzflachläufer	2	JG04
4	*Bembidion bipunctatum* (Linnaeus, 1760) Schneerand-Ahlenläufer	1	JG08
5	*Bembidion deletum* Audinet-Serville, 1821 Mittlerer Lehmwand-Ahlenläufer	4	JG04, JG08, JG09
6	*Bembidion geniculatum* Heer, 1837 Kleiner Uferschotter-Ahlenläufer	8	JG01, JG08, JG11, P181a
7	*Bembidion incognitum* J. Müller, 1931 Verkannter Ahlenläufer	1	P181c
8	*Bembidion lampros* (Herbst, 1784) Gewöhnlicher Ahlenläufer	3	JG04
9	*Bembidion mannerheimii* C. R. Sahlberg, 1827 Sumpfwald-Ahlenläufer	9	JG01, JG04
10	*Bembidion properans* (Stephens, 1828) Feld-Ahlenläufer	4	JG04, P170a, P172

Nr.	Taxon	Ind.	Fundorte
11	*Bembidion quadrimaculatum* (Linnaeus, 1760) Vierfleck-Ahlenläufer	1	P174
12	*Bembidion tibiale* (Duftschmid, 1812) Großer Uferschotter-Ahlenläufer	16	JG01, P171
13	*Carabus auronitens intercostatus* Gredler, 1857 Goldglänzender Laufkäfer (Abb. 34)	3	JG02, P167a, P180
14	*Carabus irregularis* Fabricius, 1792 Schluchtwald-Laufkäfer	1	JG07
15	*Chlaenius nigricornis* (Fabricius, 1787) Sumpfwiesen-Sammetläufer	1	JG04
16	*Cicindela campestris* Linnaeus, 1758 Feld-Sandlaufkäfer	3	P172, P174, P177
17	*Clivina fossor* (Linnaeus, 1758) Gewöhnlicher Grabspornläufer	10	JG04
18	*Harpalus latus* (Linnaeus, 1758) Breiter Schnellläufer	16	JG04, JG05, JG08, JG09, P176, P182
19	*Leistus nitidus* (Duftschmid, 1812) Grünglänzender Bartläufer	1	P182
20	*Molops piceus piceus* (Panzer, 1793) Braunfüßiger Striemenläufer	5	JG03, GK1
21	*Notiophilus biguttatus* (Fabricius, 1779) Zweifleckiger Laubläufer	1	JG10
22	*Oreonebria picea* (Dejean, 1826) Schwarzer Dammläufer	25	JG05, JG07, JG08, P174, P175
23	*Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) Glatthalsiger Buntgrabläufer	5	JG04
24	*Pterostichus burmeisteri* Heer, 1838 Kupfriger Grabläufer	2	JG09, P177
25	*Pterostichus fasciatopunctatus* (Creutzer, 1799) Enghalsiger Gebirgs-Grabläufer	1	JG01
26	*Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) Gewöhnlicher Grabläufer	7	JG04, JG09
27	*Pterostichus multipunctatus* (Dejean, 1828) Vielpunktierter Grabläufer	11	JG05–JG07, JG09
28	*Pterostichus nigrita* (Paykull, 1790) Schwärzlicher Grabläufer	1	JG04
29	*Pterostichus panzeri* (Panzer, 1802) Panzers Grabläufer	10	JG06, JG07, P174, P179
30	*Pterostichus pumilio* (Dejean, 1828) Waldstreu-Grabläufer	5	JG06, JG07, P169c, P170b, P176
31	*Pterostichus unctulatus* (Duftschmid, 1812) Bergstreu-Grabläufer	3	JG05, JG07, JG10
32	*Sinechostictus millerianus* (Heyden, 1883) Gebirgsbach-Ahlenläufer	1	JG01

Nr.	Taxon	Ind.	Fundorte
33	*Trechus obtusus* Erichson, 1837 Schwachgestreifter Flinkläufer	8	JG05–JG07, JG10, P176
34	*Trechus rubens* (Fabricius, 1792) Ziegelroter Flinkläufer	9	JG01, JG11, P181b
35	*Trichotichnus laevicollis* (Duftschmid, 1812) Glatter Stirnfurchenläufer	7	JG03, JG04, JG08, P169c P179

Diskussion

Die Laufkäfer-Aufsammlungen erbrachten nicht nur einige Neunachweise für das Kleinwalsertal, auf die hier nicht näher eingegangen wird, sondern auch einzelne landesweit bemerkenswerte Funde. Hervorzuheben ist *Sinechostictus millerianus.* Dieser Bewohner unbewachsener Schotterbänke an Bach- und Flussufern war nach wenigen historischen Nachweisen (Müller 1912, 1926) aktuell nur durch einen Fund aus dem Großen Walsertal dokumentiert (Brandstetter et al. 1993). Am Ufer des Schwarzwasserbaches gelang nun ein weiterer Einzelfund. Für *Trechus rubens* (Abb. 32) ist die Datenlage vergleichbar. Drei historischen Funden (Müller 1912, 1926) stehen zwei aktuelle, aus dem Rätikon und der Silvretta, gegenüber (Brandstetter et al. 1993). Im Untersuchungsgebiet gelang nun der Nachweis von insgesamt 9 Tieren an 3 Standorten. Ein Tier wurde am Bärguntbach gesiebt, die anderen an einem besonders warmen Abend (25.06.2020, 18:00 bis 19:00 Uhr) im spontanen Anflug per Handfang erbeutet. Dies gelang am Schotterufer des Schwarzwasserbaches (Abb. 32) sowie auf der Terrasse des Gasthofes Auenhütte in Oberwäldele.

Auch der Fund von *Molops piceus* ist von faunistischem Interesse. Zwar handelt es sich um eine mitteleuropaweit häufige waldbewohnende Art, doch war aufgrund einer nur allgemeinen Angabe in Horion (1941) sowie eines nicht verortbaren Fundes in Mlynar (1977) bisher nicht zweifelsfrei bekannt, welcher Unterart die in Vorarlberg bisher gemeldeten Tiere (z. B. Brandstetter et al. 1993, Kopf 2013, Aistleitner & Kapp 2017) zuzuordnen sind. Die nun im Kleinwalsertal gefundenen Exemplare gehören zur nominotypischen Form, während in den östlichen Bundesländern Österreichs nur *Molops piceus austriacus* Ganglbauer, 1889 vorkommt. Aus Nordtirol sind beide Taxa nachgewiesen (z. B. Mlynar 1977, Kahlen 2011), *Molops piceus piceus* aber nur aus dem Nordwesten (Außerfern).

Aus der tiergeographisch bedeutenden Gruppe der kleinräumig verbreiteten Arten mit Österreichschwerpunkt konnten im Gebiet zwei Taxa nachgewiesen werden. Beide, *Carabus auronitens intercostatus* und *Pterostichus panzeri*, sind jedoch vergleichsweise weit verbreitet und als überregionale Subendemiten Österreichs eingestuft (Paill & Kahlen 2009). Auch sind sie in den Ostalpen vielerorts häufig und in Vorarlberg bereits an einigen Stellen nachgewiesen (z. B. Brandstetter et al. 1993). Letzteres trifft seit der ausgezeichneten Bearbeitung von Huber et al. (2005) sowie nach z. B. Kopf (2013) und Aistleitner & Kapp (2017) übrigens auch auf *Oreonebria picea* zu (Abb. 33). Da die in den Westalpen weit verbreite, in mehrere Taxa differenzierte alpine Art in der historischen Literatur oftmals nicht von *Oreonebria castanea* (Bonelli, 1810) differenziert

Abb. 32: a) Habitus und b) Habitat des Ziegelroten Flinklaufkäfers (*Trechus rubens*) am Schwarzwasserbach (JG01). Fotos: G. Kunz

Abb. 33: a) Habitus und b) Habitat des Schwarzen Dammläufers (*Oreonebria picea*) am Hohen Ifen (JG05). Fotos: G. Kunz und J. Gunczy

Abb. 34: Der Goldglänzende Laufkäfer (*Carabus auronitens intercostatus*) ist einer der auffälligsten Endemiten der Ostalpen. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

wurde und daher beispielsweise auch in Brandstetter et al. (1993) fehlt, lohnt die Dokumentation der aktuell beobachteten individuenreichen Population am Hohen Ifen. Insgesamt 25 Tiere konnten am Fuße einer mächtigen Felswand am Rande zweier kleiner ausdauernder Schneefelder in 1.990 m Seehöhe gesammelt werden.

Käfer, Coleoptera diversa

Sandra Aurenhammer

Bearbeitungsstand der Käfer Vorarlbergs

Die Erforschung der Käferfauna hat in Vorarlberg bereits lange Tradition (u. a. Müller 1912). Das Käferinventar des Landes wurde in einer Zusammenschau von Brandstetter & Kapp (1998) mit rund 4.000 Arten, sowie in zahlreichen nachfolgenden Einzelpublikationen jener Autoren (z. B. Kapp & Brandstetter 2003, 2006) dokumentiert. Für die Bockkäfer Vorarlbergs liegt eine aktuelle Checkliste von Adlbauer (2006) vor. Aktuelle, methodisch gezielte Untersuchungen zur Käferfauna des Landes wurden beispielsweise von Klarica et al. (2015) und Eckelt & Degasperi (2018) durchgeführt. Es existiert keine aktuelle Rote Liste.

Material und Methoden

Das ausgewertete Tiermaterial wurde überwiegend mittels Hand- und Kescherfang gesammelt. Besonderes Augenmerk lag auf der Erfassung holzbewohnender Käferarten. Beifänge der anderen Teilnehmer (v. a. Romi Netzberger, Johanna Gunczy, Chri Komposch)

ergänzten die eigenen Aufsammlungen. Bereits determinierte Sichtbeobachtungen von Gernot Kunz (iNaturalist-Download) und Georg Friebe wurden der Autorin überlassen. Für das vorliegende Manuskript konnte aufgrund des zeitlichen Rahmens nur rund ein Viertel des vorliegenden Materials bestimmt werden. In Ermangelung einer Roten Liste wird für die Gefährdungseinstufung die Rote Liste der Käfer Bayerns herangezogen: Bussler (2003a & b), Jungwirth (2003), Kippenberg et al. (2003), Schmidl & Esser (2003), Sprick et al. (2003).

Artenliste

Im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps wurden 83 Datensätze und 100 Käferindividuen ausgewertet. Sie verteilen sich auf 43 Käferarten und 14 Familien (Tab. 7).

Tab. 7: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Käfer (Coleoptera). Nomenklatur nach Alonso-Zarazaga & Audisio (2017). Rote-Liste-Kategorien der Käfer Bayerns: 1 = Vom Aussterben bedroht, R = Sehr selten, Art mit geographischer Restriktion, 2 = Stark gefährdet, 3 = Gefährdet, - = Nicht gefährdet. Abkürzungen: iNat = iNaturalist-Datensatz (https://www.inaturalist.org/observations).

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
	Anthribidae, Breitrüssler		
1	*Platystomos albinus* (Linnaeus, 1758)	-	P184
	Byrrhidae, Pillenkäfer		
2	*Byrrhus glabratus* Heer, 1841 (Abb. 35)	-	GK01, P172, P180
	Cantharidae, Weichkäfer		
3	*Cantharis pagana* Rosenhauer, 1847	-	JG07
4	*Cantharis rustica* Fallén, 1807	-	P170
5	*Cantharis tristis* Fabricius, 1797	-	RN09
	Cerambycidae, Bockkäfer		
6	*Alosterna tabacicolor* (De Geer, 1775)	-	P170a
7	*Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763)	-	iNat
8	*Brachyta interrogationis* (Linnaeus, 1758) (Abb. 36)	1	P178, P180
9	*Evodinus clathratus* (Fabricius, 1792)	-	P178
10	*Gaurotes virginea* (Linnaeus, 1758)	-	GK01, iNat, RN09
11	*Lamia textor* (Linnaeus, 1758) (Abb. 37)	2	GK03, LL03
12	*Molorchus minor* (Linnaeus, 1758)	-	RN02
13	*Phytoecia cylindrica* (Linnaeus, 1758)	-	iNat, JG01, RN02, RN08
14	*Pidonia lurida* (Fabricius, 1792)	-	P170a
15	*Rhagium bifasciatum* Fabricius, 1775	-	iNat, P172
16	*Tetropium castaneum* (Linnaeus, 1758)	-	iNat, P167a, P174
17	*Tetropium fuscum* (Fabricius, 1787)	-	P167a
	Cetoniidae, Rosenkäfer		
18	*Protaetia cuprea* (Fabricius, 1775)	-	P178
	Chrysomelidae, Blattkäfer		
19	*Chrysomela vigintipunctata* Scopoli, 1763	-	JG01, iNat
20	*Cryptocephalus quinquepunctatus* (Scopoli, 1763)	-	iNat

