Klaus Kuhn

Ergebnisse der Käferausbeute (Insecta, Coleoptera) aus Malaisefallen im NSG Allgäuer Hochalpen

Zusammenfassung
Im Jahr 2014 wurden im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen an 12 Stellen Malaisefallen aufgestellt. Die Fallen deckten einen Höhengradienten von 1036 – 2160 m ab. In den Fallen fanden sich 4927 Käfer. Insgesamt konnten 323 Arten ermittelt werden. Darunter waren mit *Kytorhinus pectinicornis, Neuraphes knabli, Rhagonycha maculicollis und Phyllobius alpinus* vier Neunachweise für Deutschland. Mit *Anthophagus aeneicollis* konnte eine in Deutschland verschollene Art wiederentdeckt werden. Weiterhin konnte eine Reihe von Arten der Roten Liste nachgewiesen werden. Die Untersuchung bestätigt die Bedeutung der Allgäuer Hochalpen als Hot-Spot der Artenvielfalt.

Summary
In 2014, malaise traps were installed at 12 sites in the Allgäuer Hochalpen Nature Reserve. The traps spanned an altitude gradient between 1036 and 2160 m.a.s.l. 4927 beetles were captured. A total of 323 species were identified. These included four new species records for Germany: *Kytorhinus pectinicornis, Neuraphes knabli, Rhagonycha maculicollis* and *Phyllobius alpinus.* The species *Anthophagus aeneicollis*, which had been missing in Germany, was reconfirmed. Furthermore, a number of species on the Red List of Threatened Species were also identified.

Die Allgäuer Alpen wurden als eines von 30 Hotspot-Gebieten der biologischen Vielfalt identifiziert. In der Bewertung (Ackermann & Sachteleben 2012) steht: *Die Allgäuer Alpen stellen den an Flora und Fauna artenreichsten Teil der bayerischen Alpen dar, bei vielen Arten auch mit den deutlich größten Populationen. Eine ganze Reihe alpiner Floren- und Faunenelemente kommt in Bayern ausschließlich hier vor und der Anteil zentralalpiner Artvertreter ist nirgends so hoch. Eine wesentliche Ursache für die ökologische Sonderstellung der Allgäuer Alpen sind die geologischen Formationen der Allgäuschichten (Fleckenmergel), die bis in die höchsten Lagen eine in Bayern einzigartige Vegetation ermöglichen (z. B. besonders markant im Gipfelmassiv der Höfats). Das breite und qualitativ hochwertige Lebensraumspektrum enthält neben großflächigen alpinen Rasengesellschaften, z. B. die bedeutendsten Hochlagenvermoorungen der bayerischen Alpen, Schwerpunktvorkommen von Schlucht- und Blockwäldern, aber auch xerotherme Felsstandorte und artenreiche Buckelfluren.*
Bei den Insekten gingen lediglich die Heuschrecken, sowie einige Tagfalter- und Libellenarten in die Bewertung ein, also vergleichsweise artenarme Gruppen. Die Untersuchung weiterer Gruppen ließ deshalb interessante Ergebnisse erwarten.
Die Allgäuer Alpen weisen eine im bayerischen Alpenraum einmalige Biodiversität auf, die in der geologischen Vielfalt des Gebietes ihre Ursache findet. Mit Kalkalpin,

Helvetikum, Flysch und Molasse finden sich unterschiedliche geologische Situationen oft in unmittelbarer Nähe. Entsprechend vielfältig sind die darauf wachsenden Pflanzengesellschaften, die wiederum eine hohe Artenvielfalt zumindest bei phytophagen Käferarten erwarten lassen.

Im Jahr 2014 wurden im Rahmen des Projekts „Barcoding Fauna Bavarica“ der Zoologischen Staatssammlung München (Dieter Doczkal, Stefan Schmidt) in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (Johannes Voith) Malaisefallen im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen aufgestellt (leg. Doczkal, Schmidt & Voith). Die Betreuung und regelmäßige Leerung der Fallen erfolgte durch Siegmund Rohrmoser/Oberstdorf.
Der vom schwedischen Entomologen René Malaise erfundene Fallentyp ist eine Zeltfalle mit einer zentralen Mittelwand und einem schrägen Dach. Insekten im bodennahen Flug werden zum höher gelegenen hellen Teil des Zeltes geleitet. An der Mittelwand werden sie gestoppt und kriechen an ihr hoch, dem Licht entgegen. An der Spitze der Falle gelangen sie an eine schmale Öffnung und fallen in ein mit Alkohol beschicktes Fanggefäß. Malaisefallen gelangte vor Kurzem zu großer Aufmerksamkeit, da Kre-



Abb. 1: Malaisefalle auf 2000 m Höhe am Schochen in den Allgäuer Alpen.
Dieter Dozckal beim wechseln der Auffangflaschen Photo: J. Voith

felder Entomologen mit ihnen anhand langer Zeitreihen den quantitativen Rückgang von Insekten nachweisen konnten (Sorg et al. 2013).
Für Käfer hat der Alkohol in den Fallen leider den Nachteil, dass die Tiere teilweise sehr steif werden und deshalb nur schlecht präpariert werden können. Da jedoch auch die DNA-Sequenzen einiger Tiere für das Barcoding-Projekt ausgewertet werden sollten, war Alkohol unerlässlich.
Der Autor wurde von Johannes Voith (BayLfU) gebeten, die Käferausbeute der Malaisefallen zu bestimmen. Die zahlreichen sehr interessanten Ergebnisse der Bestimmung gaben Anlaß zu dieser Publikation.

An insgesamt 12 Standorten wurden die Fallen von April bis Oktober aufgestellt und etwa 14tägig geleert. Käfer fanden sich in den tieferen Lagen ab dem Zeitraum vom 1. – 16. Juni. In höheren Lagen ab dem Zeitraum 21.6. – 4.7. Mit dem Frosteinbruch Ende Oktober endete auch die Fangzeit für die Käfer.

