©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Manfred Colling & Alfred Karle-Fendt

Zur Molluskenfauna der Allgäuer Hochalpen

Zusammenfassung
Im Rahmen einer mehrjährigen Untersuchung wurden die Mollusken der Allgäuer Hochalpen erfasst. Dabei wurden Lebendbeobachtungen, Siebproben und Gehäuseaufsammlungen von 51 Fundpunkten ausgewertet. Es konnten 41 Arten nachgewiesen werden. Naturschutzfachlich besondere Arten werden hinsichtlich ihrer Einnischung und Vorkommensdichte im Untersuchungsgebiet besprochen und es wird eine Einordnung des Artenspektrums in den Naturraum vorgenommen.

Summary
During the course of a multi-year study, the molluscs of the Allgäu High Alps were examined. Observations of living specimens, sieve samples, and collection of shells from 51 sampling sites were evaluated. 41 species were verified. Special species for nature conservation are described by their distribution within various ecological niches and their density of occurrence in the study area. The species spectrum in the natural landscape is classified.

1. Gebietsbeschreibung Naturraum

1.1. Geologie

Die Allgäuer Hochalpen nehmen aufgrund des starken Reliefs, der geologischen Vielfalt und der Tektonik eine Sonderstellung innerhalb der Nördlichen Kalkalpen ein. Höhenunterschiede bis zu 1.600 m auf engstem Raum, unterschiedlichste Sedimentgesteine von Bankkalken, Dolomiten und Riffkalken über Mergel und Rauwacken bis hin zu sauren Aptychenschichten und Glaukonitsandsteinen bilden mit der extremen Tektonik durch die Aufgleitzone der Lechtal- auf die Allgäudecke ein oft kleinflächiges Mosaik verschiedenster Gesteinsformationen mit unterschiedlichsten chemischen und hydrologischen Eigenschaften.

1.2. Lage/Klima/Niederschläge

Bedingt durch die Lage im Nordstaubereich der Alpen steigen die Niederschläge von ca. 1.000 mm jährlich in Tallagen auf bis zu 2.500 mm in den hochalpinen Bereichen an. Die besonders durch Inversionswetterlagen im Herbst und Frühwinter sowie durch Föhnlagen bedingte höhere Sonnenscheindauer in den Kamm- und Gipfellagen schafft vor allem an wasserdurchlässigen Gesteinen wie dem Hauptdolomit phasenweise xerotherme Bedingungen bei erhöhter UV-Strahlung. Die in der Regel starken Spätwinterschneefälle in den Nordkaren des Hauptkammes können dagegen zu Schnee-

Anschriften der Verfasser:
Manfred Colling, Feldstraße 50, 85716 Unterschleißheim
Alfred Karle-Fendt, Hofener Straße 49, 87527 Sonthofen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

bedeckung bis in den Sommer führen und damit glaziale oder boreale Reliktarten begünstigen. Extreme Temperaturunterschiede durch verschiedene Expositionen auf engstem Raum schaffen so ein differenziertes kleinklimatisches Mosaik.
Zu bemerken ist, dass der in der vorliegenden Untersuchung bearbeitete deutsche Anteil am Hauptkamm der Allgäuer Hochalpen, bedingt durch den Grenzverlauf, nur die Nordabdachung umfasst, sodass sich xerotherme Standorte ausschließlich an den geologisch und vegetationskundlich wesentlich vielfältigeren, nach Norden abzweigenden Seitenkämmen befinden.

1.3. Zoogeografische Einordnung

Die Allgäuer Hochalpen verfügen einerseits über einen hohen Anteil an spätglazialen, postglazialen und borealen Reliktarten, teilweise sogar mit angenommener Nunatakker-Persistenz (z. B. die Glasschnecke *Eucobresia pegorarii*, die Röhrenschildlaus *Arctorthezia cataphracta* oder der Afterskorpion *Neobisium dolomiticum*). Andererseits hat die alpine Randlage auch die Wiedereinwanderung aus den glazialen Refugialräumen begünstigt. Bedingt durch das Mikrorelief erreichen hier viele Arten ihre Verbreitungsobergrenze innerhalb des deutschen Alpenraumes (Beispiel Torfmosaikjungfer *Aeshna juncea*). Deswegen zählen die Allgäuer Alpen zu den „Hotspots“ bezüglich der Biodiversität innerhalb des gesamten Alpenraumes.

2. Datenstand und Zielsetzung

Frühere Aufsammlungen in den Allgäuer Hochalpen wurden nur z. T. publiziert, so bei Ehrmann (1933), Schwind (1936), Hässlein (1948, 1950, 1952), Jaeckel (1962), Hässlein & Stocker (1977).
Einen guten Überblick über die Molluskenfauna des Untersuchungsraums gibt ein Gutachten von Strätz (2009). Diese Arbeit bezieht allerdings nur an wenigen Stellen den subalpinen, alpinen und subnivalen Bereich ein, und wenn, dann in Beckenlagen wie dem Gebiet um die Rappenseehütte. Kamm- und Gipfellagen, Wandfluchten und Schuttfelder wurden in den letzten Jahrzehnten in den Allgäuer Hochalpen nicht untersucht. Die Bearbeitung der Molluskenfauna besonders dieser Lebensraumtypen war deshalb das Ziel dieser Untersuchung.

3. Methode

3.1. Auswahl und Verteilung der Fundpunkte

Bei den seit Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesenen hochalpinen Vertretern der Glasschnecken (*Eucobresia pegorarii* und *E. glacialis*) wurde zuerst das lokale Habitatschema ermittelt. Dann wurden beide Arten an geeignet erscheinenden Stellen gezielt gesucht. Die Erfassung des Artenspektrums von südgerichteten Gipfellagen, feuchten Beckenlagen und nordseitigen Felsen erfolgte entweder über die Entnahme von Mischproben oder durch gezieltes Sammeln von lebenden Tieren bzw. Leergehäusen. Insgesamt wurde eine Verteilung der untersuchten Punkte über den ganzen Bereich der Allgäuer Hochalpen in Höhenlagen über der Baumgrenze angestrebt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

3.2. Vorgehensweise

Bei der Suche nach den *Eucobresia* –Arten wurden flach aufliegende plattige Steine oder Steinschüttungen abgehoben, Belege fotografiert und in Alkohol konserviert.
Ansonsten wurden Felsen, Bänder, Spalten, Mulden und Ansammlungen organischen Materials am Wandfuß und an Verebnungen, besonders die Kontaktzonen von Polsterpflanzen mit dem Fels, mit einer Lupenbrille untersucht.
Als Siebproben (Umfang jeweils 1-2 Liter) wurden Mischproben aus Moos, Pflanzenresten, Gesteinsabrieb und Feinerde an mehreren Stellen eines Fundortes entnommen, im Labor getrocknet, gesiebt und unter der Stereolupe bei 10-facher und 20-facher Vergrößerung ausgewertet. Es wurde mit Ausnahme der allgegenwärtigen *Arianta arbustorum* und *Pyramidula pusilla* eine tendenziell quantitative Aufsammlung angestrebt, die Aussagen zur Häufigkeit der jeweiligen Art am Fundpunkt ermöglichen sollten.
Als Bestimmungsliteratur diente v. a. Ehrmann (1933), Forcart (1944, 1946, 1954), Hausser (2005), Horsák et al. (2013), Jaeckel (1962), Kerney, Cameron & Jungbluth (1983), Pokryszko (1990), Welter-Schultes (2012).