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
21	*Oreina cacaliae* (Schrank, 1785)	-	P174, P180, P181a
22	*Oreina gloriosa* (Fabricius, 1781)	-	P178
23	*Oreina intricata* (Germar, 1824)	-	P180
24	*Oreina speciosa* (Linnaeus, 1767)	-	P180
25	*Oreina speciosissima* (Scopoli, 1763)	-	P174
	Coccinellidae, Marienkäfer		
26	*Anatis ocellata* (Linnaeus, 1758)	-	P171, P175
27	*Ceratomegilla notata* (Laicharting, 1781)	3	P178
	Curculionidae, Rüsselkäfer		
28	*Hylastes cunicularius* Erichson, 1836	-	RN09
29	*Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758) (Abb. 38)	-	iNat
30	*Larinus jaceae* (Fabricius, 1775)	-	P178
31	*Liparus glabrirostris* Küster, 1849	-	P181a
	Dascillidae, Moorweichkäfer		
32	*Dascillus cervinus* (Linnaeus, 1758)	-	RN09, iNat
	Elateridae, Schnellkäfer		
33	*Athous vittatus* (Gmelin, 1790)	-	P172
34	*Ctenicera cuprea* (Fabricius, 1775)	-	P172, P175
35	*Dalopius marginatus* (Linnaeus, 1758)	-	GK01, RN08
36	*Selatosomus aeneus* (Linnaeus, 1758)	-	P172, P180
	Lymexylidae, Werftkäfer		
37	*Hylecoetus dermestoides* (Linnaeus, 1861)	-	iNat, JG02
	Rutelidae		
38	*Hoplia argentea* (Poda, 1761)	-	GK01, iNat
39	*Phyllopertha horticola* (Linnaeus, 1758)	-	GK01, JGF01, P167a, P178, RN09
	Silphidae, Aaskäfer		
40	*Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1758)	-	P172, P179
41	*Silpha tyrolensis* Laicharting, 1781 (Abb. 39)	R	P172
42	*Thanatophilus rugosus* (Linnaeus, 1758)	-	P174
	Staphylinidae, Kurzflügelkäfer		
43	*Staphylinus caesareus* Cederhjelm, 1798	-	iNat

Diskussion

Das Artenspektrum weist zahlreiche Charakterarten höherer Gebirgslagen auf. Hierzu zählen beispielsweise der Pillenkäfer *Byrrhus glabratus*, die Blattkäfer der Gattung *Oreina*, der Schwarze Gebirgs-Weichkäfer (*Cantharis tristis*) sowie der seltene Tiroler Aaskäfer (*Silpha tyrolensis*). Ein Drittel aller determinierten Arten zählt zur Gruppe der Xylobionta. Das Spektrum der dokumentierten Totholzbesiedler setzt sich vor allem aus Bockkäfern zusammen.

Bemerkenswert sind Nachweise des Weberbocks (*Lamia textor*) (Abb. 37) vom Hohen Ifen. Die Art wurde dort u. a. in einer Schutthalde auf 1.800 m Seehöhe nachgewiesen.

Abb. 35: Der moosfressende Pillenkäfer *Byrrhus glabratus* kommt vorwiegend im südwestlichen Alpenteil vor. Foto: S. Aurenhammer

Der Fund dürfte einen österreichweiten Höhenrekord dieser Spezies darstellen. Der Weberbock vollzieht seine 3-jährige Entwicklung im frischen Holz von *Salix*- und *Populus*-Arten und ist eigentlich ein typischer Auwaldbesiedler, der aufgrund seines Lebensraumverlusts stark im Rückgang begriffen ist und bevorzugt in niedrigen Vorgebirgs- und Tallagen vorkommt (vgl. Klausnitzer et al. 2016). Aus der Schweiz sind Funde der Art aus der oberen Montanstufe (1.500 m) bekannt (Allenspach 1973). Naturschutzfachlich relevant ist das Vorkommen des in Bayern vom Aussterben bedrohten Schwarzhörnigen Fleckenbocks (*Brachyta interrogationis*) (Abb. 36) am Gipfel des Walmendinger Horns (1.970 m, Abb. 36). Die monophage Art entwickelt sich in und an Wurzeln des Wald-Storchschnabels (*Geranium sylvaticum*) und wurde in blühenden Hochstaudenfluren nachgewiesen. Der außerordentlich variable Bockkäfer tritt in 200 Formen unterschiedlicher Schwarz-Gelb-Zeichnungen auf (vgl. Adlbauer 2010). Im Untersuchungsgebiet waren ausschließlich Tiere der ostalpentypischen schwarzen Variante vertreten.

Ausblick

Um den Kenntnisstand der Käferfauna des Landes zu verbessern, wäre es aus fachlicher Sicht lohnend, sowohl den verbliebenen Teil des gesammelten Tiermaterials aus dem Kleinwalsertal, als auch die Käfer-Beifänge der landesweiten Weberknechtkartierung

Abb. 36: a) Der in Bayern vom Aussterben bedrohte Schwarzhörnige Fleckenbock (*Brachyta interrogationis*) entwickelt sich monophag im Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*). b) Die blütenreichen Hochstaudenfluren am Gipfel des Walmendinger Horns (P178) sind u. a. Lebensraum für den Schwarzhörnigen Fleckenbock (*Brachyta interrogationis*). Fotos: S. Aurenhammer

Abb. 37: Die Fundhöhe von 1.800 m am Hohen Ifen ist für die Auwaldart Weberbock (*Lamia textor*) rekordverdächtig. Foto: S. Aurenhammer **Abb. 38:** Der Große Braune Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) lebt in Fichtenforsten und tritt in den letzten Jahren verstärkt auf. Foto: B. Gorfer

Abb. 39: Der Tiroler Aaskäfer (*Silpha tyrolensis*) besiedelt in Mitteleuropa sub- bis hochalpine Lagen. Foto: S. Aurenhammer

durch Christian Komposch, Sandra Aurenhammer und Romi Netzberger aufzuarbeiten. Diese umfangreichen und bereits vorsortierten Beifänge stammen aus allen Teilen des Landes, teils aus wenig bis gar nicht besammelten Gebieten der Hochlagen und abgelegenen Tälern.

Ameisen, Formicidae

Herbert Christian Wagner

Bearbeitungsstand der Ameisen Vorarlbergs

Vorarlberg wurde im nationalen Vergleich als myrmekofaunistisch relativ gut erforschtes Land bezeichnet (Ambach 2009). Erstmals wurde Anfang des 20. Jahrhunderts eine gemeinsame Checkliste für Tirol und Vorarlberg erstellt (Dalla Torre 1908). Vorarlberger Publikationen der letzten Dekaden gehen vor allem auf die Tätigkeit von Florian Glaser zurück (z. B. Glaser 1999, Glaser 2003, Glaser 2005, Glaser 2013, Glaser 2016, Glaser & Kopf 2018) – darunter finden sich auch eine Rote Liste und eine Checkliste mit 69 Arten (Glaser 2005). Eine aktuelle Vorarlberger Checkliste inkludiert 75 Arten (Steiner et al. 2017).

Artenliste

Das Arachno-Entomo-Camp erbrachte 53 Datensätze von 15 Ameisenarten, davon sind 27 % landesweit gefährdet (inklusive Kategorie „Near Threatened"; Tab. 8). Alle gefundenen Arten waren bereits für das Land bekannt (Glaser 2005, Steiner et al. 2017), für das Kleinwalsertal hingegen wurden folgende 5 Arten erstmals nachgewiesen (vgl. Glaser 2005): *Temnothorax nigriceps* (Abb. 40), *Tetramorium impurum*, *Lasius platythorax*, *Formica paralugubris* und *F. sanguinea*.

Tab. 8: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Ameisen (Formicidae). Gefährdungseinstufungen folgen der Roten Liste Vorarlbergs (Glaser 2005). Determination allgemein & Nomenklatur: Seifert (2018); Determination *Tetramorium*: Wagner et al. (2017).

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
1	*Camponotus herculeanus* (Linnaeus, 1758) Schwarze Rossameise (Abb. 41)	LC	JG03, P166a, P167a, HW01
2	*Formica lugubris* Zetterstedt, 1838 Starkbeborstete Gebirgswaldameise	LC	GK01, JG03
3	*Formica paralugubris* Seifert, 1996 Westliche Gebirgswaldameise	LC	HW01
4	*Formica sanguinea* Latreille, 1798 Blutrote Raubameise	NT	HW01
5	*Formica lemani* Bondroit, 1917 Berg-Sklavenameise	LC	JG03, GK01, RN10, P166a
6	*Lasius platythorax* Seifert, 1991 Wald-Wegameise	LC	JG01
7	*Leptothorax acervorum* (Fabricius, 1793) Große Schmalbrustameise	LC	GK01, HW01, P166a, JG03
8	*Manica rubida* (Latreille, 1802) Große Knotenameise	LC	HW02, P166a, P167a, JG01, GK01, RN10, JG03
9	*Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) Rote Knotenameise	LC	JG01, P166a, P167a, RN08
10	*Myrmica ruginodis* Nylander, 1846 Wald-Knotenameise	LC	GK01, JG03, P167a
11	*Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 Feuchtrasen-Knotenameise	NT	HW01
12	*Myrmica sulcinodis* Nylander, 1846 Braune Knotenameise	LC	GK01
13	*Temnothorax nigriceps* Mayr, 1855 Schwarzköpfige Schmalbrustameise	EN	GK01, P166a
14	*Temnothorax tuberum* (Fabricius, 1775) Bucklige Schmalbrustameise	NT	GK01
15	*Tetramorium impurum* (Foerster, 1850) Bräunliche Rasenameise	LC	GK01

Diskussion

Infolge stelle ich zwei interessante *Formica*-s.-str.-Nester vor, die jeweils das obere bzw. untere Größenextrem von Waldameisennestern repräsentieren. Das zuerst vorgestellte Nest beherbergt über 10.000-mal mehr Individuen als das zweitvorgestellte.

Ein Riesennest der Westlichen Gebirgswaldameise (*Formica paralugubris*) nahe des Hörnlepassmoores (HW01) hatte einen Durchmesser von 2,9 m! Nach einer Hochrechnung mittels der Formel N = 0,4399 A + 0,0463 (Seifert 2016) sollte dieses Nest etwa 2,95 Millionen Arbeiterinnen beherbergen. Unter der Annahme, dass eines von 400 Individuen eine Königin ist (Gösswald 1951, Ito 1973, Seifert 2016), sollten noch knapp 7.400 Königinnen hinzukommen. Das zweite bemerkenswerte Nest war ein Gründungsnest

Abb. 40: Eine Arbeiterin von *Temnothorax nigriceps* aus GK01 trug ein Stück tierische Nahrung – die Art ist neu für das Kleinwalsertal und in Vorarlberg stark gefährdet. Foto: G. Kunz

der Starkbeborsteten Gebirgswaldameise (*Formica lugubris*) aus Fichtennadeln in einer totholzreichen Kalkblockrinne eines montanen lichten Fichtenwaldes in ESE-Exposition (JG03). Es hatte einen Durchmesser von 14 cm, eine Höhe von 6 cm und eine Tiefe ins Erdreich von 25 cm (Abb. 42). Das Nest enthielt keine Sklavenameisen, offensichtlich handelte es sich aber um ein Gründungsnest und nicht um ein Zweignest. Syntop lebten folgende Arten: *Manica rubida*, *Myrmica ruginodis*, *Leptothorax acervorum*, *Camponotus herculeanus* und *Formica lemani*. Nachdem letztere weit und breit die einzige Art der Subgattung *Serviformica* darstellte, wird es sich um die Wirtsart gehandelt haben (vgl. Seifert 2018). Das betreffende *Formica lugubris*-Nest hatte keine Verbindung zum nächst gelegenen artgleichen Nest in einer Entfernung von 26 m. Zudem war auch die mittlere Größe mit einem Kopfindex von CS = 1416 ± 129 µm (min. = 1245, max. = 1586, n = 12 Arbeiterinnen) dieser Arbeiterinnen unüblich gering für ein monogynes Volk. Arbeiterinnen des nächstgelegenen (und voll entwickelten) Nestes waren mit CS = 1729 ± 115 µm (min. = 1610, max. = 1998, n = 9 Arbeiterinnen) signifikant größer (Student's t-test, Typ 2, 2-seitig, $p < 0{,}0001$) und passen gut zu Seiferts (2018) morphometrischen Daten (CS = 1801 ± 206, min. = 1178, max. = 2184, n = 1125 Arbeiterinnen). Der Größenunterschied der zwei an diesem Standort verglichenen *Formica lugubris*-Nester passt gut zum Nachweis einer positiven Korrelation zwischen Körpergröße und Individuenzahl bei monogynen Nestern (Seifert 1991). Ich erhob folgende Demografiewerte: 138 Eier, 0 Larven, 0 Puppen, 278 Arbeiterinnen (davon 146 auf der Hügeloberfläche und im Fichtenhügelmaterial und 132 unterirdisch), 1 Königin und 2 Harzkrümel. Ich denke

Abb. 41: Die Schwarze Rossameise (*Camponotus herculeanus*) ist mit bis zu 16 mm Körperlänge eine der größten Ameisenarten Mitteleuropas. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM **Abb. 42:** Der kleinste Waldameisenhaufen des Arachno-Entomo-Camps 2020 (JG03) mit 14 cm Durchmesser, 6 cm Höhe und 25 cm Tiefe beherbergte 278 Arbeiterinnen, 138 Eier und 1 Königin. Foto: G. Kunz

nicht mehr als 5–10 Arbeiterinnen übersehen zu haben, denn aufgrund der schweren Regenfälle knapp vor meiner Aufsammlung fouragierten keine Arbeiterinnen außerhalb des Nestes. Etwa ein Viertel der Arbeiterinnen machten noch helle und weiche „callow workers" aus. Das Fehlen von Larven und Puppen suggerierte den Eindruck als habe die Königin für über einen Monat (vgl. Seifert 2018) – und das in der günstigsten Jahreszeit – kein einziges Ei gelegt. Bernhard Seifert (in litt. 2020) interpretierte das Fehlen von Larven und Puppen aufgrund von Starkregen zwischen 10. und 20. Juni 2020 und einer analogen Beobachtung bei *Lasius niger* wie folgt:

„(a) Nest 2018 gegründet,

(b) *lemani* 2019 bzw. Winter 2019/20 ausgestorben

(c) Callow workers von 26. Juni 2020 stammen aus im März/April 2020 abgelegten Eiern

(d) Starkregen hat in der Kalkblock-Rinne sämtliche Eier, Larven und Puppen getötet (oder ausgespült?), Arbeiter überlebten großteils

(e) die Eier wurden nach Reorganisation des Nestes ab Mitte Juni gelegt, sind also sehr frisch"

Demnach schätze ich, dass ca. 70 Arbeiterinnen im Frühling 2020 produziert worden waren und der Rest aus den beiden Jahren davor stammte. Die vorgefundenen Eier dürften maximal ca. 13 Tage alt gewesen sein (vgl. Otto 2005).