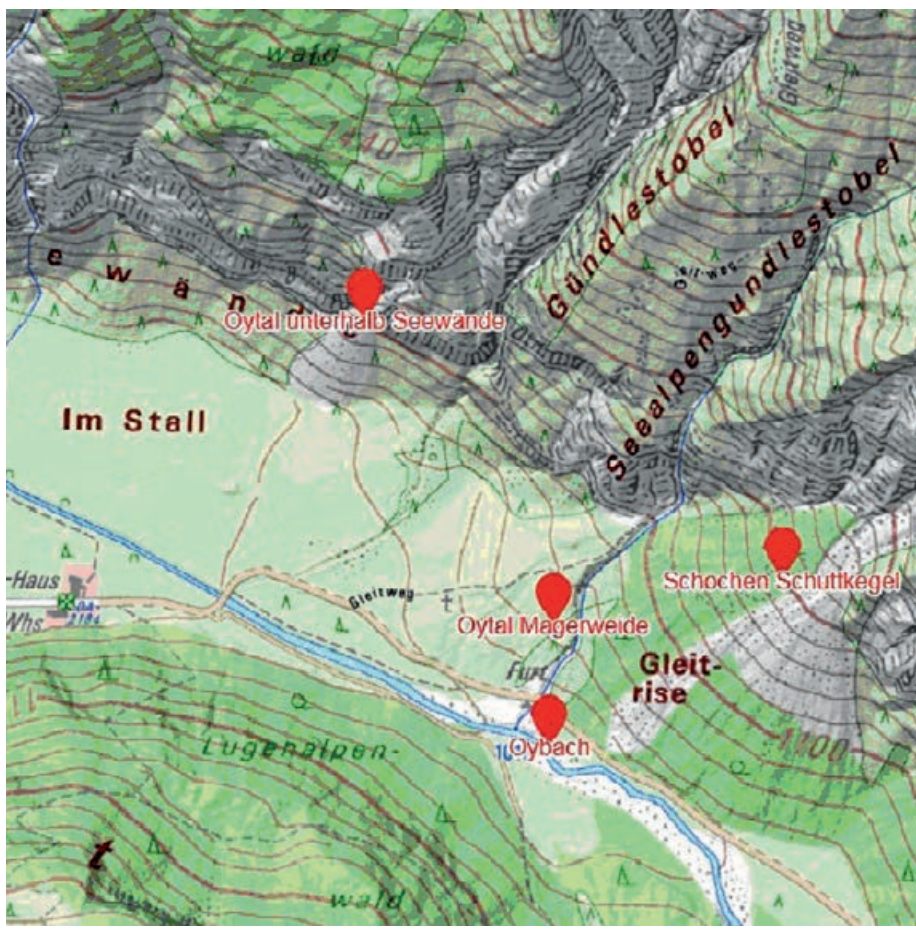


Abb. 2: Vier Fallen im Oytal zwischen 1036 m und 1200 m. OpenStreetMaps

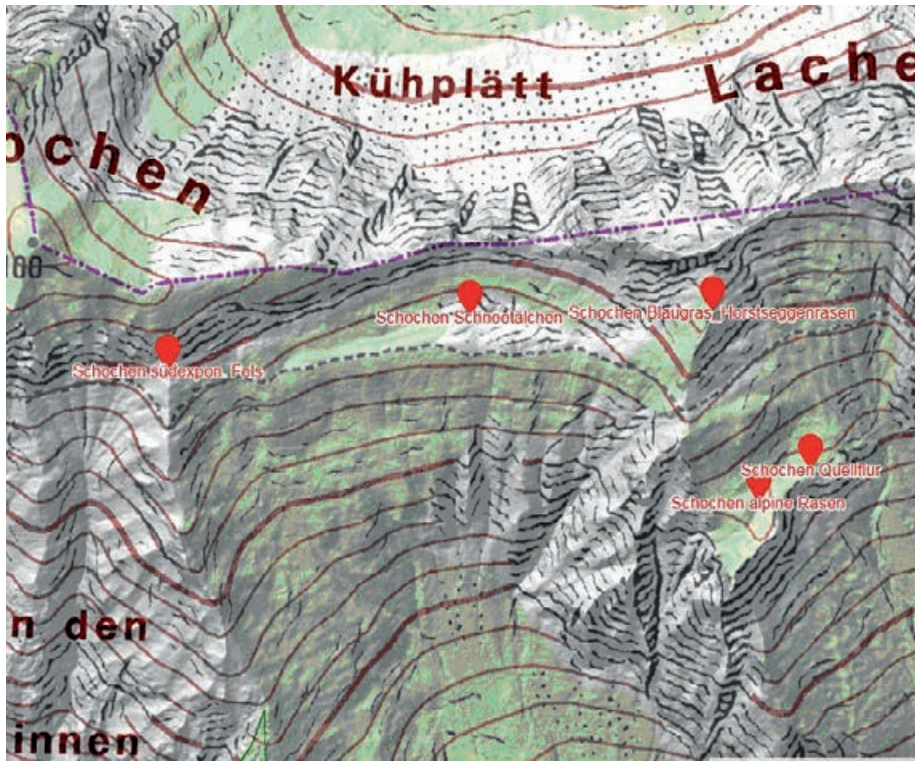


Abb. 3: Fünf Fallen gruppierten sich am Schochen zwischen 1908 m und 2032 m. OpenStreetMaps



Abb. 4: Drei Fallen wurden am Koblat zwischen 2005 m und 2160 m aufgestellt. OpenStreetMaps

	Meter über NN
Oybach	1036
Oytal	1056
Seewände	1122
Schuttkegel	1200
Quellflur	1908
Schochen-alp. Rasen	1930
Schneetälchen	1980
Koblat-Latschen	2005
Schochen-Fels	2010
Blaugras	2032
Koblat-Schneetälchen	2033
Koblat-Felswand	2160

Die vier Standorte im Oytal liegen vergleichsweise tief mit 1036 – 1200 m. Drei Standorte am Schochen liegen zwischen 1900 und 2000 m. Vier weitere Standorte am Schochen und am Koblat liegen knapp über 2000 m und der höchste Standort am Koblat liegt bei 2160 m.

Übersicht über die Artenzahlen und Käferzahlen pro Fundort:

Meter über NN		Arten	Anzahl	Anzahl komplett	Weichkäfer	Kurzflügler	Blattkäfer
1036	Oybach	117	883	1112	179	231	176
1056	Oytal	106	362	566	181	58	133
1122	Seewände	49	227	245	18	18	99
1200	Schuttkegel	80	243	258	39	16	109
1908	Quellflur	49	349	477	212	174	64
1930	Schochen-alp. Rasen	63	374	466	173	185	46
1980	Schneetälchen	50	278	384	132	182	42
2005	Koblat-Latschen	37	343	468	141	261	49
2010	Schochen-Fels	58	281	348	243	39	13
2032	Blaugras	45	254	335	237	52	21
2033	Koblat-Schneetälchen	33	145	178	71	74	21
2160	Koblat-Felswand	25	76	90	61	6	7
	Summe	**323**	**3815**	**4927**	**1687**	**1296**	**780**

Insgesamt befanden sich in den Fallen 4927 Käfer, davon konnten 3815 Exemplare bis zum Artniveau und weitere 1002 Exemplare (überwiegend Weibchen der Gattungen *Malthodes* und *Anthophagus*) bis zum Gattungsniveau bestimmt werden. Bei den übrigen 110 Exemplaren, vorwiegend Staphyliniden, gelang nur die Zuordnung zur Familie. Der Großteil der Exemplare gehörte zu den drei Käferfamilien der Weichkäfer (Cantharidae), Kurzflügler (Staphylinidae) und Blattkäfer (Chrysomelidae). Diese drei Familien umfassen 76 % der Käferausbeute. Insgesamt wurden Käfer aus 46 Käferfamilien festgestellt.

Die häufigste Art war mit 368 Exemplaren der Weichkäfer *Rhagonycha nigripes*, der als vergleichsweise große Art auch die höchste Biomasse ergab. Die Art ist in Deutschland nur in den Alpen und im Bayerischen Wald verbreitet. Ähnlich hohe Zahlen ergaben die beiden kleineren Weichkäferarten *Malthodes trifurcatus* (232) und *Malthodes hexacanthus* (162), wobei bei den beiden *Malthodes*-Arten nur Männchen gezählt wurden. Die sieben häufigsten Arten entsprechen 28 % der gefangenen und auf Artniveau bestimmten Käfer. Keine der sieben Arten kommt an allen Fundorten vor. Mit jeweils 10 von 12 Fundorten sind der Weichkäfer *Malthodes trifurcatus* und der Blattkäfer *Asiorestia melanostoma* von diesen Arten am verbreitetsten. Dagegen kommt der Schnellkäfer *Adrastus axillaris* mit insgesamt 246 Exemplaren nur an vier Fundorten vor.
Auffallend ist das Fehlen ansonsten häufiger Arten wie z. B. des Roten Weichkäfers (*Rhagonycha fulva*), des Zweifleckigen Malachitkäfers (*Malachius bipustulatus*) oder einiger Marienkäferarten (*Coccinella septempunctata, Harmonia axyridis*). Diese Arten sind durchaus in Malaisefallen zu finden, wie die Ergebnisse aus dem Nürnberger Tiergarten zeigen (von der Dunk & Kraus 2014). Dort zählten diese Arten zu den häufigsten in den Malaisefallen. Ausschlagebend dafür dürfte die Höhenlage der Fallen sein. Auch die tiefste Falle im Untersuchungsgebiet Allgäuer Hochalpen liegt über 1000 m. Für viele „Allerweltsarten" ist da die Obergrenze schon erreicht. Durch den Klimawandel könnte hier aber eine interessante Verschiebung erfolgen. Die sich bei einer Wiederholung des Experimentes gut beobachten liesse.