3.3. Grenzen der Erfassung

Alpinistische Schwierigkeiten setzten der Zugänglichkeit möglicher Fundpunkte Grenzen. Wegen der enormen Steilheit des Massivs konnte z. B. die Höfats trotz sicher interessanter Lebensräume nicht bearbeitet werden. Aus Zeitgründen wurden der Bereich Fellhorn – Kanzelwandzug und die Kette nördlich des Rappenalptales nicht miteinbezogen.

4. Ergebnisse

4.1. Bearbeitete Fundpunkte

Von 2010 bis 2014 wurden insgesamt 51 Fundpunkte bearbeitet (vgl. Abb. 1 und Tab. 1), davon acht mehrere Male. Eine repräsentative Abdeckung des Untersuchungsgebietes kann somit angenommen werden.
Die ganz überwiegende Zahl der Fundpunkte liegt im Naturraum 11, den Allgäuer Hochalpen im engeren Sinn, ein kleiner Teil im Naturraum 21, dem Vilser Gebirge (vgl. Tab. 1).

4.2. Artenspektrum

Es wurden 41 Landschneckenarten nachgewiesen (vgl. Tab. 2). Gut die Hälfte dieser Arten wird in der Roten Liste Bayern (Falkner et al. 2003) als vom Aussterben bedroht, stark gefährdet oder gefährdet eingestuft, bzw. wird in der Vorwarnliste geführt. Besonders hervorzuheben sind die Funde der vom Aussterben bedrohten Rotbraunen Zylinderwindelschnecke (*Truncatellina monodon*), die Funde der reliktären Arten Westliche Haferkornschnecke (*Chondrina avenacea*), Hohe Windelschnecke (*Columella columella*) und Gletscher-Glasschnecke (*Eucobresia glacialis*), sowie die Funde der stark gefährdeten Arten Bleiche Schließmundschnecke (*Cochlodina fimbriata*), Braune Knopfschnecke (*Discus ruderatus*), Gipfel-Glasschnecke (*Eucobresia pegorarii*), Weiße Streifenglanzschnecke (*Nesovitrea petronella*) und Alpen-Windelschnecke (*Vertigo alpestris*).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

An den einzelnen Fundorten konnten zwischen einer und 20 Landschneckenarten belegt werden. Der jeweilige Anteil der Arten der Roten Liste Bayern reicht von 0-10 Arten. Eine fundortbezogene Bestandsübersicht gibt Tabelle 3.