Pflanzenwespen, Symphyta

Romi Netzberger

Bearbeitungsstand der Pflanzenwespen Vorarlbergs

Es existieren weder eine publizierte Checkliste noch eine Rote Liste der Pflanzenwespen Vorarlbergs. In den Arbeiten von Hellrigl et al. (1996), Franz (1982), Schedl (1978, 1980, 1982), Taeger et al. (2018) und Zombori (1980, 1984a, 1984b, 1985) werden unter anderem auch Pflanzenwespenfunde aus Vorarlberg gelistet, wobei sich darunter keine Funde aus dem Kleinwalsertal befinden. In den oben genannten Arbeiten werden insgesamt 128 Pflanzenwespenarten aus Vorarlberg erwähnt.

Material und Methoden

Der überwiegende Teil der Tiere wurde von Bäumen, Sträuchern und Hochstauden gekeschert. Einige Individuen wurden mittels Handfang gefangen. Gesammelt wurden die Pflanzenwespen von Romi Netzberger, Sandra Aurenhammer, Johanna Gunczy, Chri Komposch und Gernot Kunz. Bestimmt wurden sie durch Romi Netzberger. Es wurde folgende Bestimmungsliteratur verwendet: Enslin (1912–1918), Haris (2000) und Taeger et al. (2000).

Artenliste

Die Untersuchungen im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps brachten 20 Pflanzenwespenarten aus dem Kleinwalsertal (Tab. 9). Insgesamt wurden 35 Individuen gesammelt und ausgewertet.

Tab. 9: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Pflanzenwespen (Symphyta). Erstnachweise für Vorarlberg sind durch „Neu" gekennzeichnet. Nomenklatur nach Taeger et al. (2018).

Nr.	Taxon	Erstnachweis	Fundort
	Cephidae, Halmwespen		
1	*Cephus pygmeus* (Linnaeus, 1767)		RN07, RN09
	Diprionidae, Buschhornblattwespen		
2	*Monoctenus juniperi* (Linnaeus, 1758)	Neu	RN09
	Tenthredinidae, Echte Blattwespen		
3	*Caliroa* sp.		JG01, P169a, RN02
4	*Dolerus germanicus* (Fabricius, 1775)		RN01
5	*Dolerus* cf. *vernalis* Ermolenko, 1964	Neu	P169a, RN09
6	Nematinae Gen. sp.		RN07
7	*Pachyprotasis rapae* (Linnaeus, 1767)		RN07
8	*Rhogogaster punctulata* (Klug, 1817)	Neu	P179, RN09
9	*Rhogogaster scalaris* (Klug, 1817)		JG01
10	*Sciapteryx consobrina* (Klug, 1816)		JG08
11	*Tenthredo arcuata* Forster, 1771	Neu	P178, P180, RN02
12	*Tenthredo brevicornis* (Konow, 1886)	Neu	RN10
13	*Tenthredo crassa* Scopoli, 1763	Neu	P180
14	*Tenthredo ferruginea* Schrank, 1776		P169, RN09
15	*Tenthredo ignobilis* Klug, 1817	Neu	P178
16	*Tenthredo mesomela* (Klug, 1834)	Neu	RN07
17	*Tenthredo segmentaria* Fabricius, 1798		GK01
18	*Tenthredo solitaria* Scopoli, 1763	Neu	P186
19	*Tenthredo velox* Fabricius, 1798	Neu	P180, RN07
20	*Tenthredopsis* sp.		RN07

Diskussion

Pflanzenwespen leben bevorzugt versteckt in der Vegetation. Ihre Larven ernähren sich von pflanzlichem Gewebe und sind meist in hohem Maße an das Leben auf ihren jeweiligen Futterpflanzen angepasst. In der Nähe der Mittelstation Ifen wurde u. a. die Art *Monoctenus juniperi* (Abb. 43) nachgewiesen, deren Larven sich von den Nadeln des Wacholders ernähren. *Cephus pygmeus* (Abb. 44) wurde auf den Feuchtwiesen entlang des Schwarzwasserbaches gefunden. Die Larven dieser Halmwespenart leben im Stängel unterschiedlicher Grasarten. Während sich manche Arten im ausgewachsenen Stadium von Nektar und Pollen ernähren, leben andere Arten räuberisch. So lauern die ausgewachsenen Tiere der Arten *Pachyprotasis rapae* (Abb. 45), *Tenthredo mesomela* (Abb. 46) und *T. ferruginea* (Abb. 47), die ebenfalls in der Nähe der Mittelstation Ifen gefunden wurden, auf den Blütenständen von Doldenblütlern kleineren Insekten auf.

Abb. 43: Die Larven von *Monoctenus juniperi* fressen Wacholder-Nadeln. Foto: R. Netzberger **Abb. 44:** Die Larven von *Cephus pygmeus* leben im Stängel von Gräsern. Foto: R. Netzberger

Abb. 45: *Pachyprotasis rapae* ist eine häufig anzutreffende Pflanzenwespenart. Foto: R. Netzberger **Abb. 46:** Die ausgewachsenen Tiere von *Tenthredo mesomela* ernähren sich räuberisch von kleineren Insekten. Foto: R. Netzberger

Abb. 47: Auch *Tenthredo ferruginea* ernährt sich im ausgewachsenen Stadium räuberisch von kleineren Insekten. Foto: R. Netzberger

Von den etwa 740 in Österreich nachgewiesenen Pflanzenwespenarten (Schedl 2009, 2012, 2017, R. Netzberger unpubl.) liegen zu 128 Arten auch Literaturdaten aus Vorarlberg vor (Franz 1982, Hellrigl et al. 1996, Schedl 1978, 1980, 1982, Taeger et al. 2018, Zombori 1980, 1984a, 1984b, 1985). Da aus dem Kleinwalsertal bisher noch keine Pflanzenwespenfunde vorliegen, sind alle 20 während des Arachno-Entomo-Camps gesammelten Arten als regionale Neufunde zu werten. Zehn dieser Arten sind auf Basis der oben genannten Literaturquellen auch neu für Vorarlberg.

Schmetterlinge, Lepidoptera

J. Georg Friebe

Bearbeitungsstand der Schmetterlinge Vorarlbergs

Die Lepidoptera sind wohl die am besten erforschte Tiergruppe Vorarlbergs. Die Aufsammlungen (Coll. inatura) reichen bis Ende des 19. Jahrhunderts zurück. Vor 20 Jahren wurde der damalige Kenntnisstand in einer Roten Liste zusammengefasst (Huemer 2001; cum lit.). Seither sind zahlreiche neue Arten hinzugekommen (z. B. Aistleitner U. et al. 2006, 2007, Huemer 2007, Huemer et al. 2009, 2015, Huemer & Hebert 2015, Hiermann & Mayr 2017, Hiermann et al. 2017, Huemer 2018, Gros & Aistleitner E. 2018, Huemer et al. 2019), vermeintlich verschollene Arten wurden wiederentdeckt, und für seltene Arten liegen neue Nachweise vor (z. B. Huemer 2011, Huemer & Mayr 2013, Friebe 2016, Feurle & Bauer 2020). All diese Daten werden derzeit für eine Checkliste sowie eine Neubewertung der Gefährdung in einer überarbeiteten Roten Liste zusammengestellt.

Dennoch liegt der Forschungsschwerpunkt in Vorarlberg auf den leichter zugänglichen Gebieten: Rheintal und Walgau sowie Arlberg und Montafon mit Silvretta. Bereits der Bregenzerwald ist bei den Geländeaufnahmen unterrepräsentiert, und das Kleinwalsertal ist von „Restvorarlberg" aus gesehen *terra incognita*. Lediglich den Tagschmetterlingen und Blutströpfchen wurde eine eigene Studie gewidmet (Aistleitner E. 2011). In jüngster Zeit meldete ein engagierter Pensionsbesitzer seine Tagfalterbeobachtungen der inatura.

Material und Methoden

Am 25.06.2020 kartierte J. Georg Friebe bei wolkigem Himmel und durchscheinendem Halbmond am Fundort P166 mit einem Leuchtturm. Leichter Wind und eine Temperatur um 12 °C verhinderten einen stärkeren Anflug. Nach Abschluss der Leuchtaktion knapp nach Mitternacht setzte später in der Nacht starker Regen ein. Die Tiere am Leuchtschirm wurden fotografisch dokumentiert. Dazu kommen wenige Sichtbeobachtungen, ebenfalls mit Fotodokumentation. Für die Bestimmung erwies sich die Bestimmungshilfe von *lepiforum.de* als ausreichend. Weitere Sichtbeobachtungen wurden von Gernot Kunz, Sandra Aurenhammer und Christian Komposch mitgeteilt. Eine unsichere Beobachtung wurde von Toni Mayr (Feldkirch) geprüft.

Artenliste

Die durchgeführten Kartierungen ergaben 27 Arten aus sieben Lepidoptera-Familien (Tab. 10).

Tab. 10: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Schmetterlinge (Lepidoptera). Nomenklatur nach Huemer (2013), Populärnamen nach lepiforum.de, Gefährdungsgrade entsprechend der Rote Liste der Schmetterlinge Vorarlbergs (Huemer 2001). Rote-Liste-Kategorien: EN = Stark gefährdet, VU = Gefährdet, NT = Vorwarnstufe/ Potenziell gefährdet, LC = Nicht gefährdet, NE = Nicht eingestuft.

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
	Micropterigidae, Urmotten		
1	*Micropterix schaefferi* Heath, 1975 (Abb. 48)	LC	GK01
	Tortricidae, Wickler oder Blattroller		
2	*Ancylis badiana* (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC	P170
3	*Bactra lacteana* Caradja, 1916	VU	P166
4	*Celypha lacunana* (Denis & Schiffermüller, 1775)	LC	P166, P170
5	*Celypha rivulana* (Scopoli, 1763)	LC	P170
6	*Eana argentana* (Clerck, 1759)	LC	P170, JGF01
7	*Eana osseana* (Scopoli, 1763)	LC	P166
8	*Eana penziana* (Thunberg, 1791)	LC	P166
9	*Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Abb. 49)	LC	P170
10	*Phiaris bipunctana* (Fabricius, 1794)	LC	P170
	Nymphalidae, Edelfalter		
11	*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) Kleiner Fuchs (Raupe)	LC	P175, JG04 (Raupe)

Nr.	Taxon	Rote Liste	Fundorte
12	*Boloria selene* (Denis & Schiffermüller, 1775) Braunfleckiger Perlmuttfalter (Abb. 50)	NT	P180
13	*Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) Skabiosen-Scheckenfalter, Goldener Scheckenfalter	EN	GK02
	Crambidae, Zünsler		
14	*Crambus lathoniellus* (Zincken, 1817) (Abb. 51)	LC	JGF01
15	*Udea accolalis* (Zeller, 1867)	LC	P166
16	*Udea decrepitalis* (Herrich-Schäffer, 1848)	LC	P166
	Sphingidae, Schwärmer		
17	*Macroglossum stellatarum* (Linnaeus, 1758) Taubenschwänzchen	NE	P175
	Geometridae, Spanner		
18	*Entephria caesiata* (Denis & Schiffermüller, 1775) Veränderlicher Gebirgs-Blattspanner	LC	P166
19	*Eupithecia virgaureata* Doubleday, 1861 Goldruten-Blütenspanner	VU	P166
20	*Hydriomena impluviata* (Denis & Schiffermüller, 1775) Erlenhain-Blattspanner	LC	P166
21	*Lomaspilis marginata* (Linnaeus, 1758) Vogelschmeiß-Spanner, Schwarzrand-Harlekin	LC	P166
22	*Perizoma alchemillata* (Linnaeus, 1758) Hohlzahn-Kapselspanner	LC	P166
23	*Perizoma blandiata* (Denis & Schiffermüller, 1775) Augentrost-Kapselspanner	LC	P166
	Erebidae, Eulenfalter (part.)		
24	*Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758) Buchen-Streckfuß, Rotschwanz	LC	P166
	Noctuidae, Eulenfalter		
25	*Diarsia mendica* (Fabricius, 1775)	LC	P166
26	*Hadena confusa* (Hufnagel, 1766)	LC	P166
27	*Ochropleura plecta* (Linnaeus, 1761)	LC	P166

Diskussion

Angesichts der widrigen Witterung in der einzigen Leuchtnacht ist die Artenliste recht kurz geraten. Die meisten Spezies sind in ihrem Bestand aktuell ungefährdet (LC) und häufig. Knapp ein Drittel der Arten wurde in Vorarlberg als nicht häufig eingestuft, und lediglich *Eupithecia virgaureata* wird als sehr selten angegeben (Huemer 2001; Änderungen in der neuen Roten Liste [in prep.] sind möglich).