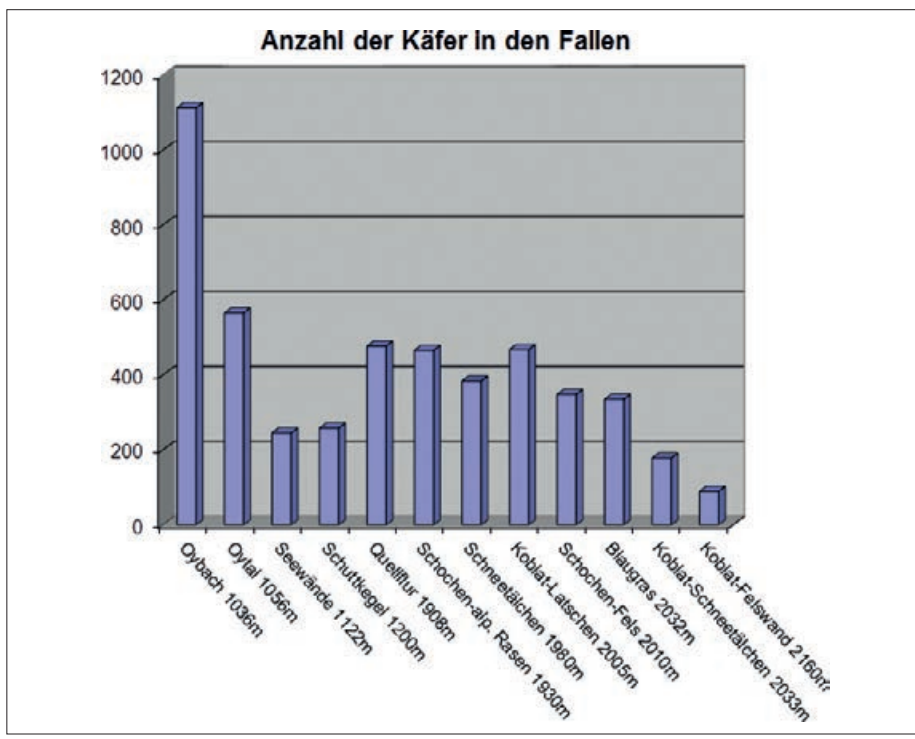


Abb. 5: Anzahl der Käfer in den Fallen, berücksichtigt wurde auch unbestimmtes Material

Auffallend sind die starken Unterschiede bei den Käferausbeuten der einzelnen Fallen. Der ist an der tiefstgelegendsten Falle am Oybach mit Abstand am höchsten. Ansonsten lässt sich eine direkte Abhängigkeit von der Höhenlage der Fallen nicht ableiten.

Bestimmt werden konnten 323 Arten. Da einige schwierige Gruppen nicht bis zur Art bestimmt werden konnten (z. B. aus den Gattungen *Atheta, Leptusa, Colon*) liegt die Gesamtartenzahl noch etwas höher. Auch die Summe der Käfer unterscheidet sich zwischen bestimmt und unbestimmt, da bei einige Gattungen (z. B. *Malthodes, Anthophagus*) nur Männchen bestimmt wurden.
Auffallend sind die hohen Anteile bei den Kurzflüglern (60 Arten), Weichkäfern (29 Arten), und Blattkäfern (56 Arten), während die Rüsselkäfer (33 Arten) eher unterrepräsentiert sind, wohl auch wegen vieler flugunfähiger alpiner Arten. Bemerkenswert ist weiterhin, dass aus den Familien der Wasserkäfer, Stutzkäfer, Aaskäfer oder Prachtkäfer kein einziges Exemplar in der Ausbeute zu finden war.

Die Wetterstation Oberstdorf zeigte für das Jahr 2014 zwischen Mitte Mai und dem 25. Oktober keine Tiefstwerte unter 0 °C. Längere Niederschlagsereignisse gab es Anfang Juli und Ende August. Insgesamt war es ein eher niederschlagsreicher Sommer. Nur an fünf Tagen dieses Sommers wurden in Oberstdorf Höchsttemperaturen über 28 °C erreicht.

Aus dem Diagramm in Abb. 6 zeigt sich, dass die Artenzahl mit zunehmender Höhe abnimmt. So liegt die Artenzahl in den beiden tiefsten Fallen noch über 100, während sie oberhalb 1900 m auf die Hälfte abfallen.

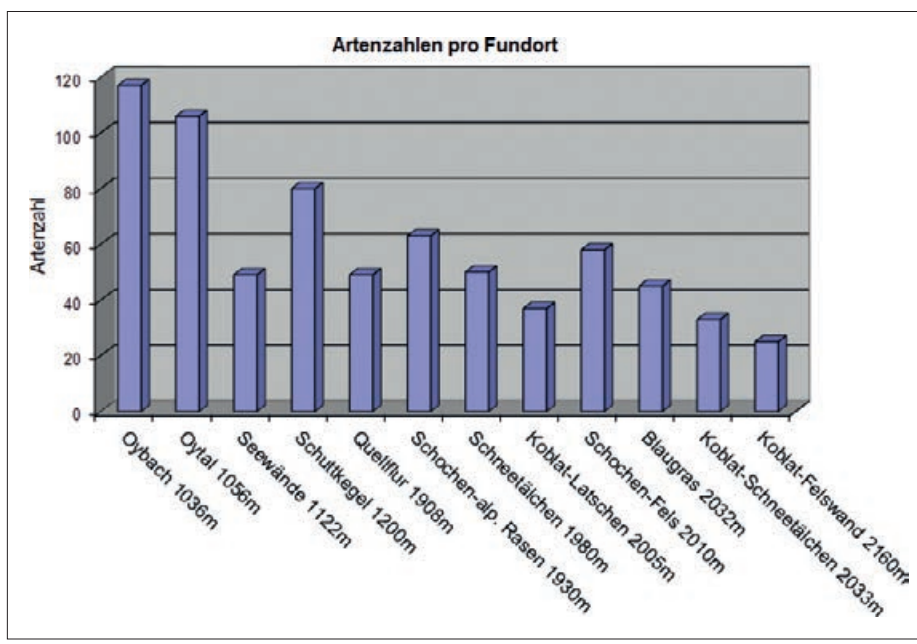


Abb. 6: Artenzahl pro Fundort

Die größten Ausbeuten zeigten sich in tieferen Lagen von Mitte Juni bis Mitte Juli (Abb. 7), in höheren Lagen verschiebt sich die größte Ausbeute auf Mitte Juli bis Anfang August (Abb. 8). Dabei wurden am Oybach von Anfang Juni bis 20. Juli jeweils über 150 Exemplare in den Fallen gefunden, in der Folgezeit fiel die Ausbeute auf die Hälfte ab.