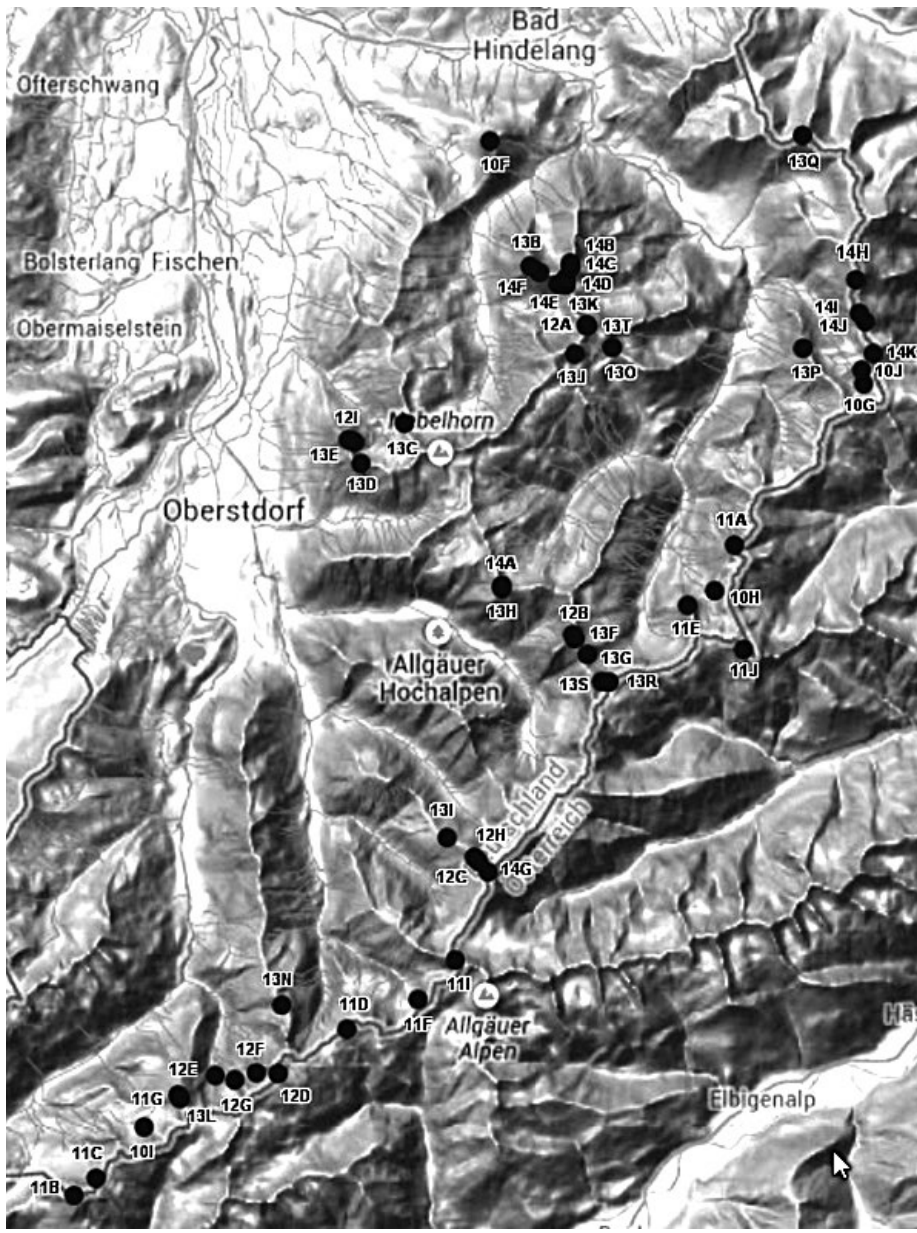

Abb. 1: Lage der Fundorte

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Übersicht der Fundorte

Probefl.-Nr. KaFe…	**Fundort-bezeichnung**	**Biotopbeschreibung**	**GK-Koordinaten (RH-Wert)**	**Naturraum**	**Höhe (m NN)**
10F	Imberger Horn, ca. 2,6 km SSW Bad Hindelang	Gipfelnahe Westflanke; Hauptdolomitschuppe am Gipfel, schüttere Polstervegetation südexponiert auf Felsstufen z. B. mit Felsenthymian, moosreich.	4376290/ 5261964	11	1600
10G	Moor am Schrecksee, ca. 11 km SO Bad Hindelang	Vermoorung südöstlich des Schrecksees; Basenzwischenmoor auf Kössener Mergeln mit Hauptdolomitüberschüttungen .a. mit Scheuchzers Wollgras teilweise wasserzügig, an der oberen Höhengrenze für Moorbildungen, Torfauflage bis 20cm, nordseitig.	4384662/ 5256348	11	1900
10H	Schwemmkegel, ca. 13 km SSO Bad Hindelang	Schwemmkegel am Fuß der Westflanke der Fuchskarspitze, oh Karsee; ca. 300 m ONO Prinz-Luitpold-Haus; Schwemmkegel aus Hauptdolomitschutt, moosreich.	4381182/ 5251768	11	1800
10I	Quelle an Rappensee, ca. 3,6 km SSW Einödsbach	Quellenrand auf Fleckenmergel; randliche Braunmoospolster, westseitig.	4367938/ 5239983	11	2000
10J	Schrecksee-Ostufer, ca. 11 km SO Bad Hindelang	Quelle in moos- u. kleinseggenreichem Schwemmkegel in Seeufernähe; Schwemmkegel mit Mischgesteinen (v.a. Kössener Schichten); beweidet; westexponiert.	4384625/ 5256663	11	1820
11A	Glasfelder Kopf, ca. 9 km SSO Hinterstein	Südexponierter Bereich an bzw. unter Gipfelwand aus Oberrhätkalk, Krummseggen-, Rostseggenrasen teilweise mit *Festuca spec.* durchsetzt (Wildkotaufdüngung); Probeentnahme an Felsbandvegetation bzw. unter plattigen Steinen.	4381654/ 5252784	11	2250
11B	Biberkopf, ca. 5,6 km SSW Einödsbach	Nordexponierter Gipfelbereich; Blockschutt aus Hauptdolomit, Gufelboden mit Moosen, Rundblättrigem Täschelkraut.	4366307/ 5238480	11	2500
11C	Östl. Biberkopf, ca. 5,1 km SSW Einödsbach	Blockschutt an Wandfuß, Hauptdolomitschutt auf Fleckenmergel, nordseitig unter plattigen Steinen, Moose, Alpenhornkraut, Gamskresse.	4366819/ 5238859	11	2300
11D	Kratzer, W-Flanke, ca. 3,8 km OSO Einödsbach	Unter Mergelplatten nordseitig in Schneetälchen. Fundpunkt knapp auf österreichischer Seite.	4380563/ 5251455		2300
11E	Wiedemer Kopf, ca. 13,3 km SSO Bad Hindelang	Hauptdolomitfelsen im ostseitigen Gipfelbereich; Fundort: unter Gesteinsplatten.	4380563/ 5251455	11	2100
11F	Östl. Mädelejoch, ca. 5,2 km O Einödsbach	Moospolster auf Fleckenmergel auf Nordflanke des Mädelejochs	4374239/ 5242721	11	2000
11G	Linkerskopf, ca. 2,7 km SSW Einödsbach	Nordflanke in Gipfelnähe; Blockschutt aus Fleckenmergelplatten; Funde unter Steinen.	4368727/ 5240690	11	2400
11I	Krottenspitze, ca. 4,5 km SO Spielmannsau	Südl. Gipfelbereich; Schutthang aus Hauptdolomit mit Polsterseggen, westseitig in Kammlage.	4375108/ 5243586	11	2500

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Probefl.-Nr. KaFe…	Fundort-bezeichnung	Biotopbeschreibung	GK-Koordinaten (RH-Wert)	Naturraum	Höhe (m NN)
12A	Kleiner Daumen, ca. 7 km S Bad Hindelang	Südexponierter Steilhang im Gipfelbereich mit waagrechten Schichtbändern aus Hauptdolomit und Rostseggenrasen, Fundpunkt moosreiche schüttere Vegetation auf Felsstufen.	4378418/ 5257776	11	2150
12B	Schneck-Südflanke, ca. 13 km S Bad Hindelang	Südexponierte xerotherme Felsköpfe aus Aptychenschichten, unter Polsterpflanzen z. B. Alpensonnenröschen, Felsenthymian, moosreich, auch im Winter oft schneefrei.	4377934/ 5250850	11	2200
12C	Kreuzeck, ca. 3,8 km OSO Spielmannsau	Bettlerrücken, Kreuzeck-Nordflanke; Fundort: unter Fleckenmergelplatten südseitig, nur *E. glacialis* nordseitig, Kammlage.	4375692/ 5245791	11	2200
12D	Hochfrottspitze, ca. 3 km SO Einödsbach	Hauptdolomit im Gipfelbereich; Fundort: unter plattigem Stein.	4371014/ 5241123	11	2600
12E	Bacherloch, ca. 2,3 km SSO Einödsbach	Randbereich von „Schneeloch“ im Bacherloch; nordseitige, vegetationsreiche Steilfelsen aus Fleckenmergel; kleinflächiger Wechsel zwischen trockenen Rippen und wasserüberronnenen Rinnen, Wasserfällen; Funde unter plattigen Steinen.	4369585/ 5241111	11	1750
12F	Vorderes Bockkar, ca. 2,7 km SO Einödsbach	Nordseitiges Kar mit Hauptdolomitschutt, höchste Verebnung mit Polsterseggen, unter plattigen Steinen, Schneedeckung bis Juni.	4370525/ 5241152	11	2250
12G	Gufelboden, ca. 2,6 km SSO Einödsbach	Fels, z.T. m. Tropfwasser, im Dauerschattbereich. Nordseitige Gufelbildungen an der Stirnseite der Lechtaldecke; Hauptdolomit auf Fleckenmergel, unter Gesteinsplatten am Gufelboden; schüttere Vegetation (Alpenhornkraut, Gamskresse, Moose); Steinbockkot.	4370028/ 5241001	11	2100
12H	Bettlerrücken, ca. 3,7 km OSO Spielmannsau	NW-Flanke Kreuzeck; Fundort: unter Fleckenmergelplatten südseitig, Kammlage.	4375590/ 5245893	11	2200
12I	Südflanke Rubihorn, ca. 3,3 km ONO Oberstorf	südexponierte senkrecht aufgesteilte Hauptdolomitwand in Gipfelregion; Fundpunkt: Gehängeschutt aus Hauptdolomit am Fuß der Wand an gufelartigen Halbhöhlen mit Polster-, Rostsegge, Gem. Sonnenröschen, Felsenthymian, Moosen.	4372927/ 5255340	11	1900
13B	Rotspitze, 3,7 km SW Hinterstein (Kirche)	Fels an Südflanke unterhalb Gipfel.	4377137/ 5259144	11	1980
13C	Gängele, 4,4 km ONO Bhf. Oberstdorf	Felsgrat	4374209/ 5255674	11	1900
13D	Gaisalphorn, 3,2 km ONO Bhf. Oberstdorf	Felsiger Gipfelbereich	4373202/ 5254798	11	1950
13E	SO-Flanke Rubihorn, 3,2 km ONO Bhf.Oberstdorf	Felsige SO-Flanke unterhalb Gipfel	4373064/ 5255281	11	1850