Euphydryas aurinia ist als einzige beobachtete Art stark gefährdet (EN) und auch in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft als besonders schützenswert ausgewiesen. Der Falter fliegt sowohl in Feuchtgebieten als auch auf Halbtrockenrasen, daneben kommen Bewohner der subalpinen und alpinen

Abb. 48: Die Urmotte *Micropterix schaefferi* ist zwar in Vorarlberg nicht häufig, aber in ihrem Bestand aktuell ungefährdet. Der Nachweis gelang am Bärenkopf in 1.690 m Seehöhe. Foto: G. Kunz **Abb. 49:** Der wenig anspruchsvolle Wickler *Pandemis heparana* wurde an einem Waldrand nahe dem Gatterbach (P170) angetroffen. Foto: J. G. Friebe

Abb. 50: Der Braunfleckige Perlmuttfalter (*Boloria selene*) entwickelt sich an Veilchen und kommt am Walmendinger Horn in einer Höhe von 1.900 m vor. Foto: S. Aurenhammer **Abb. 51:** Der Zünsler *Crambus lathoniellus* lebt auf offenen und extensiv bewirtschafteten Flächen, so auch auf einer feuchten Wiese bei Wäldele-Oberau. Foto: J. G. Friebe

Grasflur vor (bisweilen als ssp. *glaciegenita* Verity, 1928 bezeichnet). Ein Fund gelang knapp außerhalb des Kleinwalsertals in der Gemeinde Egg am Rand des Ifenplateaus. Aus ähnlicher Höhenlage liegt der inatura eine Beobachtung vom Derrenjoch am Grat zwischen Kleinwalsertal und Schoppernau vom 3.7.2019 vor. Weitere Nachweise aus dem Kleinwalsertal wurden von E. Aistleitner (2011) bekanntgemacht.

Mollusca, Weichtiere

Schnecken, Gastropoda

Johannes Volkmer

Bearbeitungsstand der Schnecken Vorarlbergs

Aus Vorarlberg sind bislang 172 Schneckenarten und 18 Muschelarten nachgewiesen (Reischütz 1993). Diese Checkliste enthält auch eine provisorische Rote Liste. Aus dem Kleinwalsertal wurden bereits im Jahr 1936 die ersten Schneckenfunde gemeldet (Schwind 1936). Damals wurden 9 Arten im Gebiet nachgewiesen. Clemens Brandstetter erweiterte die Artenliste des Kleinwalsertals im Jahr 1994 auf insgesamt 45 Arten (Brandstetter et al. 1994); in diese Arbeit wurden die Nachweise aus den Publikationen von Schwind (1936) und Klemm (1974) bereits inkludiert. Nach einer fast 30 Jahre andauernden Pause werden mittels der vorliegenden Publikation wieder schneckenkundliche Funde aus dem Tal gemeldet und die regionale Faunenliste wird damit erweitert.

Material und Methoden

Das Tiermaterial für diesen Bericht wurde von den Teilnehmern des Arachno-Entomo-Camps im Freiland gesammelt und anschließend dem Tiergruppenbearbeiter zur Verfügung gestellt. In Summe konnten dadurch 77 Schneckenindividuen auf Art- oder Unterartniveau bestimmt, etikettiert und archiviert werden. Als Bestimmungsliteratur dienten überwiegend die Standardwerke von Kerney et al. (1983) und Ehrmann (1956) sowie aktuellere Literatur von Wiese (2014), Horsak et al. (2012) und Welter-Schultes (2012). Die Nomenklatur richtet sich nach der aktuellen Version der Fauna Europaea (2021). Alle Belege befinden sich nun in der Privatsammlung des Verfassers.

Artenliste

Im Zuge des Arachno-Entomo-Camps konnten im Untersuchungsgebiet 26 Schneckenarten nachgewiesen werden (Tab. 11).

Tab. 11: Liste der im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps im Kleinwalsertal nachgewiesenen Schneckenarten (Gastropoda). Nomenklatur nach Fauna Europaea. RL = Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs (Reischütz & Reischütz 2007). Rote-Liste-Kategorien: VU = Gefährdet, NT = Vorwarnstufe, LC = Nicht gefährdet. Erstnachweise für das Kleinwalsertal sind mit „Neu“ gekennzeichnet.

Nr.	Taxon	RL	Erstnachweis	Fundorte
	Chondrinidae, Kornschnecken			
1	*Chondrina avenacea avenacea* (Brugière, 1792) Gemeine Haferkornschnecke	LC	Neu	P179
	Clausiliidae, Schließmundschnecken			
2	*Clausilia cruciata cruciata* (S. Studer, 1820) Scharfgerippte Schließmundschnecke	VU	Neu	P177

Abb. 52: Die Gitterstreifige Schließmundschnecke (*Clausilia dubia*) lebt in mäßig feuchten Wäldern und ist in Österreich häufig und weit verbreitet. Foto: J. Volkmer **Abb. 53:** Die Gefleckte Schnirkelschnecke (*Arianta arbustorum*) ist erst nach 2 bis 5 Jahren ausgewachsen und kann ein Alter von bis zu 14 (17) Jahren erreichen. Das hier abgebildete Tier ist etwa zwei Jahre alt. Foto: J. Volkmer

Nr.	Taxon	RL	Erstnachweis	Fundorte
3	*Clausilia dubia* Draparnaud, 1805 Gegitterte Schließmundschnecke (Abb. 52)	LC		P166b, P167a, P170a, P175, P177, P184, P186,
4	*Cochlodina fimbriata* (Rossmässler, 1835) Blasse Schließmundschnecke	LC	Neu	P166b, P170a, P170b, P186
5	*Cochlodina laminata laminata* (Montagu, 1803) Glatte Schließmundschnecke	LC	Neu	P185a
6	*Macrogastra plicatula rusiostoma* (Held, 1836) Gefältelte Schließmundschnecke	LC		P167a, P176, P179, P182, P184, P186, P190
7	*Macrogastra attenuata lineolata* (Held, 1836) (Nördliche) Mittlere Schießmundschnecke	NT		P171, P184
8	*Macrogastra ventricosa* (Draparnaud 1801) Bauchige Schließmundschnecke	LC	Neu	P181a
	Cochlicopidae, Glattschnecken			
9	*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774) Gemeine Glattschnecke	LC		P169c
	Enidae, Vielfraßschnecken			
10	*Ena montana* (Draparnaud, 1801) Berg-Vielfraßschnecke	LC		P166a, P166b, P170a, P177, P178, P179, P190,
	Euconulidae, Kegelchen			
11	*Euconulus fulvus* (O. F. Müller, 1774) Hellbraunes Kegelchen	LC		P174
	Helicidae, Schnirkelschnecken			
12	*Arianta arbustorum arbustorum* (Linnaeus, 1758) Gemeine Baumschnecke (Abb. 53)	LC		P172, P173, P178, P179, P190
13	*Causa holosericea* (S. Studer, 1820) Genabelte Maskenschnecke	LC	Neu	P173, P190
14	*Helicigona lapicida* (Linnaeus, 1758) Steinpicker	NT	Neu	P186
15	*Isognomostoma isognomostomos* (Schröter, 1784) Geritzte Maskenschnecke	LC	Neu	P176
	Hygromiidae, Laubschnecken			
16	*Monachoides incarnatus* (O. F. Müller, 1774) Inkarnatschnecke	LC	Neu	P169c
17	*Petasina* cf. *edentula* (Draparnaud, 1805) Zahnlose Haarschnecke	LC		P169c, P179, P190
18	*Trochulus hispidus* (Linnaeus, 1758) Gemeine Haarschnecke	LC	Neu	P183
19	*Trochulus striolatus* (C. Pfeiffer, 1828) Gestreifte Haarschnecke	VU	Neu	P170a
20	*Urticicola umbrosus* (C. Pfeiffer, 1828) Schatten-Laubschnecke	LC	Neu	P170a

Nr.	Taxon	RL	Erstnachweis	Fundorte
	Glanzschnecken (Oxychilidae)			
21	*Aegopinella nitens* (Michaud, 1831) Weitmündige Glanzschnecke	LC		P174, P176
22	*Nesovitrea petronella* (L. Pfeiffer, 1853) Weißliche Streifen-Glanzschnecke	VU		P166b
23	*Oxychilus* sp.			P181a
	Knopfschnecken (Patulidae)			
24	*Discus rotundatus* (O. F. Müller, 1774) Gefleckte Knopfschnecke	LC		P170a, P184, P185a
	Pyramidenschnecken (Pyramidulidae)			
25	*Pyramidula pusilla* (Vallot, 1801) Felsen-Pyramidenschnecke	LC		P174
	Glasschnecken (Vitrinidae)			
26	*Eucobresia* cf. *diaphana* (Draparnaud, 1805) Ohrförmige Glasschnecke	LC		P181b

Diskussion

Von den nachgewiesenen Schneckenarten waren 12 Arten bislang noch nicht aus dem Kleinwalsertal gemeldet. Da es sich bei diesen Arten mehrheitlich um eher häufige und weit verbreitete Arten handelt, ist anzunehmen, dass sie bislang übersehen wurden. Unter den Erstnachweisen befinden sich jedoch auch zwei seltenere und gefährdete Arten (VU) (*Clausilia cruciata*, *Trochulus striolatus*) und eine Art der Gefährdungskategorie „Vorwarnstufe“ (NT) (*Helicigona lapicida*) (Reischütz & Reischütz 2007).

Da die Publikation der Roten Liste der Schnecken Vorarlbergs mittlerweile fast 30 Jahre zurückliegt (Reischütz 1993), wurde diese nicht herangezogen. Es ist davon auszugehen, dass diese Checkliste mit einer provisorischen Roten Liste nicht mehr dem aktuellen Wissensstand entspricht. Eine Aktualisierung wäre dringend notwendig!

Tiergruppenübergreifende Analyse und Diskussion

Artenzahl

In Summe wurden mindestens 288 Spezies nachgewiesen, die sich auf 79 Arachniden, 183 Insekten und 26 Mollusken verteilen. Die Gesamtzahl der generierten Datensätze beträgt 686; diese rekrutieren sich aus 1.482 bisher bearbeiteten Individuen (Tab. 12).

Conclusio und Ausblick

Das Arachno-Entomo-Camp der ÖEG und inatura kann auf mehreren Ebenen als voller Erfolg gesehen werden. Diese Feldforschungsaktion ist die hinsichtlich der zoologischen Breite das bislang größte Biodiversitätsprojekt im Kleinwalsertal. Trotz widriger pandemiebedingter Rahmenbedingungen ist es gelungen, diese Freiland-Forschungsaktion kurzfristig zu organisieren und dank eines großen Engagements von allen Seiten reibungslos durchzuführen. Die gemeinsamen Kartierungsarbeiten gestalteten sich als feine Symbiose zwischen arrivierten Experten und vielversprechendem Nachwuchs (Abb. 54).

Tab. 12: Bearbeitete Tiergruppen mit Bearbeitern, Artenzahl, Datensatz- und Individuenzahl.

Nr.	Taxon	Bearbeiter	Arten	DS	Ind.
	Arachnida, Spinnentiere				
1	Opiliones, Weberknechte	Ch. Komposch	19	157	304
2	Araneae, Spinnen	Ch. Komposch, B. Gorfer & L. Lorber	56	105	135
3	Pseudoscorpiones, Pseudoskorpione	G. Kirchmair	4	5	12
	Insecta, Insekten				
4	Heteroptera, Wanzen	T. Frieß	19	19	24
5	Auchenorrhyncha, Zikaden	G. Kunz	24	60	82
6	Coleoptera: Carabidae, Laufkäfer	J. Gunczy, W. Paill	35	88	205
7	Coleoptera: Diversa, Käfer	S. Aurenhammer	43	83	100
8	Formicidae, Ameisen	H. C. Wagner	15	53	ca. 480
9	Symphyta, Pflanzenwespen	R. Netzberger	20	30	35
10	Lepidoptera, Schmetterlinge	J. G. Friebe	27	27	28
	Mollusca, Weichtiere				
11	Gastropoda, Schnecken	J. Volkmer	26	59	77
	Total		**288**	**686**	**1.482**

Selbst zeitweise ungünstige Witterungsbedingungen konnten die hohe Motivation und Begeisterung für diese biologische Arbeit nicht einbremsen.