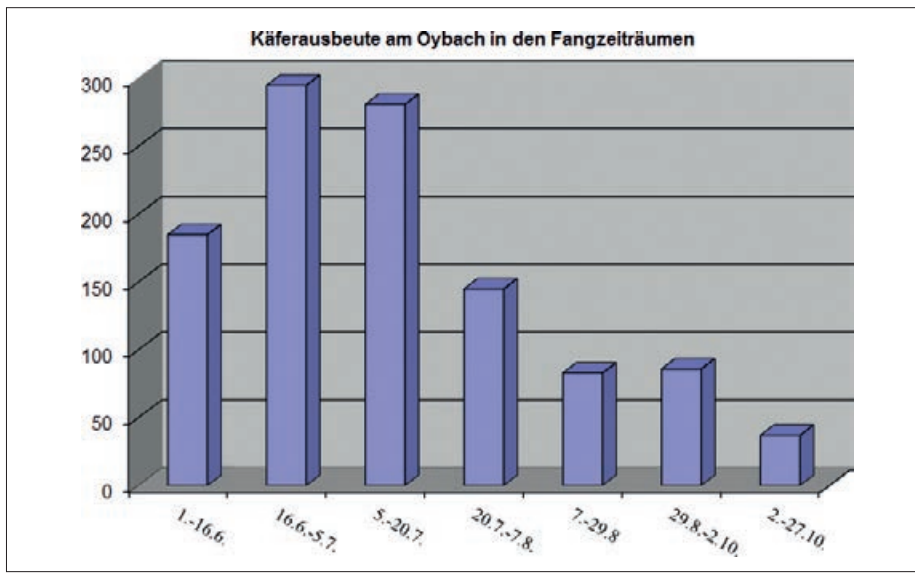


Abb. 7: Vergleich der Ausbeute zu den unterschiedlichen Fangzeiten am Oybach

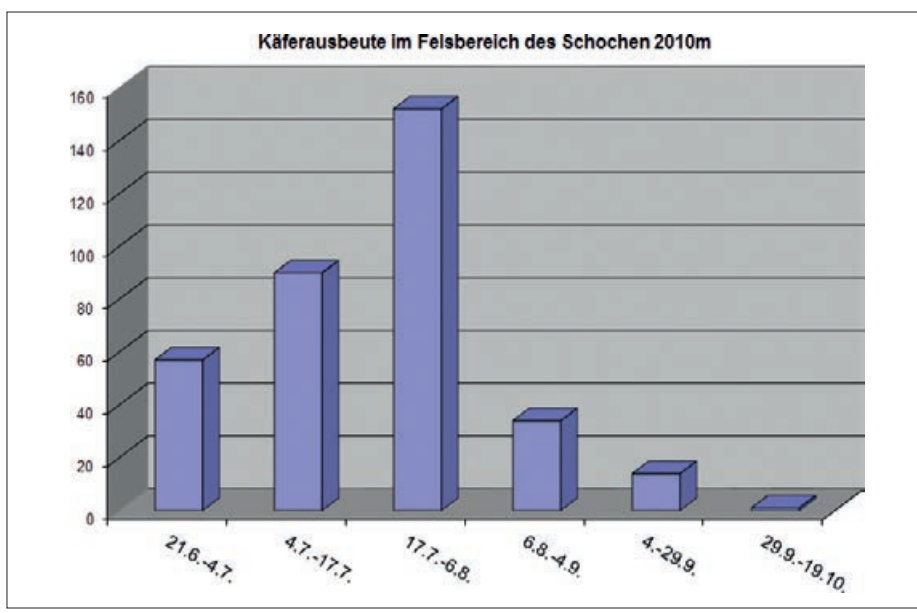


Abb. 8: Vergleich der Ausbeute zu den unterschiedlichen Fangzeiten im Felsbereich des Schochen

Im Felsbereich des Schochen stieg die Ausbeute von Ende Juni bis Anfang August stetig an, um dann abrupt wieder abzufallen.

Funde bemerkenswerter Arten:

Die Untersuchungen führten zu 4 Neufunden für die deutsche Fauna.
– *Neuraphes knabli*
Diese nur 1,2 mm große kastanienbraune Ameisenkäfer (Scydmaenidae)-Art wurde in einem Exemplar im Oytal unterhalb der Seewände in 1122 m Höhe in der Fangperiode zwischen dem 7. und 29.8.2014 erfasst. Die Determination erfolgte durch M. Kahlen. *Neuraphes knabli* kommt in den Alpen von Frankreich bis Österreich vor.

– *Rhagonycha maculicollis*
Dieser Weichkäfer ist in den montanen Lagen der Alpen, Karpaten und der Balkan-Halbinsel verbreitet. Er lässt sich am männlichen Genital von der häufigen und sehr ähnlichen *Rhagonycha limbata* unterscheiden. Typische Lebensräume sind Zwergstrauchheiden oder alpine Grasheiden in 2000 – 2500 m Höhe. In den Kalkalpen ist die Art lokal verbreitet, in den Zentralalpen überall. Im Untersuchungsgebiet konnte ein Männchen (genitaluntersucht) am südexponierten Fels des Schochen in 2010 m Höhe im Fangzeitraum 17.7. – 6.8.2014 festgestellt werden.

– *Kytorhinus pectinicornis*
Die Samenkäferart *Kytinorhinus pectinicornis* ist bei ihrer Entwicklung wohl vom Alpen-Süßklee (*Hedysarum hedysaroides*) abhängig, der auch im bayerischen Alpenraum zwischen 1800 und 2500 m verbreitet ist. Zwei Weibchen dieser Art wurden 17.7. – 6.8.2014 auf 2010 m Höhe am südexponierten Fels des Schochens gefangen. Die Art lebt in höheren Lagen der Alpen bis zum Kaukasus.

– *Phyllobius alpinus*
Der leuchtend hellgrüne Alpen-Blattrüssler wird in der bayerischen Checkliste (Sprick et al. 2003) nicht erwähnt. Allerdings ist in der Sammlung Delle ein Exemplar aus Immenstadt vom 10.6.1935 zu finden. Überraschenderweise konnte die Art im Rahmen dieser Untersuchung an fünf Fundorte nachgewiesen werden. Die Funde lagen zwischen 1908 m (Schochen, Quellflur; 9 Exemplare) und 2032 m (Schochen-Blaugras, 9 Exemplare). Mit 16 Exemplare wurden die meisten Tiere dieser Art auf den alpinen Rasen am Schochen in 1930 m gefunden. Inzwischen wurde die Art am Laufbacheckweg unterhalb des Schochens fotografiert (19.7.2016 # 53522 www.kerbtier.de)
Die in den Gebirgen von den Pyrenäen bis nach Sibirien verbreitete Art lebt an Rosaceen.

Alle diese Arten sind auch aus den benachbarten österreichischen Bundesländern belegt. Die Funde in den Allgäuer Hochalpen sind deshalb plausibel.

Neben diesen Neuentdeckungen konnte bei der Untersuchung zahlreiche seltene Arten und Arten der Roten Liste der gefährdeten Tiere Bayerns (LfU 2003) ermittelt werden. Diese Arten werden im Folgenden kurz beschrieben und aufgeführt:

Eine verschollene Art (Rote Liste 0) konnte wiederentdeckt werden:
– *Anthophagus aeneicollis*
Diese seltene Kurzflüglerart ist ein Endemit der Alpen und kommt von den Westalpen bis zu den Zentralalpen im Süden von Salzburg vor. Typischer Lebensraum ist die Strauch- und Krautschicht von Bächen und Flüssen (Schatz 1996). Im Untersuchungsgebiet konnte die Art am Oybach in einem Exemplar im Untersuchungszeitraum vom 5. – 20.7. nachgewiesen werden. Mit zwei Exemplaren wurde sie auch am Schochen (Schneetälchen) in 1980 m Höhe gefunden.

In der Ausbeute fanden sich Arten der Roten Liste Bayerns:

Vom Aussterben bedroht (1)
– *Anaspis kiesenwetteri*
Dieser Scheinstachelkäfer kommt von den Alpen nach Südosten bis Albanien vor. Außerdem in den Karpaten. In Bayern wurde die Art mehrfach in den Alpen, aber auch im Bayerischen Wald gefunden. Diese seltene Art aus der Familie der Seidenkäfer (Scraptiidae) wurde am Oybach (2 Exemplare 16.6. – 5.7.) und im Oytal (Schuttkegel 1200 m; 1 Ex. 5. – 20.7.) gefunden (det. H. Fuchs).

Stark gefährdet (2)
– *Danosoma fasciatum*
Diese mit bis zu 18 mm relativ große Schnellkäferart ist nordeuropäisch-sibirisch und in den höheren Gebirgen Mitteleuropas verbreitet. Den sehr seltenen Käfer findet man unter Nadelholzrinde und in Stubben, wo die Larven räuberisch leben.



Abb. 9: *Danosoma fasciatum*, eine im Oytal nicht seltene Schnellkäferart Foto: Kuhn

– *Larinus brevis*
Der etwa 1 cm große Golddistelrüssler lebt vorzugsweise an Silberdistel. Er ist von Kleinasien und Südeuropa zu finden und erreicht in Mitteleuropa an den Mittelgebirgen seine Nordgrenze. Die Larven leben im Blütenboden der Silberdisteln.