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Probefl.-Nr. KaFe…	Fundort-bezeichnung	Biotopbeschreibung	GK-Koordinaten (RH-Wert)	Naturraum	Höhe (m NN)
13F	Schneck-Südflanke, 8,4 km OSO Bhf. Oberstdorf	Felsige S-Flanke, knapp unterhalb Gipfel	4377985/ 5250756	11	2150
13G	Himmelsecksattel, 8,8 km OSO Bhf. Oberstdorf	Nordostteil des Sattels; felsige O-Flanke	4378255/ 5250396	11	2030
13H	Schochen, 6,5 km OSO Bhf. Oberstdorf	Gipfelbereich	4376346/ 5251922	11	2100
13I	Kreuzeck-Bettlerrücken, 5,4 km O Bhf Oberstdorf	Alpine Matten/Fels auf Grat.	4374981/ 5246348	11	2050
13J	Gr. Daumen, 4,7 km SSW Hinterstein	Fels an Südflanke, in Gipfelnähe.	4378110/ 5257154	11	2150
13K	Auf d. Schneid, 3,4 km SW Hinterstein	Berggrat oberhalb Hasenegg-Alpen	4377945/ 5258702	11	1900
13L	Linkerskopf, ca. 2,8 km S Einödsbach	Südflanke in Gipfelnähe	4368775/ 5240606	11	2430
13N	Trettachspitze, 4,3 km S Spielmannsau	Nordflanke	4371136/ 5242661	11	2200
13O	Kl. Daumen-S., 4,3 km SW Hinterstein	Berggrat „Bei der Tür/Törle“, auf Südflanke des Kleinen Daumen; Felsabsatz aus Aptychenschichten/Fleckenmergel	4378966/ 5257277	11	2000
13P	Älpelekopf, 5,4 km SW Hinterstein	Grat, nördlich Gipfel	4383303/ 5257175	11	1860
13Q	Ponten, 3,5 km O Hinterstein	Gipfelbereich	4383386/ 5261950	11	2030
13R	Großer Wilder, 9,5 km OSO Bhf. Oberstdorf	westexponierte Flanke; unter Blöcken im Steilfels.	4378741/ 5249764	11	2150
13S	Großer Wilder, 9,4 km OSO Bhf. Oberstdorf	Gamswanne, nordseitig, an Gufelgrund in Karstschwelle.	4378570/ 5249781	11	2070
13T	Kleiner Daumen, 4 km SSW Hinterstein	Gipfelbereich, Nordgrat. Nordseitig an Wandfuß in Kaminbildung, unter Felsblock.	4378384/ 5257793	11	2100
14A	Schochen, ca. 6,5 km OSO Bhf Oberstdorf	Gipfelbereich	4376346/ 5251992	21	2060
14B	Heubatspitze, Nordgrat, 3 km SW Hinterstein	Polstergesellschaften in Felsstufen	4378060/ 5259194	21	1950
14C	Heubatspitze, Gipfel, 3,1 km SW Hinterstein	Felsvegetation	4378060/ 5259102	21	2000
14D	Heubatspitze-Süd, 3,3 km SW Hinterstein	Blockschüttung, von alpinem Rasen umgeben, Nähe Haseneggscharte.	4377936/ 5258852	21	1930
14E	„Auf der Schneid“, 3,5 km SW Hinterstein	Absätze an aufgestelltem Rhätkalk-Riegel, westlich unter Haseneggscharte; unter Blöcken.	4377769/ 5258723	21	2000

“

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Probefl.-Nr. KaFe…	Fundort-bezeichnung	Biotopbeschreibung	GK-Koordinaten (RH-Wert)	Naturraum	Höhe (m NN)
14F	Gemsbollenkopf, 3,6 km SW Hinterstein	Ostexponierter Steilhang im Gratbereich mit Schichtbändern und Spalten aus Hauptdolomit und Polstervegetation vorrangig mit Dryaspolstern und Polstersegge, Fundpunkt schüttere Vegetation auf Felsstufen.	4377351/ 5258993	21	1950
14G	Kreuzeck-Gipfel, ca. 6,5 km OSO Bhf Oberstdorf	Moos- und flechtenreiche Polstervegetation mit einzelnen Steinen auf Westseite des Gipfels.	4375897/ 5245556	11	2360
14H	Rauhhorn-Süd, 5,3 km OSO Hinterstein	Felsköpfe mit Polstervegetation; Hauptdolomit.	4384531/ 5258686	21	2200
14I	Kugelkopf-N, 5,8 km OSO Hinterstein	Wandstufen unter Dryas-Mulm und unter einzelnen Steinplatten, von Polstersegge umgeben.	4384592/ 5257936	21	2060
14J	Kugelhorn-S, 6 km SO Hinterstein	Kössener Schichten, im südlichen Gipfelbereich; unter Steinplatten; Umgebung durch Schafeinstände stark aufgedüngte Festuca-Wiesen.	4384728/ 5257744	21	2100
14K	Knappenkopf, 6,6 km SO Hinterstein	Aptychenschichten; Gratfelsen mit Polstervegetation.	4384893/ 5257021	21	2020

5. Diskussion

5.1. Bemerkenswerte Funde

Columella columella

Arktisch-alpine Art; schwierig nachzuweisen, findet sich oft an Polstersegge (*Carex firma*), an exponierten, kühlen Grat- und Kammlagen; in der Erfassung wahrscheinlich unterrepräsentiert.

Abb. 2: *Columella columella*

Truncatellina monodon

Die Art ist offensichtlich in den Hochlagen der Allgäuer Alpen streng an Hauptdolomit gebunden und besiedelt südexponierte Felsen und Felsköpfe im senkrechten Bereich besonders mit Polstersegge (*Carex firma*). Dabei kommt sie nur an Spalten und Absätzen vor, die bei Starkregen kaum wasserüberronnen sind, und meidet auch kleine Rinnen. Sie erreicht zwischen 1.900 m und 2.100 m teilweise hohe Dichten und ist in den entsprechenden Lebensräumen über die ganzen Allgäuer Hochalpen vertreten. Die von Strätz (2009) nachgewiesenen Gehäuse im Bereich Stillach, Breitach dürften Ausläufer dieses Verbreitungsschwerpunktes sein. Es ist außerdem ein Fundpunkt aus dem Kleinen Walsertal bekannt.