Das Ergebnis von 288 nachgewiesenen Arten und (bislang!) eines Erstnachweises für Österreich bzw. für die Ostalpen (*Xysticus ibex*) und 18 Erstnachweisen für Vorarlberg sind ein wertvoller Beitrag für die Erforschung der Tierwelt des Kleinwalsertales. Aus landesfaunistischer Sicht wurde hiermit ein regionaler Meilenstein gesetzt: Der unschöne weiße Kleinwalsertal-Fleck in den Verbreitungskarten für das Ländle für zahlreiche Spinnentier-, Insekten- und Schneckenarten gehört nunmehr der Vergangenheit an. Höchst bemerkenswert ist dabei aber auch der zoogeographische Erkenntnisgewinn für mehrere Arten (*Megabunus lesserti*, *Troglohyphantes subalpinus*, *Neobisium simoni petzi*). Bemerkenswerte Höhenrekorde gelangen für den Weberknecht *Rilaena triangularis* (1.930 m), den Bockkäfer *Lamia textor* (1.800 m) und die beiden Zikadenarten *Anoscopus serratulae* (2.060 m) und *Cercopis vulnerata* (1.970 m) am Hohen Ifen bzw. am Walmendinger Horn.

Die bisherigen Ergebnisse waren trotz der Breite des Expertenteams ein erstes zoologisches „Hineinschnuppern" in die Artendiversität des Gebietes (Abb. 55). Es zeichnet das Wesen der Forschung aus, dass ein Kenntniszuwachs die noch offenen Fragen noch deutlicher sichtbar macht. Die vorgelegten Datensätze und Analysen ermöglichen es erst, die bestehenden Forschungsdefizite klar zu umreißen.

Detaillierte Kartierungen wären jedenfalls lohnend – der Gebirgsstock des Ifen dürfte noch zahlreiche zoogeographische Besonderheiten beherbergen. Hier wären gezielte arachno-entomo-malakologische Kartierungen in allen Höhenstufen zielführend. Insbesondere der Einsatz von Barberfallen in den nord- und ostexponierten Flanken mit seinen Blockhalden und Dolinen wie auch der Gipfelbereich würde wohl mit dem

Abb. 54: Vereint für Freilandforschung! Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Auffinden zahlreicher endemischer Arten belohnt werden. Noch nicht besammelt wurden die höchsten Lagen vor allem auch am Talschluss sowie die Lebensräume Höhlen, Naturwälder, Moore und der Siedlungsraum. Kartierungseinsätze zu späteren Jahreszeiten (Hochsommer, Herbst) wären lohnend; so fehlen beispielsweise Nachweise synanthroper Weberknechte bislang fast völlig.

Trotz des Vorlegens dieser beachtlichen Artenzahl und der zahlreichen Datensätze ist ein großer Teil des gesammelten Materials noch nicht ausgewertet und harrt seiner Entschlüsselung und Nutzbarmachung; dies kann nur über finanzierte Forschungsprojekte erfolgen. Zum einen betrifft es die hier behandelten artenreichen Tiergruppen Spinnen oder Käfer, zum anderen kartierte aber noch nicht berücksichtigte Tiergruppen wie Fliegen, Hautflügler, Hundert- und Tausendfüßer, Kurzflügelkäfer, etc.

Die organismische Biodiversitätsforschung ist in den letzten Jahrzehnten zu weit aus dem Fokus unserer Universitäten, Museen, Forschungsfonds und aus dem Blickfeld der Öffentlichkeit zurückgedrängt worden.

Wie wäre es sonst erklärbar, dass

- eine Aktualisierung der Roten Listen gefährdeter Tierarten meist Jahrzehnte dauert,
- für unzählige Wirbellosengruppen immer noch keine Checklisten und Gefährdungseinstufungen vorliegen,
- und ein massiver Rückgang der Insektenbiomasse – „Insektensterben“, das wohl auch ein Spinnentier-, Tausendfüßer- und Schneckensterben ist – um mehr als 70 % binnen 23 Jahren kaum beachtet blieb, um erst vor wenigen Jahren durch eine Laienentomologengruppe aus Krefeld dokumentiert zu werden (Sorg et al. 2013, Hallmann et al. 2017, Gatter et al. 2020)?

Ein Aufwachen aus dieser gesellschaftlichen Ignoranz ökosystembedrohender Entwicklungen ist – wie es Klimaaktivisten gegenwärtig zeigen – schnellstens notwendig. Gleichzeitig ist eine Förderung und Sichtbarmachung der wenigen hoffnungsgebenden Freilandforschungsaktionen zielführend.

Die Tradition der Arachno-Entomo- und Insektencamps der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft soll fortgesetzt werden! Das nächste ÖEG-Insektencamp findet unter der Leitung von Elisabeth Huber (el.huber@gmx.at) voraussichtlich vom 18. bis zum 21.6.2021 im Nationalpark Thayatal statt.

Zusammenfassung

Das Arachno-Entomo-Camp der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft fand vom 25. bis zum 29. Juni 2020 im Kleinwalsertal in Vorarlberg (Österreich) statt. Ziel dieses von der inatura geförderten Biodiversitätsprojekts war die arachnologisch-entomologische Kartierung dieser zoologisch bislang wenig erforschten, geologisch einzigartigen Enklave in den Nördlichen Kalkalpen. Zehn Spezialisten beprobten mittels Handfang, Kescher, Bodensieb, Laubsauger und Lichtfang insgesamt 58 Untersuchungsflächen in Seehöhen zwischen 1.000 und 2.060 m.

In Summe wurden mindestens 288 Spezies nachgewiesen, die sich auf 79 Arachniden, 183 Insekten und 26 Mollusken verteilen. Die Gesamtzahl der generierten Datensätze beträgt 686; diese rekrutieren sich aus mindestens 1.482 Individuen. Insgesamt gelang ein Erstnachweis für Österreich und 18 Neufunde für Vorarlberg.

Opiliones: Mit 19 Arten konnten mehr als 50 % der aus Vorarlberg bekannten 37 Weberknechtarten im Kleinwalsertal nachgewiesen werden. Die 3 Arten *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* und *Gyas annulatus* stellen Erstnachweise für das Bundesland dar. Die im Rahmen des Arachno-Entomo-Camps am stetigsten nachgewiesene Weberknechtart ist *Amilenus aurantiacus* (52 %), gefolgt von *Platybunus pinetorum* (38 %) und *Mitopus morio* (38 %). Der Anteil an gefährdeten Rote-Liste-Arten beträgt mit 10 Taxa beachtliche 53 %. Kleinräumigere Endemiten sind die 4 Taxa *Ischyropsalis carli*, *Megabunus lesserti*, *Mitopus glacialis* und *Gyas annulatus*.

Araneae: Von den circa 500 gesammelten Spinnen wurden 135 Individuen determiniert. Diese konnten 56 Arten aus 16 Familien zugeordnet werden. Der Anteil an gefährdeten Rote-Liste-Arten beträgt 31 %. Bemerkenswerte 7 Arten sind Alpen-Subendemiten; kleinräumigere Endemiten sind *Troglohyphantes subalpinus* und *Acantholycosa pedestris*. Der Fund der arealweit extrem seltenen Steinbock-Krabbenspinne (*Xysticus ibex*) am Hohen Ifen und Walmendinger Horn ist der erste für Österreich und für die Ostalpen! Hervorzuheben sind weiters die Nachweise von *Clubiona* cf. *kulczynskii*, *Xysticus desidiosus* und *X. gallicus* – allesamt vom Hohen Ifen.

Pseudoscorpiones: Die 12 Pseudoskorpion-Individuen konnten 4 Arten der Gattung *Neobisium* zugeordnet werden. Hervorzuheben ist der Nachweis des Österreich-Subendemiten *Neobisium dolomiticum* in einer Doline in 1.760 m Seehöhe. *Neobisium simoni* tritt im Kleinwalsertal mit seinen beiden Subspezies *simoni* und *petzi* auf.

Auchenorrhyncha: Von den erfassten 24 Zikadentaxa ist der gefährdete *Cixius sticticus* Morphotyp *alpestris* von naturschutzfachlicher Bedeutung. Neben dem erwähnten *Cixius* sind weitere 3 Arten neu für Vorarlberg: *Oncopsis carpini*, *Fagocyba cruenta* und *Anoscopus serratulae*. Bemerkenswert sind die Höhenrekorde der beiden Arten *Anoscopus serratulae* (2.060 m) und *Cercopis vulnerata* (1.970 m).

Carabidae: Von den 35 nachgewiesenen Laufkäferarten ist der Fund des ripicolen *Sinechostictus millerianus* von den Ufern des Schwarzwasserbaches hervorzuheben. Der seltene *Trechus rubens* wurde im Auwald des Bärguntbaches gesiebt und u. a. am Schotterufer des Schwarzwasserbaches gefangen. Von faunistischem Interesse ist der Nachweis von *Molops piceus piceus*, zoogeographisch bedeutsam ist das Auftreten von *Carabus auronitens intercostatus* und *Pterostichus panzeri*. Von *Oreonebria castanea* konnte eine individuenreiche Population am Hohen Ifen dokumentiert werden.

Coleoptera diversa: Ein Drittel der 43 determinierten Arten der "anderen" Käfer aus 14 Familien zählt zur Gruppe der Totholzbewohner. Charakterarten höherer Gebirgslagen sind *Byrrhus glabratus*, *Cantharis tristis* und *Silpha tyrolensis*. Bemerkenswert ist der Nachweis des Weberbocks (*Lamia textor*) am Hohen Ifen auf 1.800 m Seehöhe. Naturschutzfachlich relevant ist das Vorkommen der vom Aussterben bedrohten *Brachyta interrogationis* am Gipfel des Walmendinger Horns.

Formicidae: An Ameisen erbrachte das Arachno-Entomo-Camp 53 Datensätze von 15 Ameisenarten. Der Anteil an landesweit gefährdeten Taxa beträgt 27 %. Neufunde für das Kleinwalsertal sind *Temnothorax nigriceps*, *Tetramorium impurum*, *Lasius platythorax*, *Formica paralugubris* und *F. sanguinea*. Ein Riesennest der Westlichen Gebirgswaldameise (*Formica paralugubris*) nahe des Hörnlepassmoores hatte einen Durchmesser von 2,9 m und beherbergte hochgerechnete 2,95 Millionen Arbeiterinnen. Das zweite bemerkenswerte Nest war ein Gründungsnest von *Formica lugubris*: Es hatte einen Durchmesser von 14 cm, eine Höhe von 6 cm und eine Tiefe ins Erdreich von 25 cm. Das Nest enthielt keine Larven und Puppen.

Symphyta: Alle nachgewiesenen 20 Pflanzenwespenarten sind neu für das Kleinwalsertal, 10 davon stellen auch Landesneufunde dar! Damit erhöht sich die Zahl der aus Vorarlberg bekannten Symphyten auf 138.

Lepidoptera: Die mit 27 Spezies kurze Artenliste an Schmetterlingen ist auf widrige Witterungsverhältnisse zurückzuführen. Hervorzuheben sind die Nachweise der in Vorarlberg seltenen *Eupithecia virgaureata* und der FFH-Art *Euphydryas aurinia*.

Gastropoda: Von den 26 aufgesammelten Schneckenarten waren 12 bislang noch nicht aus dem Kleinwalsertal gemeldet. Unter den Erstnachweisen befinden sich die beiden selteneren und gefährdeten Arten *Clausilia cruciata* und *Trochulus striolatus*.

Weiterführende zoologische Kartierungsarbeiten im Kleinwalsertal, insbesondere am Hohen Ifen, wären lohnend!

Danksagung

Der Förderung und Finanzierung durch die inatura Erlebnis Naturschau GmbH (Dornbirn), vertreten durch Ruth Swoboda verdanken wir unseren Forschungsaufenthalt im

Abb. 55: Ausgeforscht? *οἶδα οὐκ εἰδώς*. Foto: Ch. Komposch/ÖKOTEAM

Kleinwalsertal: Die inatura unterstützte das Arachno-Entomo-Camp der ÖEG mit Information, logistischer und personeller Unterstützung vor Ort und finanziell. Dadurch konnte den Teilnehmern ein kostenloser Aufenthalt mit Unterkunft und Verpflegung geboten und die Reisekosten erstattet werden. Ein Teil der koordinativen Tätigkeiten wurden ebenfalls über dieses Budget gefördert. Anette Herburger und Karl Keßler danken wir für die engagierte Unterstützung unserer Forschungsarbeiten im Ländle.

Unser Dank gilt Jil Zeidler und dem Team (Kathrin & Co.) der Auenhütte für die freundliche Bewirtung, den angenehmen Aufenthalt und ihr Interesse an unserem Vorhaben.

Wir danken Harald Komposch für die Erstellung der Karte des Untersuchungsgebietes. Für die hilfreiche Unterstützung unserer Bestimmungs- und Sammlungsarbeiten an Teilen des gesammelten Materials danken wir dem ABOL-Team in Graz, insbesondere Werner Holzinger (ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung) und Stephan Koblmüller (Institut für Biologie der Karl-Franzens-Universität Graz). Bernhard Seifert (Senckenberg Museum für Naturkunde, Görlitz) bereicherte das Ameisenmanuskript mit wertvollen Diskussionsbeiträgen.

An Larissa Suppan geht ein Merci für das Vorsortieren des Tiermaterials auf Großgruppenniveau.