– *Mycetina cruciata*
Der Kreuzbinden-Pilzkäfer *Mycetina cruciata* ist einen halben Zentimeter groß und zeigt eine auffällige Färbung mit einem schwarzen Kreuz auf leuchtent roten Flügeldecken. Die Larven und die ausgewachsenen Tiere leben in Laub- und Nadelwäldern von verschiedenen Baumpilzarten.

– *Squamapion hoffmanni*
Der Winzige Thymian-Spitzmausrüssler wird nur 1,5 mm groß. Die Larven bilden Gallen im Mittelnerv der Blätter und in Blattstengeln von Thymian-Arten (*Thymus serpyllum, pulegioides* und *montanum*). Er kommt in Mitteleuropa und Skandinavien vor und besiedelt dort die Mittelgebirge und die Alpen.

Gefährdet (3)
– *Anaspis melanostoma*
– *Bryaxis collaris*
– *Bryaxis glabricollis*
– *Cis setiger*
– *Cortodera femorata*
– *Curtimorda maculosa*
– *Dirhagus lepidus*
– *Halyzia sedecimguttata*
– *Malthodes montanus*
– *Mordellistena dieckmanni*
– *Mordellistena falsoparvula*
– *Mordellochroa tournieri*
– *Pachybrachis hippophaes*
– *Phalacrus substriatus*
– *Podistra (Absidia) prolixa*
– *Rhagonycha translucida*
– *Scymnus interruptus*
– *Sepedophilus constans*
– *Stenostola ferrea*

Arten mit kleinem Verbreitungsareal in Bayern (R)
– *Anthophagus melanocephalus*
– *Hippodamia alpina*
– *Oreina frigida*

Daten defizitär (D)
– *Atheta excellens*
– *Cantharis quadripunctata*
– *Elodes hausmanni*

Gefährdung anzunehmen (G)
– *Arpidiphorus orbiculatus*
– *Malthodes flavoguttatus*

Arten der Vorwarnliste (V)
– *Cantharis sudetica*
– *Cicindela campestris*
– *Malthodes debilis*

Damit konnten 36 in der Roten Liste der gefährdeten Arten Bayerns verzeichnete Arten festgestellt werden. Dies entspricht einem Anteil von 11 % der nachgewiesenen Arten.

Daneben konnten eine ganze Reihe an Arten gefunden werden, die nur ein sehr kleines Verbreitungsgebiet in Deutschland besitzen und meist auf die Alpen beschränkt sind. Zu dieser Gruppe zählen:
– *Eusphalerum pallens*
– *Eusphalerum robustum*
– *Anthophagus rotundicollis*
– *Anthophagus alpinus*
– *Anthophagus omalinus*
– *Platystethus laevis*
– *Philonthus montivagus*
– *Quedius dubius*
– *Quedius ochropterus*
– *Cantharis tristis*
– *Malthodes trifurcatus*
– *Dasytes alpigradus*
– *Anogcodes fulvicollis*
– *Aphodius (Oromus) alpinus*
– *Oreina bifrons*
– *Asiorestia (Neocrepidodera) peirolerii*
– *Asiorestia (Neocrepidodera) rhaetica*
– *Asiorestia (Neocrepidodera) melanostoma*

Liste der nachgewiesenen Käferarten:

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01-.001-.007-.	*Cicindela*	*campestris*				x								
01-.039-.001-.	*Trichotichnus*	*laevicollis*	x											
14-.001-.001-.	*Ptomaphagus*	*varicornis*		x										
14-.005-.003-.	*Nargus*	*wilkinii*						x			x			
14-.005-.005-.	*Nargus*	*anisotomoides*	x											
14-.010-.001-.	*Sciodrepoides*	*watsoni*		x	x									
14-.011-.001-.	*Catops*	*subfuscus*			x						x			
14-.011-.007-.	*Catops*	*tristis*								x	x	x		
14-.011-.013-.	*Catops*	*nigriclavis*									x			
16-.002-.005-.	*Hydnobius*	*punctatus*							x	x	x	x	x	
16-.003-.026-.	*Leiodes*	*rufipennis*									x	x		
16-.003-.030-.	*Leiodes*	*ferruginea*	x											
16-.007-.001-.	*Anisotoma*	*humeralis*		x										
18-.005-.027-.	*Neuraphes*	*knabli*			x									
18-.008-.002-.	*Microscydmus*	*minimus*				x								
23-.0023.001-.	*Scaphisoma*	*agaricinum*	x	x										
23-.0023.004-.	*Scaphisoma*	*assimile*	x											
23-.005-.001-.	*Phloeocharis*	*subtilissima*		x										
23-.008-.004-.	*Megarthrus*	*sinuatocollis*							x					
23-.009-.004-.	*Proteinus*	*brachypterus*						x						
23-.009-.005-.	*Proteinus*	*atomarius*			x									
23-.010-.002-.	*Eusphalerum*	*pallens*	x				x			x				
23-.010-.003-.	*Eusphalerum*	*alpinum*		x			x	x	x	x		x	x	
23-.010-.005-.	*Eusphalerum*	*anale*					x	x	x	x	x	x	x	
23-.010-.013-.	*Eusphalerum*	*stramineum*						x						
23-.010-.020-.	*Eusphalerum*	*robustum*											x	x
23-.010-.022-.	*Eusphalerum*	*luteum*			x									
23-.010-.023-.	*Eusphalerum*	*marshami*	x	x			x	x	x	x	x		x	
23-.010-.024-.	*Eusphalerum*	*signatum*							x			x		
23-.010-.025-.	*Eusphalerum*	*limbatum*								x				
23-.015-.013-.	*Omalium*	*exiguum*										x		
23-.015-.021-.	*Omalium*	*excavatum*		x										
23-.025-.002-.	*Anthobium*	*atrocephalum*		x										
23-.031-.001-.	*Amphichroum*	*canaliculatum*	x			x				x	x			
23-.035-.002-.	*Anthophagus*	*rotundicollis*	x											
23-.035-.004-.	*Anthophagus*	*caraboides*	x											
23-.035-.005-.	*Anthophagus*	*spectabilis*							x	x		x		
23-.035-.006-.	*Anthophagus*	*bicornis*	x	x	x		x	x	x	x	x	x		

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23-.035-.007-.	*Anthophagus*	*aeneicollis*	x						x					
23-.035-.008-.	*Anthophagus*	*alpinus*					x	x	x	x	x	x	x	x
23-.035-.014-.	*Anthophagus*	*omalinus*						x		x	x			
23-.035-.015-.	*Anthophagus*	*melanocephalus*	x				x	x	x	x				
23-.035-.017-.	*Anthophagus*	*alpestris*	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
23-.0481.012-.	*Anotylus*	*complanatus*							x		x			
23-.049-.002-.	*Platystethus*	*laevis*									x			
23-.088-.003-.	*Philonthus*	*montivagus*												
23-.088-.023-.	*Philonthus*	*cognatus*	x											
23-.088-.029-.	*Philonthus*	*decorus*		x				x						
23-.104-.001-.	*Quedius*	*brevis*		x										
23-.104-.010-.	*Quedius*	*puncticollis*				x								
23-.104-.022-.	*Quedius*	*cinctus*						x						
23-.104-.028-.	*Quedius*	*subunicolor*							x					
23-.104-.033-.	*Quedius*	*dubius*						x	x					
23-.104-.034-.	*Quedius*	*ochropterus*		x										
23-.104-.061-.	*Quedius*	*paradisianus*		x			x	x		x				
23-.108-.001-.	*Trichophya*	*pilicornis*	x											
23-.109-.030-.	*Mycetoporus*	*punctus*		x		x	x							
23-.1101.002-.	*Bryophacis*	*rufus*						x						
23-.111-.003-.	*Lordithon*	*thoracicus*	x	x										
23-.111-.006-.	*Lordithon*	*trinotatus*								x				
23-.111-.007-.	*Lordithon*	*lunulatus*		x	x		x	x			x			
23-.113-.0021.	*Sepedophilus*	*constans*	x											
23-.117-.010-.	*Tachinus*	*pallipes*							x			x	x	
23-.1261.001-.	*Holobus*	*flavicornis*		x	x	x								
23-.130-.002-.	*Gyrophaena*	*pulchella*				x								
23-.130-.004-.	*Gyrophaena*	*affinis*		x										
23-.141-.004-.	*Leptusa*	*fumida*						x						
23-.168-.001-.	*Amischa*	*analis*	x	x					x		x		x	x
23-.173-.001-.	*Neohilara*	*subterranea*		x										
23-.188-.036-.	*Atheta*	*occulta*										x		
23-.188-.039-.	*Atheta*	*excellens*							x		x			
23-.210-.004-.	*Ocalea*	*rivularis*	x											
23-.223-.010-.	*Oxypoda*	*spectabilis*					x							
23-.237-.001-.	*Aleochara*	*curtula*		x										
23-.237-.044-.	*Aleochara*	*binotata*				x								
23-.237-.046-.	*Aleochara*	*bipustulata*				x								
24-.018-.003-.	*Bryaxis*	*collaris*			x									