Abb. 3: *Truncatellina monodon*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Gesamtartenliste

		Rote Liste		ökolog. Angaben
		BY	D	
Abida secale	Roggenkornschnecke	3	G	Wf (Of)
Acanthinula aculeata	Stachelige Streuschnecke	V	–	W
Aegopinella nitens	Weitmündige Glanzschnecke	–	–	W
Aegopinella pura	Kleine Glanzschnecke	–	–	W
Arianta arbustorum	Baumschnecke	–	–	W (M)
Carychium tridentatum	Schlanke Zwerghornschnecke	–	–	H (Mf)
Chondrina avenacea	Westliche Haferkornschnecke	R	G	Sf
Clausilia dubia	Gitterstreifige Schließmundschnecke	V	3	Wf
Clausilia rugosa parvula	Rauhe Schließmundschnecke	–	–	Mf
Cochlicopa lubrica	Gemeine Glattschnecke	–	–	H (M)
Cochlodina fimbriata	Bleiche Schließmundschnecke	2	2	W
Columella columella	Hohe Windelschnecke	R	R	O (Of)
Columella edentula	Zahnlose Windelschnecke	V	–	H
Discus rotundatus	Gefleckte Knopfschnecke	–	–	W (M)
Discus ruderatus	Braune Knopfschnecke	2	2	W
Ena montana	Berg-Vielfraßschnecke	–	V	W
Eucobresia diaphana	Ohrförmige Glasschnecke	–	–	W (H)
Eucobresia glacialis	Gletscher-Glasschnecke	R	R	O
Eucobresia nivalis	Alm-Glasschnecke	3	R	W (Of)
Eucobresia pegorarii	Gipfel-Glasschnecke	2	R	O
Euconulus fulvus	Helles Kegelchen	–	–	W (M)
Galba truncatula	Kleine Sumpfschnecke	–	–	P Pp (L)
Macrogastra plicatula	Gefältelte Schließmundschnecke	V	V	W
Mediterranea depressa	Flache Glanzschnecke	3	2	Wf Wt (H)
Nesovitrea petronella	Weiße Streifenglanzschnecke	2	2	H
Pisidium personatum	Quell-Erbsenmuschel	–	–	Q I (F)(L)
Punctum pygmaeum	Punktschnecke	–	–	M (W)
Pupilla sterrii	Gestreifte Puppenschnecke	2	2	S (Sf)
Pyramidula pusilla	Felsen-Pyramidenschnecke	V	V	Sf
Trochulus hispidus	Gemeine Haarschnecke	–	–	M
Trochulus sericeus	Seidige Haarschnecke	–	–	W (M)
Trochulus villosus	Zottige Haarschnecke	V	V	W (H)
Truncatellina monodon	Rotbraune Zylinderwindelschnecke	1	R	Of (Sf)
Vallonia costata	Gerippte Grasschnecke	–	–	O (Ws)
Vertigo alpestris	Alpen-Windelschnecke	2	1	Wf
Vertigo substriata	Gestreifte Windelschnecke	3	3	W (H)
Vitrea crystallina	Gemeine Kristallschnecke	–	–	W (M)
Vitrea diaphana	Ungenabelte Kristallschnecke	3	G	W
Vitrea subrimata	Enggenabelte Kristallschnecke	3	3	W
Vitrina pellucida	Kugelige Glasschnecke	–	–	M
Vitrinobrachium breve	Kurze Glasschnecke	–	–	M (W)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Tab. 3: Probestellenbezogene Bestandsübersicht (mit Angabe der geschätzten Abundanzstufen)

		Probefläche (KaFexx)																
	RL BY	10 F	10 G	10 H	10 I	10 J	11 A	11 B	11 C	11 D	11 E	11 F	11 G	11 I	11 J	12 A	12 B	12 C
Abida secale	3						3										Lg.	
Acanthinula aculeata	V																	
Aegopinella nitens	-						1											
Aegopinella pura	-																	
Arianta arbustorum #	-						2						1			1		Lg.
Carychium tridentatum	-																	
Chondrina avenacea	R																	
Clausilia dubia	V															Lg.	3	
Clausilia rugosa parvula	-	3																
Cochlicopa lubrica	-						2									2	2	1
Cochlodina fimbriata	2																	
Columella columella	R																	1
Columella edentula	V						1											
Columella sp.																		
Discus rotundatus	-																	
Discus ruderatus	2																	
Ena montana	-																	
Eucobresia diaphana	-																	
Eucobresia glacialis	R						Lg.	1	1	2				1		Lg.		1
Eucobresia nivalis	3															2		
Eucobresia pegorarii	2												1					
Eucobresia sp.															Lg.			
Euconulus fulvus	-						Lg.					1					1	
Galba truncatula	-			3	Lg.	2												
Macrogastra plicatula	V						4									1		2
Mediterranea depressus	3																	
Nesovitrea petronella	2						2									2	Lg.	
Pisidium personatum	-		1															
Punctum pygmaeum	-																	
Pupilla sterrii	2																4	
Pyramidula pusilla	V				Lg.		2				2				3		Lg.	2
Trochulus hispidus	-																2	
Trochulus sericeus	-						4				2							2
Trochulus sp.																		
Trochulus villosus	V																	
Truncatellina monodon	1															1		
Vallonia costata	-																2	
Vertigo alpestris	2						1										1	
Vertigo substriata	3						1											
Vitrea crystallina	-																	
Vitrea diaphana	3																	
Vitrea subrimata	3						Lg.									1		
Vitrina pellucida	-						2											
Vitrinobrachium breve	-												1					
Artenzahl		1	1	1	2	1	15	1	1	1	2	1	3	1	2	9	10	7
Anzahl Arten RL BY		0	0	0	1	0	9	1	1	1	1	0	1	1	1	7	6	4

Erläuterungen: Abundanzstufen: 1 = Einzelfund/sehr selten; 2 = selten; 3 = mäßig häufig; 4 = häufig; 5 = sehr häufig, massenhaft; Lg. = nur als Leergehäuse nachgewiesen

#: incl. Form/Unterart A. *arbustorum alpicola*: taxonomisch/nomenklatorischer Status derzeit unklar

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

	Probefläche (KaFexx)																	
	12 D	12 E	12 F	12 G	12 H	12 I	13 B	13 C	13 D	13 E	13 F	13 G	13 H	13 I	13 J	13 K	13 L	13 M
Abida secale		1				Lg.		2		2		1	4				2	3
Acanthinula aculeata						1				1								
Aegopinella nitens		1					2					Lg.	Lg.					
Aegopinella pura		2				1												
Arianta arbustorum #		2				2			Lg.	Lg.			1			Lg.		
Carychium tridentatum		2				2				2								
Chondrina avenacea						2		1		3								
Clausilia dubia											3		Lg.					
Clausilia rugosa parvula						4			2	4								4
Cochlicopa lubrica		2				3	Lg.	3	Lg.	2	2		Lg.	1		Lg.		2
Cochlodina fimbriata																		
Columella columella										Lg.	Lg.							
Columella edentula		2																
Columella sp.								Lg.										
Discus rotundatus						1				Lg.								
Discus ruderatus												1				2		
Ena montana		Lg.						1								1		
Eucobresia diaphana		3										Lg.						
Eucobresia glacialis	Lg.	1		1													1	
Eucobresia nivalis		2			2													
Eucobresia pegorarii			3															
Eucobresia sp.																		Lg.
Euconulus fulvus		3									Lg.		Lg.	Lg.		1	Lg.	
Galba truncatula																		
Macrogastra plicatula								2						2		3		
Mediterranea depressus													Lg.					
Nesovitrea petronella									Lg.	1	1		1	2				2
Pisidium personatum																		
Punctum pygmaeum		2				Lg.	1		1	Lg.						2		
Pupilla sterrii								3			4		5	4			3	4
Pyramidula pusilla		2	1			4	2	5	2	4	Lg.		2	2	2	5	Lg.	4
Trochulus hispidus		1														Lg.		
Trochulus sericeus																		
Trochulus sp.							1	1	1	1			1					
Trochulus villosus			1															
Truncatellina monodon		1				3	Lg.	4	3	4			Lg.		2			
Vallonia costata		1						4			2							
Vertigo alpestris		Lg.				1		1		1	1			1		2	Lg.	
Vertigo substriata		Lg.														2		
Vitrea crystallina																		
Vitrea diaphana																		
Vitrea subrimata		4				3	1	Lg.	1	3						1		2
Vitrina pellucida																		
Vitrinobrachium breve																		
Artenzahl	1	20	3	1	1	15	7	13	9	16	9	4	12	7	2	12	6	8
Anzahl Arten RL BY	1	9	3	1	1	7	3	8	5	10	6	2	8	5	2	6	5	5