Jason Dunlop (Museum für Naturkunde, Berlin), sprechen wir unseren Dank für die Korrektur des abstracts aus. Unser herzlicher Dank gilt Simon Vitecek, Schriftleiter der Entomologica Austriaca, für seine trotz coronabedingter Erschwernisse und später Manuskriptlieferung geduldige Kommunikation zur gegenständlichen Arbeit und Martin Seyfert für seine rasche und präzise Arbeit.

Literaturverzeichnis

Allgemeiner Teil und Geographie

El Balti N., Christ L., Kempke M., Martens T., Bork H. R. & Schrautzer J. 2017: Die Moore im Kleinwalsertal – Aktueller Zustand und Entwicklungsmöglichkeiten. – inatura – Forschung online 40.1: 46 pp.

Gatter W., Ebenhöh H., Kima R., Gatter W. & Scherer F. 2020: 50-jährige Untersuchungen an migrierenden Schwebfliegen, Waffenfliegen und Schlupfwespen belegen extreme Rückgänge (Diptera: Syrphidae, Stratiomyidae; Hymenoptera: Ichneumonidae). – Entomologische Zeitschrift 130: 131–142.

Goldscheider N. 1998: Hydrogeologische Untersuchungen im alpinen Karstgebiet Gottesacker und Schwarzwassertal (Allgäu / Vorarlberg). – Vorarlberger Naturschau – Forschen und Entdecken 4: 247–294.

Hallmann C. A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Muller A., Sumser H., Horren T., Goulson D. & de Kroon H. 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLoS ONE 12 (10): 1–21.

Kropf C. 1996: Biosystematische Forschung am Museum – eine Standortbestimmung. – Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern / Jahrbuch des Naturhistorischen Museums Bern 12: 137–159.

Klausnitzer B. 2007: Faunistik als Zukunftswissenschaft. – Entomologische Zeitschrift 117: 3–6.

Klausnitzer B. 2010: Entomologie – quo vadis? – Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 59: 99–111.

Schmidt-Thomé P. 1960: Zur Geologie und Morphologie des Ifengebirgsstockes (Allgäu) – Erläuterungen zur topographisch-morphologischen Kartenprobe VI 3: Alpiner Karst und Bergsturz. – Erdkunde 14: 181–195.

Schrautzer J, Bork H. R,. Christ L., El Balti N., Martens T., Kempke M., von Scheffer C. & Unkel I. 2019: Classification, ecological characterization and development of montane mires (Kleinwalsertal, Austria). – Phytocoenologia online, 23 pp.

Sorg M., Schwan H., Stenmans W. & Müller A. 2013: Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch. – Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld 1: 1–5.

Völk H. R. 2001: Geomorphologie des Kleinwalsertales und seiner Gebirgsumrahmung. – Vorarlberger Naturschau – Forschen und Entdecken 10: 7–95.

von Scheffer C., Lange A., De Vleeschouwer F., Schrautzer J. & Unkel I. 2019: 6200 years of human activities and environmental change in the northern central Alps. – E&G Quaternary Science Journal 68: 13–28.

Wagner G. 1950: Rund um Hochifen und Gottesackergebiet. – Verlag der Hohenlohe'schen Buchhandlung Ferdinand Rau, 116 pp.

Tiergruppenbearbeitungen

Weberknechte, Opiliones

Ausobsky A. 1987: Verbreitung und Ökologie der Weberknechte (Opiliones, Arachnida) des Bundeslandes Salzburg. – Jahrbuch Haus der Natur 10: 40–52.

Blick T. & Komposch C. 2004: Checkliste der Weberknechte Mittel- und Westeuropas. / Checklist of the harvestmen of Central and Western Europe (Arachnida: Opiliones). – Internet: http:// www.arages.de/ files/ checklist2004_ opiliones. pdf. > S. 1–6.

Breuss W. 2002: Die Scherenkanker (Arachnida: Opiliones, Ischyropsalididae) von Vorarlberg (Österreich). – Vorarlberger Naturschau 11: 227–232.

Chemini C. 1983: *Trogulus martensi* n.sp. dall´ Italia settentrionale (Arachnida Opiliones). – Bollettino della Società Entomologica Italiana 115: 125–129.

Chemini C. 1984: Sulla presenza di *Trogulus closanicus* Avram in Austria, Baviera e Slovenia (Arachnida: Opiliones). – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 71: 57–61.

Chemini C. 1989: Sulla sinonimia *Eudasylobus* Roewer, 1911 = *Dasylobus* Simon, 1879, con designazione di lectotipo per *Dasylobus cavannae* Simon, 1882 (Arachnida: Opiliones). – Studi Trentini di Scienze Naturali 65, Acta Biologica: 95–121.

Gruber J. 1985: Über *Opilio canestrinii* (Thorell) und *Opilio transversalis* Roewer (Arachnida: Opiliones, Phalangiidae). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 86 B 1984: 251–273.

Komposch C. 2002: Taxonomie, Faunistik und Ökologie südostalpiner Weberknechte (Arachnida, Opiliones). – Entomologica Austriaca 6: 19–20.

Komposch C. 2009a: Rote Liste der Weberknechte (Opiliones) Österreichs. – In: Zulka P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/3, S. 397–483.

Komposch C. 2009b: Weberknechte (Opiliones). – In: Rabitsch W. & Essl F. (Red.): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Naturwissenschaftlicher Verlag für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien, S. 476–496.

Komposch C. 2011: Opiliones (Arachnida). – In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 5. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, S. 10–27.

Komposch C. 2021: Spinnentiere und Insekten – Artendiversität, Biotopdeskription und Bioindikation. – In: Wiegele E., Jungmeier M. & Schneider M. (Hrsg.): Handbuch Naturschutzfachkraft. Praktischer Naturschutz für Baustellen, Betriebsgelände und Infrastrukturen. – Verlagshaus Fraunhofer, in Druck.

Komposch C. & Gruber J. 1999: Vertical distribution of harvestmen in the Eastern Alps (Arachnida: Opiliones). – Bulletin of the British Arachnological Society 11 (4): 131–135.

Komposch C. & Gruber J. 2004: Die Weberknechte Österreichs (Arachnida: Opiliones). – Denisia 12, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen Neue Serie 14, S. 485–534.

Luhan W. 1981: Zur Verteilung der *Gyas*-Arten im Ötztal (Nordtirol, Österreich) (Opiliones: Phalangiidae, Gyantinae). – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 67: 89–94.

Martens J. 1978: Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones. – In: Senglaub F., Hannemann H.-J. & Schumann H. (Eds.): Die Tierwelt Deutschlands, 64: 464 pp., Jena.

Martens J. & Chemini C. 1988: Die Gattung *Anelasmocephalus* Simon, 1879 – Biogeographie, Artgrenzen und Biospezies-Konzept (Opiliones: Trogulidae). – Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik 115: 1–48.

Martens J. & Schönhofer A. 2016: The *Leiobunum rupestre* species group: resolving the taxonomy of four widespread European taxa (Opiliones: Sclerosomatidae). – European Journal of Taxonomy 216: 1–35.

Muster C., Böttcher B., Komposch C., & Knoflach B. 2005: Neue Nachweise bi- und unisexueller „Populationen" von *Megabunus lesserti* (Opiliones: Phalangiidae) in den Nordostalpen. – Arachnologische Mitteilungen 30: 20–24.

Thaler K. 1979: Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV (Arachnida: Acari: Caeculidae; Pseudoscorpiones; Scorpiones; Opiliones; Aranei Insecta: Dermaptera: Thysanoptera; Diptera Nematocera: Mycetophilidae, Psychodidae, Limoniidae und Tipulidae). – Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum 59: 49–83.

Wachter G. A., Muster C., Arthofer W., Raspotnig G., Föttinger P., Komposch C., Steiner F. M. & Schlick-Steiner B. C. 2015: Taking the discovery approach in integrative taxonomy: Decrypting a complex of narrow endemic Alpine harvestmen (Opiliones: Phalangiidae: *Megabunus*). – Molecular Ecology 13077 (2015): 27 pp. + 21 pp. appendix.

Weiss I., Blick T, Luka H., Pfifsner L. & Walther B. 1999: *Trogulus martensi* Chemini, 1983 im Raum Basel (Arachnida, Opiliones, Trogulidae). – Arachnologische Mitteilungen 16: 21–30.

Wijnhoven H., Schönhofer A. & Martens J. 2007: An unidentified harvestman *Leiobunum* sp. alarmingly invading Europe (Arachnida: Opiliones). – Arachnologische Mitteilungen 34: 27–38.

Spinnen, Araneae

Blick T. & Scheidler M. 2003: Rote Liste gefährdeter Spinnen (Arachnida: Araneae) Bayerns. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 308–321.

Blick T., Finch O.-D., Harms K. H., 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. 3. Fassung, Stand: April 2008, einzelne Änderungen und Nachträge bis August 2015. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4): 383–510.

Breitling R. 2018: Eric Duffey's spider collection in the Manchester Museum – an update. – Newsletter of the British Arachnological Society 141: 5–9.

Breitling R., Merches E., Muster C., Duske K., Grabolle A., Hohner M., Komposch C., Lemke M., Schäfer M. & Blick T. 2020: Liste der Populärnamen der Spinnen Deutschlands (Araneae). – Arachnologische Mitteilungen 59: 38–60.

Breuss W. 2001: Bemerkenswerte Spinnen aus Vorarlberg (Österreich) – I (Arachnida: Araneae: Lycosidae, Theridiidae, Mysmenidae, Gnaphosidae, Salticidae). – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 88: 183–193.

Hänggi A., Stöckli E. & Nentwig W. 1995: Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. – Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 459 pp.

Jantscher E. 2001: Revision der Krabbenspinnengattung *Xysticus* C. L. Koch, 1835 (Araneae, Thomisidae) in Zentraleuropa. – Dissertation am Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz, 328 pp.

Komposch C. 2009c: Spinnen (Araneae). – In: Rabitsch W. & Essl F. (Red.): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Ökologie. – Naturwissenschaftlicher Verlag für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien, pp. 408–463.

Komposch C. 2018: A new classification of endemic species of Austria for nature conservation issues. – In: Bauch K. (ed.): Conference Volume, 6th Symposium for Research in Protected Areas, 2 to 3 November 2017, Salzburg, pp. 323–325.

Komposch C. 2021: Spinnentiere und Insekten – Artendiversität, Biotopdeskription und Bioindikation. – In: Wiegele E., Jungmeier M. & Schneider M. (Hrsg.): Handbuch Naturschutzfachkraft. Praktischer Naturschutz für Baustellen, Betriebsgelände und Infrastrukturen. Verlagshaus Fraunhofer, in Druck.

Komposch C. & Steinberger K.-H. 1999: Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). – Naturschutz in Kärnten 15: 567–618.

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

Nentwig W., Blick T., Bosmans R., Gloor D., Hänggi A. & Kropf C. 2021. Spinnen Europas. – Version 1.2021. Online https://www.araneae.nmbe.ch. https://doi.org/10.24436/1

Thaler K. 1997: Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 3: „Lycosaeformia“ (Agelenidae, Hahniidae, Argyronetidae, Pisauridae, Oxyopidae, Lycosidae) und Gnaphosidae (Arachnida: Araneae). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum 75/76: 97–146.

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. & Knoflach B. 2004: Zur Faunistik der Spinnen (Araneae) von Österreich: Gnaphosidae, Thomisidae (Dionycha pro parte). – Linzer biologische Beiträge 36: 417–484.

Urones C. 1985: Aportaciones al conocimiento de la distribución de los Thomisidae (Araneae) en la Península Ibérica. – Actas Congreso Ibérico de Entomología, León 2: 449–458.

Wiehle H. & Franz H. 1954: 20. Ordnung: Araneae. – In: Franz H. (Hrsg.): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt 1, pp. 473–556; Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

World Spider Catalog 2021: World Spider Catalog. Version 22.0. Natural History Museum Bern, online at http://wsc.nmbe.ch, accessed on 21.1.2021. doi: 10.24436/2

Pseudoskorpione, Pseudoscorpiones

Beier M. 1963: Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). – Akademie-Verlag, Berlin, 313 pp.

Karle-Fendt A. 2012: Drei neue Nachweise des Afterskorpions *Neobisium dolomiticum* (Beier 1952) in den Allgäuer Hochalpen. – Naturkundliche Beiträge aus dem Allgäu 47: 11–14.

Mahnert V. 2004: Die Pseudoskorpione Österreichs (Arachnida, Pseudoscorpiones). – Denisia 12: 459–471.

Mahnert V. 2009: Pseudoscorpiones (Pseudoskorpione. – In: Rabitsch W. & Essl F. (Hrsg.): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt, 501–508.

Mahnert V. 2011: Pseudoscorpiones (Arachnida). – In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 5, 28–39.

Rief A. 2015: Pseudoskorpione (Arachnida: Pseudoscorpiones) im Natura-2000-Gebiet Fohramoos (Österreich, Vorarlberg). – inatura – Forschung online 12: 1–6.

Schmarda T. 1995: Beiträge zur Kenntnis der Pseudoskorpione von Tirol und Vorarlberg: Faunistik; taxonomische Charakterisierung; Aktivitätsdynamik. – Diplomarbeit an der Universität Innsbruck, 86 pp. + Anhang.