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
24-.018-.025-.	*Bryaxis*	*glabricollis*				x					x			
24-.021-.001-.	*Brachygluta*	*fossulata*				x								
251.001-.001-.	*Omalisus*	*fontisbellaquaei*			x									
26-.001-.001-.	*Lampyris*	*noctiluca*				x								
26-.002-.001-.	*Lamprohiza*	*splendidula*	x	x	x	x								
27-.001-.001-.	*Podabrus*	*alpinus*										x		
27-.002-.005-.	*Cantharis*	*fusca*	x											
27-.002-.008-.	*Cantharis*	*pellucida*						x						
27-.002-.009-.	*Cantharis*	*fulvicollis*											x	x
27-.002-.011-.	*Cantharis*	*paludosa*					x							
27-.002-.012-.	*Cantharis*	*tristis*					x	x	x		x	x		
27-.002-.019-.	*Cantharis*	*pagana*					x		x	x	x		x	x
27-.002-.021-.	*Cantharis*	*sudetica*		x										
27-.002-.023-.	*Cantharis*	*quadripunctata*	x											
27-.002-.026-.	*Cantharis*	*livida*										x		
27-.002-.027-.	*Cantharis*	*rufa*									x			
27-.002-.030-.	*Cantharis*	*figurata*	x											
27-.0021.001-.	*Ancistronycha*	*abdominalis*	x				x	x						
27-.003-.004-.	*Absidia*	*prolixa*					x			x	x	x	x	x
27-.003-.005-.	*Absidia*	*rufotestacea*				x			x					
27-.003-.006-.	*Absidia*	*schoenherri*												x
27-.005-.003-.	*Rhagonycha*	*translucida*		x	x	x	x	x			x	x		
27-.005-.006-.	*Rhagonycha*	*limbata*									x			
27-.005-.007-.	*Rhagonycha*	*maculicollis*									x			
27-.005-.013-.	*Rhagonycha*	*nigripes*					x	x	x	x	x	x	x	
27-.006-.001-.	*Cratosilis*	*denticollis*				x	x	x	x	x	x	x	x	x
27-.009-.001-.	*Malthodes*	*debilis*	x				x					x		
27-.009-.002-.	*Malthodes*	*flavoguttatus*	x				x	x			x		x	
27-.009-.003-.	*Malthodes*	*dispar*	x											
27-.009-.010-.	*Malthodes*	*maurus*	x			x	x		x		x	x	x	
27-.009-.013-.	*Malthodes*	*spretus*		x	x	x								
27-.009-.018-.	*Malthodes*	*trifurcatus*	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
27-.009-.021-.	*Malthodes*	*hexacanthus*		x			x	x	x	x	x	x	x	x
27-.009-.022-.	*Malthodes*	*pumilus*		x		x		x	x					x
27-.009-.023-.	*Malthodes*	*montanus*										x		
29-.004-.001-.	*Charopus*	*flavipes*											x	
30-.005-.001-.	*Dasytes*	*niger*	x	x		x								
30-.005-.002-.	*Dasytes*	*alpigradus*				x				x				
30-.005-.008-.	*Dasytes*	*plumbeus*	x											

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31-.009-.001-.	*Trichodes*	*apiarius*				x								
34-.001-.008-.	*Ampedus*	*balteatus*		x										
34-.008-.001-.	*Sericus*	*brunneus*		x										
34-.009-.001-.	*Dalopius*	*marginatus*	x	x		x		x						
34-.015-.001-.	*Adrastus*	*limbatus*	x	x		x								
34-.015-.002-.	*Adrastus*	*axillaris*	x	x	x	x								
34-.0181.001-.	*Danosoma*	*fasciatus*	x											
34-.019-.001-.	*Agrypnus*	*murina*		x										
34-.022-.004-.	*Ctenicera*	*cuprea*					x	x	x		x	x	x	x
34-.026-.001-.	*Anostirus*	*purpureus*				x								
34-.033-.004-.	*Denticollis*	*linearis*	x	x		x								
34-.035-.001-.	*Limonius*	*aeneoniger*		x										
34-.039-.002-.	*Hemicrepidius*	*hirtus*	x											
34-.041-.001-.	*Athous*	*haemorrhoidalis*	x	x		x	x				x	x		
34-.041-.002-.	*Athous*	*vittatus*						x						
34-.041-.003-.	*Athous*	*subfuscus*				x	x				x			x
36-.008-.004-.	*Dirhagus*	*lepidus*				x								
37-.001-.002-.	*Trixagus*	*dermestoides*	x	x	x	x								
39-.001-.001-.	*Dascillus*	*cervinus*	x	x			x	x	x		x	x		
40-.001-.005-.	*Elodes*	*marginata*	x											
40-.001-.006-.	*Elodes*	*hausmanni*			x			x						
50-.008-.014-.	*Meligethes*	*aeneus*	x		x			x	x					
50-.008-.044-.	*Meligethes*	*obscurus*												
50-.008-.0441.	*Meligethes*	*distinctus*		x	x	x								
50-.008-.051-.	*Meligethes*	*egenus*	x											
50-.009-.015-.	*Epuraea*	*marseuli*						x						
52-.0001.009-.	*Monotoma*	*longicollis*	x											
54-.001-.001-.	*Tritoma*	*bipustulata*	x											
55-.008-.034-.	*Cryptophagus*	*scanicus*		x										
55-.0081.005-.	*Micrambe*	*abietis*						x						
55-.011-.003-.	*Antherophagus*	*pallens*		x	x									
55-.014-.011-.	*Atomaria*	*pusilla*									x			
55-.014-.033-.	*Atomaria*	*turgida*	x											
56-.001-.006-.	*Phalacrus*	*substriatus*				x								
58-.005-.0011.	*Cartodere*	*constricta*	x											
58-.005-.0031.	*Cartodere*	*nodifer*								x				
58-.007-.014-.	*Corticaria*	*abietorum*			x									
58-.007-.021-.	*Corticaria*	*elongata*	x								x			
58-.0081.001-.	*Cortinicara*	*gibbosa*	x	x	x						x		x	x