Erläuterungen: Abundanzstufen: 1 = Einzelfund/sehr selten; 2 = selten; 3 = mäßig häufig; 4 = häufig; 5 = sehr häufig, massenhaft; Lg. = nur als Leergehäuse nachgewiesen

#: incl. Form/Unterart A. *arbustorum alpicola*: taxonomisch/nomenklatorischer Status derzeit unklar

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

	Probefläche (KaFexx)																	
	13 N	13 O	13 P	13 Q	13 R	13 S	13 T	14 A	14 B	14 C	14 D	14 E	14 F	14 G	14 H	14 I	14 J	14 K
Abida secale	2	1	2					4	2			3			3			
Acanthinula aculeata																		
Aegopinella nitens		Lg.	1					3		3	2	Lg.						
Aegopinella pura																		
Arianta arbustorum #		Lg.	Lg.	Lg.				Lg.			Lg.	Lg.	1	1				Lg.
Carychium tridentatum																		
Chondrina avenacea																		
Clausilia dubia			Lg.					Lg.	3									1
Clausilia rugosa parvula																		
Cochlicopa lubrica		Lg.	Lg.	1				1	2	Lg.	1	1	Lg.				Lg.	Lg.
Cochlodina fimbriata											1	Lg.						
Columella columella	2			1										3		1		
Columella edentula																		
Columella sp.		Lg.	Lg.															
Discus rotundatus		Lg.																
Discus ruderatus																		
Ena montana		1	5					1	2		1	3						
Eucobresia diaphana																		
Eucobresia glacialis					3	2	2							2			Lg.	Lg.
Eucobresia nivalis																		
Eucobresia pegorarii	2				1													
Eucobresia sp.										Lg.								
Euconulus fulvus	Lg.	Lg.	Lg.					1		Lg.		Lg.			Lg.	Lg.		
Galba truncatula																		
Macrogastra plicatula		4	3					2	1	3	3	2						2
Mediterranea depressus								1										
Nesovitrea petronella			Lg.					2									3	1
Pisidium personatum																		
Punctum pygmaeum		1																
Pupilla sterrii		5	3					4										
Pyramidula pusilla	Lg.	2	2	3	1			2	Lg.	Lg.		Lg.		1	2		2	Lg.
Trochulus hispidus		2																
Trochulus sericeus				2					2	Lg.	1				2	3	Lg.	1
Trochulus sp.			Lg.															
Trochulus villosus																		
Truncatellina monodon	1	1		3					1				1		Lg.	1	1	
Vallonia costata		3	2															
Vertigo alpestris	Lg.	Lg.		3					2						1	1	Lg.	1
Vertigo substriata																		
Vitrea crystallina		2		1													3	
Vitrea diaphana											Lg.							
Vitrea subrimata			1							Lg.		1						Lg.
Vitrina pellucida												1						
Vitrinobrachium breve																		
Artenzahl	7	17	15	8	3	1	1	12	9	8	8	11	3	4	6	5	8	10
Anzahl Arten RL BY	6	6	8	4	3	1	1	8	6	3	4	6	2	4	4	3	5	8

Erläuterungen: Abundanzstufen: 1 = Einzelfund/sehr selten; 2 = selten; 3 = mäßig häufig; 4 = häufig; 5 = sehr häufig, massenhaft; Lg. = nur als Leergehäuse nachgewiesen

#: incl. Form/Unterart A. *arbustorum alpicola*: taxonomisch/nomenklatorischer Status derzeit unklar

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Abb. 4a: Typischer Lebensraum von *Truncatellina monodon* (Rubihorn-Südflanke, Hauptdolomit, 1.850 m – 1.900 m, 05.06.2013)

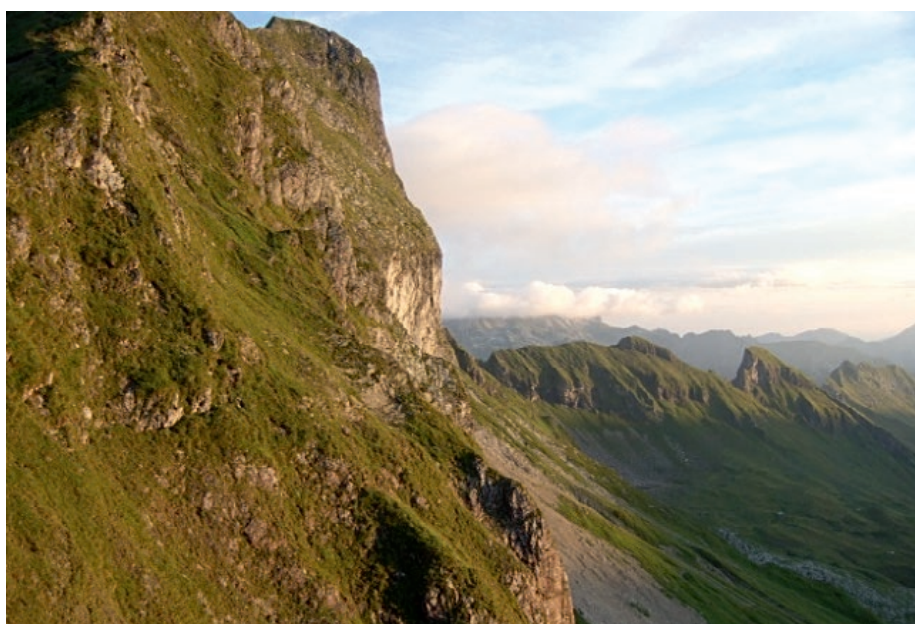

Abb. 4b: Typischer Lebensraum von *Pupilla sterri* (Schneck-Südostflanke, Aptychen-Schichten, 2.150 m – 2.200 m, 19.08.2014)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Pupilla sterrii
Die Art trockener, exponierter und kalkreicher Standorte tritt im Untersuchungsgebiet an xerothermen südgerichteten Felsköpfen aus Aptychenschichten und Fleckenmergel oft als dominierende Art auf. Sie meidet Hauptdolomit offensichtlich ganz. Häufig treten Gehäuse ohne Parietalzahn auf.

Abb. 5: *Pupilla sterrii*

Eucobresia pegorarii
Die hochalpine Art besiedelt geologisch unspezifisch kühle Kammlagen und Nordkare. Sie ist dabei deutlich weniger kältebedürftig als *E. glacialis*. Grober Blockschutt von schütterer Vegetation umgeben ist an allen Fundpunkten obligatorische Lebensraumausstattung.