Wanzen, Heteroptera

Friess T. & Rabitsch W. 2015: Checkliste und Rote Liste der Wanzen der Steiermark (Insecta: Heteroptera). – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 144: 15–90.

Hoffmann H.-J. 2011: Die Namen der Wanzen – lateinisch und deutsch, sowie deren Betonung. – Heteropteron 34: 17–33.

Niederer W. 1999: Die Wanzensammlung (Heteroptera, Insecta) der Vorarlberger Naturschau. – Vorarlberger Naturschau 7: 155–168.

Rabitsch W. 2005: Heteroptera (Insecta). – In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 2, 1–64.

Rabitsch W. 2007: Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Wanzen (Heteroptera), 1. Fassung 2005. – Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz und Abteilung Kultur und Wissenschaft, St. Pölten, 280 pp.

Rabitsch W. 2016: Beitrag zur Kenntnis der Wanzenfauna Vorarlbergs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). – Joannea Zoologie 15: 127–159.

Zikaden, Auchenorrhyncha

Biedermann R. & Niedringhaus R. 2004: Die Zikaden Deutschlands. – Wissenschaftlicher Akademischer Buchvertrieb Fründ: 409 pp.

Holzinger W. E. 2009a: Rote Liste der Zikaden (Hemiptera: Auchenorrhyncha) Österreichs. — In: Wallner R. & Zulka K. P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, Band 3. – Böhlau Verlag: 41–317.

Holzinger W. E. 2009b: Auchenorrhyncha (Insecta). — Checklisten der Fauna Österreichs, Heft 4. – Biosystematics and Ecology Series 26: 41–100.

Holzinger W. E., Kammerlander I. & Nickel H. 2003: The Auchenorrhyncha of Central Europe. Die Zikaden Mitteleuropas. Volume 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. – Brill, Leiden, 673 pp.

Holzinger W. E., Schedl W. & Schlosser L. 2016: *Javesella bottnica* und fünf weitere Zikaden-Erstnachweise aus Österreich (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). — Linzer Biologische Beiträge 48 (2): 1237–1242.

Kunz G., Nickel H. & Niedringhaus R. 2011: Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. Photographic Atlas of the Plant- and Leafhoppers of Germany. – Fründ, Scheeßel, 293 pp.

Moosbrugger J. 1946: Die Zikadenfauna von Vorarlberg. – Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entomologie 1 (3): 65–75.

Nickel H. 2003: The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. – Pensoft, Sofia, 460 pp.

Laufkäfer, Carabidae

Aistleitner E. & Aistleitner U. 1995: Fragmenta entomofaunistica I. Daten zur Verbreitung und Phaenologie der Sandlaufkäfer und Laufkäfer in Vorarlberg (Austria occ.) und Liechtenstein (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 22: 193–209.

Aistleitner E. & Kapp A. 2008: Fragmenta entomofaunistica IX. Coleopterologische Miscellen. Käferdaten aus Vorarlberg, Austria occ., und Liechtenstein sowie Streudaten aus dem grenznahen Graubünden (CH) (Insecta, Coleoptera). – Entomofauna 29: 125–144.

Aistleitner E. & Kapp A. 2017: Daten zur Käferfauna Vorarlbergs (Austria occ.) und des Fürstentums Liechtenstein (Insecta, Coleoptera). – Entomofauna 38: 1–16.

Anonymus 1926: Medizinalrat Dr. Julius Müller †. – Vorarlberger Tagblatt 9 (181): 5.

Brandstetter C. M. & Kapp A. 1994: Interessante Käferfunde aus Vorarlberg (Österreich) und dem Fürstentum Liechtenstein. – Koleopterologische Rundschau 66: 239–244.

Brandstetter C. M. & Kapp A. 1997: Neue Laufkäferfunde aus Vorarlberg (Österreich) und dem Fürstentum Liechtenstein (Coleoptera, Carabidae). – Vorarlberger Naturschau 3: 235–240.

Brandstetter C. M. & Kapp A. 1998: Käferinventar von Vorarlberg und Liechtenstein. Insecta: Coleoptera. – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 92 pp.

Brandstetter C. M., Kapp A. & Schabel F. 1993: Die Laufkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein, 1. Band (Carabidae). – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 603 pp.

Heikertinger F. 1927: Dr. A. Julius Müller †. – Koleopterologische Rundschau 13: 89.

Horion A. 1941: Faunistik der deutschen Käfer I. – Goecke, Krefeld, 463 pp.

Huber C., Fritze M.-A. & Muster C. 2005: Über das Vorkommen von *Oreonebria picea* (Dejean, 1826) in Deutschland, Österreich (Vorarlberg) und Liechtenstein (Coleoptera, Carabidae, Nebriinae). – Entomologische Blätter 101: 107–114.

Kahlen M. 2011: Fünfter Beitrag zur Käferfauna Nordtirols. Ergänzungen zu den bisher erschienenen Arbeiten über die Käfer Nordtirols (1950, 1971, 1976, 1987). – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 4: 136–319.

Kapp A., Schabel F. & Alge R. 1999: Käferfauna des Naturschutzgebietes Gsieg – Obere Mähder, Lustenau (Vorarlberg). – Vorarlberger Naturschau 6: 197–214.

Klarica J., Eckelt A., Schied J., Degasperi G. & Kopf T. 2015: Käfer (Coleoptera) der montanen Moorlandschaft im Fohramoos, Vorarlberg. – inatura – Forschung online 22: 1–40.

Kopf T. 1996: Käfer (Coleoptera) in den Naturschutzgebieten Bangser Ried und Matschels (Vorarlberg). – Vorarlberger Naturschau 2: 203–246.

Kopf T. 2007: Die Laufkäfer (Carabidae, Coleoptera) des Naturschutzgebietes Gsieg – Obere Mähder (Lustenau, Vorarlberg, Austria). – Vorarlberger Naturschau 20: 273–292.

Kopf T. 2013: Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) der Jagdberggemeinden (Vorarlberg, Österreich). – Naturmonografie Jagdberggemeinden, inatura – Erlebnis Naturschau, Dornbirn, pp. 449–460.

Kopf T., Steinberger K.-H. & Glaser F. 2003: Die Laufkäfer und Wasserkäfer (Coleoptera, Carabidae, Clambidae, Dytiscidae, Haliplidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae) des Frastanzer Riedes und der angrenzenden Illaue (Vorarlberg, Österreich). – Vorarlberger Naturschau 13: 259–286.

Löbl I. & Löbl D. 2017: Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 1, Archostemata-Myxophaga-Adephaga, Revised and Updated Edition. – Brill, Leiden, 1442 pp.

Meyer E., Steinberger K.-H., Gächter E., Kopf T. & Plankensteiner U. 1995: Fauna. – In: Grabher M., Lutz S. & Meyer E. (Hrsg.): Einfluß von Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta. – Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg 22: 43–75.

Mlynar Z. 1977: Revision der Arten und Unterarten der Gattung *Molops* Bon. (s.str.) (Coleoptera, Carabidae). – Folia Entomologica Hungarica, Supplement 30: 3–150.

Müller A. J. 1912: Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. – Jahresbericht Landesmuseumsverein für Vorarlberg 48, 203 pp.

Müller A. J. 1926: Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. – Vierteljahresschrift für Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs 9/10, 103 pp.

Müller-Motzfeld G. (ed.) 2006: Band 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. & Klausnitzer B., Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum, Heidelberg-Berlin, 512 pp.

Niederer W., Kopf T., Glaser F. & Steinberger K.-H. 2006: Zur Arthropodenfauna des Falvkopfes bei Blons (Großes Walsertal, Vorarlberg) I – Spinnen, Weberknechte, Ameisen und Laufkäfer (Arachnida: Araneae, Opiliones; Hymenoptera: Formicidae; Coleoptera: Carabidae). – Vorarlberger Naturschau 19: 135–164.

Paill W. & Kahlen M. 2009: Coleoptera (Käfer). – In: Rabitsch W. & Essl F. (Hrsg.): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien, pp. 627–783.

Käfer, Coleoptera diversa

Adlbauer K. 2006: Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) (Checklisten der Fauna Österreichs, No. 2). – Biosystematics and Ecology 23: 65–96.

Adlbauer K. 2010: Das Vorkommen von *Brachyta interrogationis* (L., 1758) in der Steiermark (Coleoptera, Cerambycidae). – Joannea Zoologie 11: 47–50.

Allenspach V. 1973: Insecta Helvetica. Catalogus, 3. Cerambycidae. – Schweizer Entomologische Gesellschaft, Zürich.

Alonso-Zarazaga M.A. & Audisio P. 2017: Coleoptera, Beetles. – Fauna Europaea Version 2.6.2. https://fauna-eu.org

Brandstetter C. M. & Kapp A. 1998: Käferinventar von Vorarlberg und Liechtenstein. – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 93 pp.

Bussler H. 2003a: Rote Liste Gefährdeter "Diversicornia" (Coleoptera) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 129–134.

Bussler H. 2003b: Rote Liste Gefährdeter Heteromera (Coleoptera: Tenebrionidea) und Teredilia (Coleoptera: Bostrichoidea) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 140–145.

Eckelt A. & Degasperi G. 2018. Zur Diversität der xylobionten Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Samina- und Galinatales (Österreich und Liechtenstein) – Einblicke und Schlussfolgerungen. – inatura Forschung online 58: 20 pp.

Jungwirth D. 2003: Rote Liste Gefährdeter Blatthornkäfer (Coleoptera: La-Mellicornia) Bayerns. Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 146–149.

Kapp A. & Brandstetter C. M. 2003: Interessante Käferfunde aus Vorarlberg (V) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 73: 321–325.

Kapp A. & Brandstetter C. M. 2006: Interessante Käferfunde aus Vorarlberg (VI) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 76: 437–440.

Kippenberg H., Döberl M., Schmidl J. & Sprick P. 2003: Rote Liste gefährdeter Blatt- und Samenkäfer (Coleoptera: Chrysomelidae et Bruchidae) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 154–160.

Klarica J, Eckelt A., Schied J, Degasperi G. & Kopf T. 2015: Käfer (Coleoptera) der montanen Moorlandschaft im Fohramoos, Vorarlberg. – inatura Forschung online 22: 1–40.

Klausnitzer B., Klausnitzer U., Wachmann E. & Hromádko Z. 2016: Die Bockkäfer Mitteleuropas. Cerambycidae. – Neue Brehm Bücherei, 3. Auflage, VerlagsKG Wolf, Magdeburg, 995 pp.

Müller A. J. 1912: Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. – Sonderabdruck aus dem 48. Jahrbuch des Landesmuseumsvereins Vorarlberg I-XVII und 1–195, 199–203.

Schmidl J. & Esser J. 2003: Rote Liste Gefährdeter Cucujoidea (Coleoptera: „Clavicornia“) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt Für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 135–139.

Sprick P., Kippenberg H., Schmidl J. & Behne L. 2003: Rote Liste Gefährdeter Rüsselkäfer (Coleoptera: Curculionidea) Bayerns. – In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 161–171.

Ameisen, Formicidae

Ambach J. 2009: Zur Geschichte und Entwicklung der Myrmekologie in Österreich. – Denisia 25: 37–52.

Dalla Torre C. W. 1908: Die Ameisen von Tirol und Vorarlberg. – Entomologisches Jahrbuch 17: 70–71.

Glaser F. 1999: Verbreitung, Habitatbindung und Gefährdung der Untergattung *Coptoformica* (Hymenoptera: Formicidae) in Österreich. – Myrmecologische Nachrichten 3: 55–62.

Glaser F. 2003: Artenvielfalt von Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) in den Naturschutzgebieten Rheindelta und Bregenzerachmündung – ein Beispiel für die naturschutzfachliche Bedeutung von Arten- und Uferlebensräumen in Vorarlberg. – Rheticus 24 (1 & 2): 49–57.

Glaser F. 2005: Rote Liste gefährdeter Ameisen Vorarlbergs. – Inatura, Dornbirn, 127 pp.

Glaser F. 2013: Die Ameisenfauna (Hymenoptera, Formicidae) des Walgaus (Österreich, Vorarlberg) unter besonderer Berücksichtigung der Jagdberggemeinden. – Naturmonografie Jagdberggemeinden, inatura Erlebnis Naturschau: 477–498.

Glaser F. 2016: Artenspektrum, Habitatbindung und naturschutzfachliche Bedeutung von Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) am Stutzberg (Vorarlberg, Österreich). – inatura – Forschung online 34: 1–26.

Glaser F. & Kopf T. 2018: Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Wildnisgebiet Samina und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). – inatura – Forschung online 61: 1–32.

Gösswald K. 1951: Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. – Metta Kinau Verlag, Lüneburg, 160 pp.

Ito M. 1973: Seasonal population trends and nest structure in a polydomous ant, *Formica* (*Formica*) *yessensis* Forel. – Journal of the Faculty of Science Hokkaido University, Series VI, Zoology 19: 270–293.

Otto D. 2005: Die Roten Waldameisen: Die Baumeister der grossen Hügelbauten im Walde: *Formica rufa* L. und *Formica polyctena* Först. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage – Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 192 pp.

Seifert B. 1991: The phenotypes of the *Formica rufa* complex in East Germany. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 65: 1–27.