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
59-.005-.001-.	*Typhaea*	*stercorea*	x											
601.004-.001-.	*Sericoderus*	*lateralis*								x				
61-.012-.001-.	*Mycetina*	*cruciata*	x											
61-.013-.001-.	*Endomychus*	*coccineus*	x											
62-.008-.005-.	*Scymnus*	*interruptus*	x											
62-.008-.006-.	*Scymnus*	*abietis*			x			x	x	x		x	x	x
62-.008-.010-.	*Scymnus*	*haemorrhoidalis*	x											
62-.009-.001-.	*Stethorus*	*punctillum*		x		x								
62-.012-.002-.	*Chilocorus*	*renipustulatus*		x										
62-.013-.001-.	*Exochomus*	*quadripustulatus*			x									
62-.015-.001-.	*Hyperaspis*	*campestris*			x									
62-.017-.001-.	*Aphidecta*	*obliterata*			x				x					
62-.018-.004-.	*Hippodamia*	*notata*		x										
62-.018-.007-.	*Hippodamia*	*alpina*								x	x	x		x
62-.023-.002-.	*Adalia*	*decempunctata*						x	x					
62-.025-.005-.	*Coccinella*	*quinquepunctata*	x											
62-.029-.001-.	*Myrrha*	*octodecimguttata*						x						
62-.033-.001-.	*Myzia*	*oblongoguttata*		x		x								
62-.034-.001-.	*Anatis*	*ocellata*						x						
62-.035-.001-.	*Halyzia*	*sedecimguttata*			x									
63-.002-.001-.	*Arpidiphorus*	*orbiculatus*	x	x	x	x								
65-.006-.009-.	*Cis*	*setiger*		x										
68-.016-.005-.	*Xyletinus*	*ater*									x			
70-.0041.004-.	*Anogcodes*	*fulvicollis*	x			x								
70-.006-.001-.	*Chrysanthia*	*viridissima*		x		x								
70-.010-.005-.	*Oedemera*	*femorata*		x										
70-.010-.006-.	*Oedemera*	*subulata*			x	x								
72-.002-.001-.	*Schizotus*	*pectinicornis*	x	x										
73-.004-.009-.	*Anaspis*	*frontalis*	x											
73-.004-.013-.	*Anaspis*	*ruficollis*				x								
73-.004-.018-.	*Anaspis*	*kiesenwetteri*	x			x								
73-.004-.019-.	*Anaspis*	*rufilabris*	x		x			x	x				x	
73-.004-.020-.	*Anaspis*	*melanostoma*		x		x								
79-.003-.003-.	*Mordella*	*huetheri*		x										
79-.003-.006-.	*Mordella*	*aculeata*	x											
79-.006-.001-.	*Curtimorda*	*maculosa*	x	x		x								
79-.011-.003-.	*Mordellistena*	*falsoparvula*		x										
79-.011-.044-.	*Mordellistena*	*pumila*		x	x	x								
79-.011-.045-.	*Mordellistena*	*dieckmanni*		x		x								

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
79-.011-.053-.	*Mordellistena*	*variegata*			x									
79-.012-.001-.	*Mordellochroa*	*abdominalis*	x		x									
79-.012-.002-.	*Mordellochroa*	*tournieri*		x										
80-.005-.004-.	*Orchesia*	*minor*				x								
81-.001-.001-.	*Lagria*	*hirta*	x		x									
85-.019-.078-.	*Aphodius*	*alpinus*						x						
85-.025-.001-.	*Serica*	*brunna*		x	x									
85-.037-.001-.	*Phyllopertha*	*horticola*	x	x										
85-.051-.001-.	*Trichius*	*fasciatus*	x	x		x								
87-.010-.002-.	*Tetropium*	*fuscum*						x						
87-.011-.001-.	*Rhagium*	*bifasciatum*	x											
87-.011-.003-.	*Rhagium*	*mordax*	x											
87-.021-.001-.	*Pidonia*	*lurida*	x	x										
87-.022-.001-.	*Cortodera*	*femorata*						x						
87-.024-.001-.	*Alosterna*	*tabacicolor*		x	x									
87-.0274.006-.	*Corymbia*	*rubra*		x		x								
87-.0275.001-.	*Anastrangalia*	*sanguinolenta*		x										
87-.0275.002-.	*Anastrangalia*	*dubia*		x										
87-.0293.001-.	*Stenurella*	*melanura*		x		x								
87-.058-.003-.	*Clytus*	*arietis*				x								
87-.063-.001-.	*Anaglyptus*	*mysticus*			x									
87-.075-.002-.	*Pogonocherus*	*hispidus*				x								
87-.085-.002-.	*Stenostola*	*ferrea*		x		x								
87-.086-.008-.	*Phytoecia*	*cylindrica*	x	x	x	x					x			
88-.016-.004-.	*Pachybrachis*	*hippophaes*	x											
88-.017-.016-.	*Cryptocephalus*	*bipunctatus*		x										
88-.017-.017-.	*Cryptocephalus*	*biguttatus*		x										
88-.017-.032-.	*Cryptocephalus*	*nitidus*				x								
88-.017-.041-.	*Cryptocephalus*	*pini*				x				x				
88-.017-.058-.	*Cryptocephalus*	*ocellatus*	x											
88-.023-.010-.	*Chrysolina*	*polita*		x										
88-.026-.004-.	*Oreina*	*alpestris*					x		x		x			
88-.026-.005-.	*Oreina*	*speciosa*					x	x	x			x		
88-.026-.009-.	*Oreina*	*bifrons*					x					x		
88-.026-.015-.	*Oreina*	*cacaliae*										x		
88-.026-.016-.	*Oreina*	*speciosissima*				x								
88-.026-.018-.	*Oreina*	*frigida*						x	x	x				x
88-.028-.002-.	*Gastrophysa*	*viridula*	x	x				x	x		x			
88-.0341.001-.	*Linaeidea*	*aenea*					x	x	x					x

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
88-.035-.011-.	*Gonioctena*	*quinquepunctata*				x								
88-.036-.001-.	*Phratora*	*vulgatissima*	x	x		x								
88-.036-.002-.	*Phratora*	*tibialis*	x	x										
88-.036-.005-.	*Phratora*	*vitellinae*	x	x		x							x	
88-.041-.001-.	*Galeruca*	*tanaceti*									x			
88-.042-.001-.	*Lochmaea*	*capreae*	x	x										
88-.045-.007-.	*Luperus*	*longicornis*		x	x	x								
88-.045-.009-.	*Luperus*	*flavipes*	x		x				x					
88-.045-.010-.	*Luperus*	*viridipennis*	x	x			x	x	x		x	x		
88-.0451.002-.	*Calomicrus*	*pinicola*				x								
88-.049-.002-.	*Phyllotreta*	*vittula*							x					
88-.049-.004-.	*Phyllotreta*	*nemorum*											x	
88-.049-.005-.	*Phyllotreta*	*undulata*	x				x				x		x	x
88-.049-.006-.	*Phyllotreta*	*christinae*	x											
88-.049-.010-.	*Phyllotreta*	*striolata*							x	x			x	x
88-.049-.012-.	*Phyllotreta*	*exclamationis*												x
88-.049-.021-.	*Phyllotreta*	*nigripes*	x					x		x	x			
88-.050-.014-.	*Aphthona*	*venustula*	x	x										
88-.050-.015-.	*Aphthona*	*euphorbiae*											x	
88-.050-.021-.	*Aphthona*	*herbigrada*	x	x	x	x								
88-.051-.005-.	*Longitarsus*	*succineus*	x	x	x	x					x			
88-.051-.017-.	*Longitarsus*	*melanocephalus*	x				x			x				
88-.051-.032-.	*Longitarsus*	*suturellus*	x	x	x	x								x
88-.051-.037-.	*Longitarsus*	*apicalis*		x		x								
88-.051-.039-.	*Longitarsus*	*luridus*	x	x						x				
88-.051-.041-.	*Longitarsus*	*brunneus*						x			x	x		
88-.051-.053-.	*Longitarsus*	*parvulus*	x						x					
88-.051-.057-.	*Longitarsus*	*obliteratus*		x	x	x								
88-.052-.007-.	*Altica*	*oleracea*		x										
88-.054-.002-.	*Batophila*	*rubi*	x	x										
88-.057-.005-.	*Asiorestia*	*peirolerii*				x	x					x		
88-.057-.006-.	*Asiorestia*	*femorata*	x				x		x					
88-.057-.008-.	*Asiorestia*	*rhaetica*					x					x		
88-.057-.012-.	*Asiorestia*	*melanostoma*	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
88-.060-.001-.	*Hippuriphila*	*modeeri*	x											
88-.061-.003-.	*Crepidodera*	*aurata*	x											
88-.062-.002-.	*Epitrix*	*pubescens*	x			x								
88-.066-.003-.	*Chaetocnema*	*concinna*											x	
88-.072-.002-.	*Psylliodes*	*affinis*					x							