Abb. 6: *Eucobresia pegorarii*

Abb. 7: *Eucobresia glacialis*

Eucobresia glacialis
Die fast ausschließlich hochalpine Art besiedelt tief liegenden Blockschutt in bis Juni schneebedeckten Nordkaren, besonders an der Stirnseite der Lechtaldecke. Es war ein klares Habitatschema zu erkennen (s. Karle-Fendt 2013). Die Habitattrennung zu *E. pegorarii* bestand an einigen Stellen ausschließlich in der Exposition (z. B. am Kreuzeck): Bei Ost-West-Kammverlauf an der Nordseite mit langer Schneewächtenbildung *E. glacialis*, einige Meter weiter in der Südseite *E. pegorarii* (vgl. Abb. 8).

Abb. 8: Kreuzeck-Westgrat mit den Lebensräumen *E. glacialis* links und *E. pegorarii* rechts, gleicher Aufnahmestandpunkt (2.200 m, 29.05.2012)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

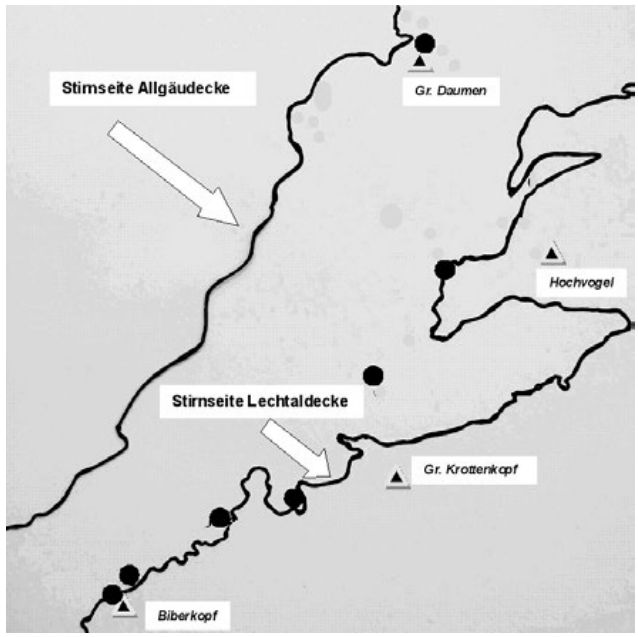

Abb. 9: Fundpunkte von *Eucobresia glacialis* an den Stirnseiten der Lechtal- und Allgäudecke/modifiziert nach Karle-Fendt (2013)

Vertigo alpestris
Die Art tritt geologisch unspezifisch an fast allen trockeneren Fundpunkten in geringer Dichte auf. Lediglich an einer Stelle (Hasenegg/Daumenmassiv) konnte an einem Gratfelsen aus Oberrhätkalk eine hohe Dichte festgestellt werden. Dabei war auffällig, dass an diesem Fundpunkt kein Nachweis von *T. monodon* oder *P. sterrii* erfolgte.

Nesovitrea petronella
Die boreal und alpin verbreitete, in Bayern reliktäre Art konnte an einer ganzen Reihe von Fundorten belegt werden, ohne dass geologisch Präferenzen erkennbar wären.

Abb. 10 (oben): *Vertigo alpestris*

Abb. 11 (links): *Nesovitrea petronella*

5.2. Einordnung des Artenspektrums in den Naturraum

Die in der Untersuchung erbrachten Nachweise stellen weitgehend das über der Baumgrenze in der alpinen und subnivalen Stufe zu erwartende Artenspektrum dar. Dabei fallen die enge Bindung von *Truncatellina monodon* und *Pupilla sterrii* an jeweilige geologische Formationen und der damit verbundene Ausschluss syntoper Vorkommen

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

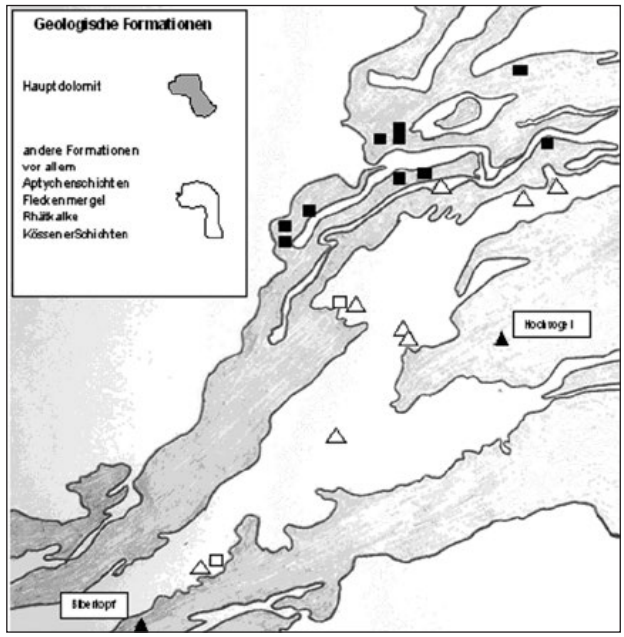

Abb. 12: Verteilung der Fundpunkte von *Truncatellina monodon* ■ und *Pupilla sterri* △
Beim Fundpunkt eines einzelnen Leergehäuses □ im Bacherloch stehen zwar Fleckenmergel an, es besteht aber teilweise eine Auflage aus herabgestürztem Hauptdolomitschutt. Unklar bleibt der Fund eines einzelnen Leergehäuses □ am Schochen (Verschleppung?).
Grundlage RICHTER 1984

auf (vgl. Abb. 12). Man kann beide Arten in den Allgäuer Hochalpen durchaus als Leitarten der jeweiligen Zönose bezeichnen. *Truncatellina monodon* wurde bis jetzt in Deutschland als extrem selten, mit einzelnen Vorkommen nur in Bayern eingestuft. Die flächige Verbreitung und die teilweise individuenstarken Vorkommen, die nun in den Allgäuer Hochalpen festgestellt wurden, sind damit der bundesdeutsche Verbreitungsschwerpunkt der Art.
Wie bei anderen Faunengruppen (z. B. den Tagfaltern die Gattung *Erebia* mit 16 Arten) zeigen auch die Mollusken für die Höhen über 1.800 m entsprechend der hohen Reliefenergie, der geologischen und der kleinklimatischen Vielfalt eine hohe Artenzahl, besonders bei xerothermen und boreoalpinen Arten. Dabei erreichen mehrere Arten hier ihre für den Nordalpenraum bekannten Verbreitungsobergrenzen, z. B. *Acanthinula aculeata* und *Cochlodina fimbriata*. Entsprechende Erfassungen der Mollusken an anderen Gebirgsstöcken des deutschen Alpenraums fehlen bis jetzt, doch ist anzunehmen, dass die Allgäuer Hochalpen auch bei den Mollusken die höchste Diversität im deutschen Alpenraum aufweisen.