Seifert B. 2016: The supercolonial European wood ant *Formica paralugubris* Seifert, 1996 (Hymenoptera: Formicidae) introduced to Canada and its predicted role in Nearctic forests. – Myrmecological News 22: 11–20.

Seifert B. 2018: The ants of Central and North Europe. – lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Tauer, 408 pp.

Steiner F.M., Ambach J., Glaser F., Wagner H. C., Müller J. & Schlick-Steiner B. C. 2017: Formicidae (Insecta: Hymenoptera). – In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs. Austrian Academy of Sciences, Budapest, pp. 1–24.

Wagner H. C., Arthofer W., Seifert B., Muster C., Steiner F.M. & Schlick-Steiner B. C. 2017: Light at the end of the tunnel: integrative taxonomy delimits cryptic species in the *Tetramorium caespitum* complex (Hymenoptera: Formicidae). – Myrmecological News 25: 95–130.

Pflanzenwespen, Symphyta

Enslin E. 1912–1918: Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. – Deutsche Entomologische Zeitschrift, Beihefte: 1–790.

Franz H. 1982: I. Unterordnung Symphyta (Tenthredinoidea). Die Hymenopteren des Nordostalpengebietes und seines Vorlandes. I. Teil. – Denkschriften der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 124: 9–145.

Haris A. 2000: Study on the Palaearctic *Dolerus* Panzer, 1801 species (Hymenoptera: Tenthredinidae). – Folia Entomologica Hungarica 61: 95–148.

Hellrigl K., Masutti L. & Schedl W. 1996: Hymenoptera: Symphyta – Pflanzen- oder Sägewespen. – In: Hellrigl K. (Hrsg.): Die Tierwelt Südtirols. – Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol 1: 677–686.

Schedl W. 1978: Die Xyelidae Europas (Insecta: Hymenoptera, Symphyta, Xyelidae) mit besonderer Berücksichtigung der Fundnachweise aus den Ostalpen. – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck 65: 97–115.

Schedl W. 1980: U.-Ordn.: Symphyta. – Catalogus Faunae Austriae. Wien, Teil XVI a: 1–18.

Schedl W. 1982: U.-Ordn.: Symphyta II. – Catalogus Faunae Austriae. Wien, Teil XVI b: 1–20.

Schedl W. 2009: Symphyta (Insecta). – In: Schuster R. (Hrsg.): Biosystematics and Ecology Series No. 26. Checklisten der Fauna Österreichs, No. 4. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 8–40.

Schedl W. 2012: Kurzmitteilungen: Ergänzungen zur Checkliste der Symphyta (Insecta: Hymenoptera) Österreichs. – Beiträge zur Entomofaunistik 13: 116–120.

Schedl W. 2017: Zweite Ergänzung zur Checkliste der Symphyta (Insecta: Hymenoptera) Österreichs. – Linzer biologische Beiträge 49 (2): 1157–1162.

Taeger A., Blank S. M. & Kraus M. 2000: Unterordnung Symphyta – Pflanzenwespen. – In: Klausnitzer B., Hannemann H. J. & Senglaub K. (Hrsg.): "Stresemann". Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2: Wirbellose: Insekten. – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg: 806–808, 817–848.

Taeger A., Liston A.D., Prous M., Groll E.K., Gehroldt T. & Blank S. M. 2018: ECatSym – Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). Program version 5.0 (19 Dec 2018), data version 40 (23 Sep 2018). Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (SDEI), Müncheberg. https://sdei.de/ecatsym/ (zuletzt abgerufen am 30.12.2020).

Zombori L. 1980: The Symphyta of the Dodero Collection. 2. The List of Species (Hymenoptera). – Memorie della Società Entomologica Italiana 59: 58–78.

Zombori L. 1984a: The Symphyta of the Dodero collection. 3. The list of species (Hymenoptera). – Bolletino della Societá Entomologica Italiana 116 (4–7): 105–120.

Zombori L. 1984b: The Symphyta of the Dodero Collection. 4. The List of species (Hymenoptera). – Bolletino della Societá Entomologica Italiana 116 (8–10): 172–178.

Zombori L. 1985: The Symphyta of the Dodero Collection. 5. The list of species (Hymenoptera). – Bolletino della Societá Entomologica Italiana 117 (4–7): 117–124.

Schmetterlinge, Lepidoptera

Aistleitner E. 2011: Die Tagschmetterlinge und Blutströpfchen des Kleinwalsertales, Vorarlberg, Austria occ. (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperoidea, Zygaenoidea). – Linzer biologische Beiträge 43 (2): 1023–1121.

Aistleitner U., Mayr T. & Siegel C. 2006: Nachweise von neuen, verschollenen und stark gefährdeten Großschmetterlingen aus Vorarlberg, Austria occ. (Lepidoptera). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 58: 1–10.

Aistleitner U., Siegel C. & Mayr T. 2007: Neu für die Landesfauna Vorarlbergs: *Caradrina kadenii* Frr., *Eublemma ostrina* Hbn. und *Leucania loreyi* Dup. (Lepidoptera: Erebidae, Noctuidae). – Vorarlberger Naturschau – forschen und entdecken 20: 119–122.

Feurle A. W. & Bauer C. 2020: Erweiterte Erfassung und Bewertung der Vorkommen des Apollofalters (*Parnassius apollo*) im Naturpark Nagelfluhkette. – inatura – Forschung online 71: 30 pp.

Friebe J. G. 2016: Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) im Siedlungsraum – Eine Zwischenbilanz nach fünf Beobachtungsjahren in Dornbirn (Vorarlberg). – inatura – Forschung online 28: 19 pp.

Gros P. & Aistleitner E. 2018: *Pyrgus warrenensis* (Verity, 1928), Warrens Würfel-Dickkopffalter, eine neue Art für Vorarlberg (Austria occ.) (Lepidoptera: Hesperiidae). – Beiträge zur Entomofaunistik 19: 121–126.

Hiermann U. & Mayr T. 2017: Faunistische Erfassung der Schmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) im Gebiet Stutz/Bazora in Frastanz (Vorarlberg, Österreich). – inatura – Forschung online 38: 23 pp.

Hiermann U., Friebe J. G. & Mayr T. 2017: Neue sowie faunistisch interessante Nachweise von Schmetterlingen (Insecta: Lepidoptera) aus Vorarlberg (Austria occ.) und dem Fürstentum Liechtenstein. – inatura – Forschung online 44: 13 pp.

Huemer P. 2001: Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs 1: 112 pp. & 1 CD-ROM.

Huemer P. 2007: Biodiversität von Schmetterlingen (Lepidoptera) in Hochmooren Vorarlbergs am Beispiel des Natura 2000-Gebietes Fohramoos (Dornbirn – Schwarzenberg, Vorarlberg, Österreich). – Vorarlberger Naturschau – forschen und entdecken 20: 9–58.

Huemer P. 2011: Schmetterlinge (Lepidoptera) im Biosphärenpark Großes Walsertal (Vorarlberg, Austria): Vielfalt, Gefährdung, Schutz. – Linzer biologische Beiträge 43 (2): 1399–1463.

Huemer P. 2013: Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematische und faunistische Checkliste. – Studiohefte 12: 304 pp.

Huemer P. 2018: Wildnisgebiet Saminatal/Galinatal (Österreich, Vorarlberg; Fürstentum Liechtenstein): ein Refugialraum für Schmetterlinge (Lepidoptera). – inatura – Forschung online 53: 28 pp.

Huemer P. & Hebert P. D. N. 2015: DNA-Barcoding der Schmetterlinge (Lepidoptera) Vorarlbergs (Österreich) – Erkenntnisse und Rückschlüsse. – inatura – Forschung online 15: 36 pp.

Huemer P. & Mayr T. 2013: Schmetterlinge im Gebiet der Jagdberggemeinden Vorarlbergs – gefährdete Vielfalt im Zeitenwandel. – Naturmonographie Jagdberggemeinden: 401–447.

Huemer P., Friebe J. G., Wiesmair B., Mayr T., Hiermann U. & Siegel C. 2015: Zur Verbreitung von *Perizoma juracolaria* (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae) – Erstnachweise aus Österreich, Liechtenstein und Italien. – inatura – Forschung online 25: 9 pp.

Huemer P., Mayr T. & Siegel C. 2009: Neufunde von Schmetterlingen (Lepidoptera) aus Vorarlberg, Österreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 10: 127–130.

Huemer P., Hiermann U., Mayr T. & Friebe J. G. 2019: Weitere Erstmeldungen von Schmetterlingen (Lepidoptera) für Vorarlberg. – inatura – Forschung online 64: 8 pp.

Lepiforum e.V.: Lepiforum: Bestimmung von Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Präimaginalstadien. – http://www.lepiforum.de/ [Stand 14.01.2021]

Schnecken, Gastropoda

Brandstetter C., Kapp A., Reischütz P. & Stummer B. 1994: Schneckenfunde aus dem Kleinen Walsertal (Vorarlberg, Österreich). – Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft 2: 42–46.

Ehrmann P. 1956: Kreis: Weichtiere, Mollusca. – In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas. Ein Handbuch zur Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. Band 2. Mollusca/Crustacea/Isopoda/Myriapoda. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 294 pp.

Fauna Europaea: http://www.fauna-eu.org [Stand 10.01.2020]

Horsák M., Hájek M., Spitale D., Hájoková P., Dítě D. & Nekola J. C. 2012: The age of island-like habitats impacts habitat specialist species richness. – Ecology 93 (5): 1106–1114.

Kerney M. P., Cameron R. A. D. & Jungbluth J. H. 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin, 384 pp.

Klemm W. 1974: Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. – Denkschriften der österreichischen Akademie der Wissenschaften Wien (math.-naturwiss. Kl.) 117: 1–503.

Reischütz A. & Reischütz P. L. 2007: Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. – In: Zulka P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2. – Grüne Reihe 14 (2): 363–433, Böhlauverlag, Wien.

Reischütz P. 1993: Weichtiere (Schnecken und Muscheln) Vorarlbergs. – Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft 1: 4–10.

Schwind J. 1936: Molluskenfunde im österreichischen Gebiet des Kleinen Walsertales südlich Oberstdorf und in Bayern. – Archiv für Molluskenkunde 68: 217–228.

Welter-Schultes F. W. 2012: European non-marine molluscs, a guide for species identification. – Planet Poster Editions, Göttingen, 679 pp.

Wiese V. 2014: Die Landschnecken Deutschlands: Finden-Erkennen-Bestimmen. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 352 pp.

Anschriften der Autoren:

Sandra Aurenhammer, MSc, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, E-Mail: aurenhammer@oekoteam.at

Mag. DI Martin Bösch, Regionsmanagement Europaschutzgebiete, Jahngasse 9, 6850 Dornbirn, E-Mail: martin.boesch@naturvielfalt.at

Dr. J. Georg Friebe, inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Jahngasse 9, 6850 Dornbirn, E-Mail: georg.friebe@inatura.at

Mag. Dr. Thomas Friess, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, E-Mail: friess@oekoteam.at

Benjamin Gorfer, Institut für Biologie, Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz; Plüddemanngasse 71/56, 8010 Graz, E-Mail: benjamintbdm@gmail.com, benjamin.gorfer@edu.uni-graz.at

Johanna Gunczy, MSc, Universalmuseum Joanneum, Studienzentrum Naturkunde, Weinzöttlstraße 16, 8045 Graz, E-Mail: johanna.gunczy@museum-joanneum.at

Gabriel Kirchmair, MSc, Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, E-Mail: gabriel.kirchmair@uni-graz.at

Mag. Dr. Christian Komposch, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz; Institut für Biologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, E-Mail: c.komposch@oekoteam.at, Homepage: www.oekoteam.at

Mag. Dr. Gernot Kunz, Institut für Biologie, Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, E-Mail: gernot.kunz@gmail.com

Leonhard Lorber, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz; Karl-Franzens-Universität Graz & Ankerstraße 13, 8054 Graz, E-Mail: leonhard.lorber@edu-graz.at, leo.lorber@gmx.at

Romi Netzberger, BSc, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz& Innerzaun 26/2, 3321 Kollmitzberg, E-Mail: romi.netzberger@outlook.com, romi.netzberger.at

Mag. Wolfgang Paill, Studienzentrum Naturkunde, Naturkundemuseum, Weinzöttlstraße 16, 8045 Graz, E-Mail: wolfgang.paill@museum-joanneum.at

Johannes Volkmer, MSc, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz & Asangerweg 20, 4209 Engerwitzdorf, E-Mail: j.volkmer@oekoteam.at

Mag. Dr. Herbert Christian Wagner, ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, E-Mail: heriwagner@yahoo.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologica Austriaca

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 0028

Autor(en)/Author(s): Komposch Christian, Aurenhammer Sandra, Wagner Herbert Christian, Bösch Martin, Gorfer Benjamin, Gunczy Johanna, Lorber Leonhard, Netzberger Romana (Romi), Kunz Gernot, Frieß Thomas, Kirchmair Gabriel, Paill Wolfgang, Volkmer Johannes, Friebe J. Georg

Artikel/Article: Zoologische Biodiversitätsforschung im Kleinwalsertal (Vorarlberg) — Ergebnisse des Arachno-Entomo-Camps der Österreichischen Entomologischen Gesellschaft und inatura 151-248