5.3. Weitere Fragestellungen/Erfassungslücken

Nur stichprobenartig untersucht wurden Mattenzonen, Karsohlen, Verebnungen, Quellfluren und Sümpfe. Dabei wurden kaum Mollusken nachgewiesen. Mit höherer Stetigkeit dürfte nur *Galba truncatula* auftreten. Im Übergangsbereich zur Waldgrenze vorkommende Arten wurden nur am Rande erfasst. Die montane und subalpine Zone kann noch als wenig durchforscht gelten, während die Molluskenfauna der Tallagen und submontanen Lebensräume schon als recht vollständig erfasst angesehen werden kann (vgl. u. a. COLLING & KLEMM 2006, STRÄTZ 2009).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Fehlende Nachweise einzelner stärker feuchtigkeitsliebender Arten, wie der Arktischen Windelschnecke (*Vertigo modesta*) oder der Alpenpuppenschnecke (*Pupilla alpicola*) sind möglicherweise erfassungsbedingt, durch die weitgehende Nichtbearbeitung von Versumpfungen und Bachrändern. Auffallend ist, dass entgegen der Verbreitungsangaben in der Literatur kein Nachweis der Feingerippten Haferkornschnecke (*Chondrina arcadica clienta*) erfolgte.

8. Literatur

Colling, M. & Klemm, M. (2006): Fachkartierung Oberallgäu – Mollusken.- unveröff. Gutachten im Auftrag des BayLfU; 47 S.

Ehrmann, P. (1933): Weichtiere, Mollusca. Die Tierwelt Mitteleuropas II: 1-264, Quelle & Mayer, Leipzig.

Falkner, G. (1990): Binnenmollusken. In: Fechter, R. & Falkner, G.: Weichtiere: Europäische Meeres- und Binnenmollusken: 112-287; Mosaik-Verlag, München, 287 S.

Falkner, G., Colling, M., Kittel, K. & Strätz, CH. (2003): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns.- Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 337-347; Augsburg.

Forcart, L. (1944): Monographie der schweizerischen Vitrinidae (Moll. Pulm.).- Revue Suisse de Zoologie 51 (29): 629-678 + 1Taf.; Genf.

Forcart, L. (1946): Nachträge zur Monographie der schweizerischen Vitrinidae (Moll. Pulm.). – Revue Suisse de Zoologie 51 (29): 629-678 + 1Taf.; Genf.

Forcart, L. (1954): Revision von *Vitrina kochi* Andreae und *Vitrina nivalis* (Dumont&Mortillet) (Moll., Pulm.).- Verh.Naturf. Ges. Basel 65 (2): 264-269. Basel.

Hässlein, L. (1948): Molluskengesellschaften alpiner Rasen im Allgäu.- Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 1:100-111.

Hässlein, L. (1950): Bemerkungen zum Erstnachweis von Semilimax kotulae im Allgäu.- Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 3: 119-123.

Hässlein, L. (1952): *Insulivitrina glacialis* Forbes, eine für Deutschland neue Glasschnecke aus dem Allgäu.- Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 5: 143-145.

Hässlein, L. & Stocker, H. (1977): Die Weichtierwelt von bayrisch Schwaben.- Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg 32: 1-154.

Hausser, J. (2005): Bestimmungsschlüssel der Gastropoden der Schweiz. Fauna Helvetica 10; 191 S.; Neuchatel.

Horsák, M., Jurickova, L. & Picka, J. (2013): Molluscs of the Czech and Slovak Republics. Nakladatelství Kabourek; 264 S.; Zlin.

Jaeckel, S.G.H. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. Die Tierwelt Mitteleuropas II (1), Ergänzungen: 25-294, Quelle & Mayer, Leipzig.

Jungbluth, J. H. & Knorre, D. von (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands.- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): NaBiV Heft 70/3: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands – Bd 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 647-708.

Karle-Fendt, A. (2013): Zur Verbreitung der Gletscherglasschnecke *Eucobresia glacialis* (Forbes 1837) in den Allgäuer Hochalpen.- Naturkundl. Beiträge Allgäu 48: 29-34; Kempten.

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

Pokryszko, B. M. (1990): The Vertiginidae of Poland (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea) – a systematic monograph. – Annales Zoologici 43 (8): S. 133-257, Warszawa.

Richter, D. Dr. (1984): Allgäuer Alpen, Sammlung geologischer Führer, Berlin und Stuttgart

Schwind, J. (1936): Molluskenfunde im österreichischen Gebiet des Kleinen Walsertales südlich Oberstdorf und in Bayern.- Arch. f. Molluskenkde. 68 (6): 217-228.

Strätz, Ch. (2009): Mollusken (Schnecken und Muscheln) in den Naturräumen „Allgäuer Hochalpen“ und „Oberstdorfer Becken“, Auftragsuntersuchung des Bundes Naturschutz in Bayern e.V.; unveröff. Gutachten, 39 S.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.zobodat.at

Turner, H. & G.J. Kuiper, T. Nihel, R. Bernasconi, J. Rüetschi, M.Wüthrich, M. Gostelli (1998): Fauna Helvetica 2, Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins; Centre suisse de cartographie de la faune / Schweizerische Entomologische Gesellschaft / Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (Hrsg.); 527 S.; Neuchatel.
Welter-Schultes, F. (2012): Bestimmungsbuch für europäische Land- und Süßwassermollusken. Planet Poster Editions; 674 S. u. Anhang; Göttingen.

9 Anhang

Tabellenerläuterungen:

Gefährdung:

BY: nach Roter Liste Bayern (Falkner et al. 2003)
BRD: nach Roter Liste BRD (Jungbluth & v. Knorre 2011)

Kategorien:

1: Vom Aussterben bedroht
2: Stark gefährdet
3: Gefährdet
V: Vorwarnstufe

Probestellenbezogene Abundanzschätzung:

1: sehr selten
2: selten
3: mäßig häufig
4: häufig
5: sehr häufig
Lg.: nur in Form von Leergehäusen nachgewiesen

Ökologische Angaben (weitestgehend nach Falkner 1990):

Die Auflistung entspricht in der Regel der Reihenfolge der jeweiligen Biotoppräferenzen, wobei die Übergänge aber fließend sein können bzw. regionale Unterschiede auftreten. Biotope, die zumindest gelegentlich genutzt werden, sind in Klammern gesetzt. Es bedeuten:

H: Hygrophile Arten mit hohem Feuchtigkeitsanspruch, aber nicht an nasse Biotope gebunden
L: Stehende Gewässer
M: Mesophile Arten, sowohl an feuchten als auch an trockenen, vorwiegend an mittelfeuchten Standorten
Mf: mesophile Felsarten
O: Offene gehölzfreie Standorte, feuchte Wiesen bis Steppen
Of: offene Felsbiotope verschiedener Art, nicht unbedingt xerotherm
P: Sümpfe; seichte pflanzenreiche Gewässer
Pp: Periodische Sümpfe
S: Steppe, trockene sonnige Standorte ohne Gehölze
Sf: Felssteppe, xerotherme Felsen
W: Wald, ausschließlich an Waldstandorte gebunden
Wf: Wald und mittelfeuchte Felsen, teils in Wäldern, teils an felsigen Standorten
Ws: Waldsteppe, lichter xerothermer Wald
Wt: Waldarten, die vorwiegend tief im Lückensystem des Bodens subterran (oder terricol) leben
Q: Quellen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 118

Autor(en)/Author(s): Colling Manfred, Karle-Fendt Alfred

Artikel/Article: Zur Molluskenfauna der Allgäuer Hochalpen 15-42