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
88-.072-.007-.	*Psylliodes*	*chrysocephalus*						x						
88-.072-.010-.	*Psylliodes*	*napi*		x										
88-.076-.001-.	*Cassida*	*viridis*	x											
89-.007-.001	*Kytorhinus*	*pectinicornis*									x			
90-.001-.001-.	*Platyrhinus*	*resinosus*	x											
90-.008-.001-.	*Dissoleucas*	*niveirostris*		x										
90-.010-.001-.	*Anthribus*	*albinus*	x	x		x								
90-.012-.003-.	*Brachytarsus*	*nebulosus*			x									
91-.012-.001-.	*Leperisinus*	*fraxini*			x									
91-.020-.001-.	*Crypturgus*	*cinereus*		x		x								
91-.032-.001-.	*Pityogenes*	*chalcographus*						x						
921.001-.001-.	*Cimberis*	*attelaboides*											x	
923.005-.004-.	*Rhynchites*	*cupreus*				x								
925.010-.007-.	*Squamapion*	*atomarium*		x		x								
925.010-.010-.	*Squamapion*	*hoffmanni*				x								
925.021-.002-.	*Protapion*	*fulvipes*												
925.021-.008-.	*Protapion*	*apricans*					x							
93-.015-.037-.	*Otiorhynchus*	*armadillo*	x											
93-.015-.039-.	*Otiorhynchus*	*niger*					x	x	x	x				x
93-.015-.041-.	*Otiorhynchus*	*fuscipes*					x	x	x	x	x	x	x	x
93-.015-.046-.	*Otiorhynchus*	*morio*							x					
93-.015-.108-.	*Otiorhynchus*	*subdentatus*		x	x									
93-.021-.008-.	*Phyllobius*	*oblongus*	x											
93-.021-.013-.	*Phyllobius*	*arborator*	x	x	x									
93-.021-.018-.	*Phyllobius*	*alpinus*					x	x	x		x	x		
93-.021-.023-.	*Phyllobius*	*betulinus*		x										
93-.027-.003-.	*Polydrusus*	*pallidus*			x									
93-.027-.009-.	*Polydrusus*	*impressifrons*	x											
93-.044-.010-.	*Sitona*	*lineatus*						x	x			x		
93-.044-.016-.	*Sitona*	*lepidus*						x						
93-.052-.002-.	*Larinus*	*brevis*				x								
93-.090-.019-.	*Dorytomus*	*melanophthalmus*	x											
93-.101-.001-.	*Acalyptus*	*carpini*	x											
93-.106-.013-.	*Anthonomus*	*rufus*										x		
93-.106-.015-.	*Anthonomus*	*rubi*						x				x		
93-.110-.006-.	*Curculio*	*glandium*	x			x						x		
93-.110-.009-.	*Curculio*	*crux*	x	x										
93-.110-.011-.	*Curculio*	*pyrrhoceras*	x	x				x					x	
93-.112-.015-.	*Magdalis*	*linearis*				x								

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
93-.115-.002-.	*Hylobius*	*abietis*				x		x						
93-.125-.019-.	*Hypera*	*suspiciosa*					x				x			
93-.125-.030-.	*Hypera*	*nigrirostris*									x			
93-.1441.002-.	*Neophytobius*	*granatus*	x											
93-.175-.009-.	*Miarus*	*campanulae*					x				x			
93-.179-.003-.	*Anoplus*	*setulosus*	x											
93-.180-.005-.	*Rhynchaenus*	*quercus*					x							
93-.180-.013-.	*Rhynchaenus*	*fagi*	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x
93-.1802.002-.	*Tachyerges*	*pseudostigma*	x											
93-.1802.003-.	*Tachyerges*	*decoratus*	x	x										
93-.1802.004-.	*Tachyerges*	*salicis*	x	x										
93-.181-.001-.	*Rhamphus*	*pulicarius*	x	x										
			117	**106**	**48**	**81**	**49**	**63**	**52**	**37**	**57**	**46**	**34**	**25**

Beschreibung der 12 Fundorte der Tabelle:

1	2	3	4	5	6
Oytal, Oybach	Oytal, Magerweide	Oytal, unterhalb Seewände	Oytal Schuttkegel	Schochen, Quellflur	Schochen, alp. Rasen
1036 m	1056 m	1122 m	1200 m	1908 m	1930 m
47.38695°N	47.38842°N	47.39205°N	47.38903°N	47.39232°N	47.39202°N
10.34438°E	10.34440°E	10.34093°E	10.34846°E	10.37057°E	10.36991°E

7	8	9	10	11	12
Schochen Schneetälchen	Koblat, Latschengebüsch	Schochen, S-exp. Fels	Schochen Blaugras-Horstseggenrasen	Koblat Schneetälchen	Koblat, S-exp. Felswand
1980 m	2005 m	2010 m	2032 m	2033 m	2160 m
47.39360°N	47.42272°N	47.39307°N	47.39368°N	47.42147°N	47.42223°N
10.36615°E	10.35730°E	10.36229°E	10.36926°E	10.35465°E	10.34783°E

Insgesamt 35 verschiedene und bestimmte Käferarten wurden für das Projekt „Barcoding Fauna Bavarica“ abgegeben. Dabei handelt es sich überwiegend um alpine Arten. Darunter waren zehn Kurzflügler, acht Weichkäfer und sieben Blattkäfer. Abgegeben wurden Männchen von Gattungen (*Anthophagus, Malthodes, Oreina*), bei denen die Bestimmung der Weibchen sehr schwierig ist. Durch das DNA-Barcoding können diese Probleme künftig gelöst werden. DNA-Barcoding ist eine Methode zur Artbestimmung anhand der DNA-Sequenz eines Markergens. Die Abfolge der Basenpaare dient dabei ähnlich wie ein Strichcode bei Verpackungen dem Nachweis einer Art. Es genügt bereits ein kleiner DNA-Abschnitt eines Markergens – bei Tieren das sogenannte mitochondriale CO1-Gen – um eine Art zuverlässig bestimmen zu können. Da

Männchen und Weibchen einer Art, aber auch die Larven, die gleiche DNA-Sequenz besitzen, erleichtert die Dokumentation der DNA-Sequenz künftige Bestimmungen enorm.

Die Besonderheit der Käferausbeute der Allgäuer Hochalpen ist vor allem der hohe Anteil an Arten, die ansonsten nur selten gefunden werden. Die sogenannten Allerweltsarten sind mengenmäßig nur erstaunlich untergeordnet enthalten. Es muss weiterhin darauf hingewiesen werden, dass in den Malaisefallen nur ein Teil der Käferfauna der Allgäuer Hochalpen repräsentiert ist. So fehlen naturgemäß ein Großteil der Arten, die sich überwiegend laufend fortbewegen. Die erklärt das fast vollständige Fehlen der in den Alpen artenreichen Gruppe der Laufkäfer. Insgesamt ist also von einer weit höheren Zahl der Käferarten in den Allgäuer Hochalpen auszugehen, die entsprechend mit anderen Fangmethoden erfasst werden müssten.

Danksagung
Für die Bestimmung kritischer Arten möchte ich mich bei Herbert Fuchs, Jens Esser, Heinz Bussler, Manfred Kahlen, Ingo Wolf und Hans Kostenbader bedanken. Bei Johannes Voith und Dieter Dozckal für die Bereitstellung des Probenmaterials und die Korrektur des Manuskriptes.

Literatur:

Ackermann, W. & J. sachteleben (2012): Identifizierung der Hotspots der Biologischen Vielfalt in Deutschland. – BfN-Skripten 215: 1-133.
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Heft 166
Kuhn, K. (2018): *Kytorhinus pectinicornis* Melichar, 1912 neu für Deutschland (Insecta: Coleoptera: Chrysomelidae, Bruchinae). Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 18: 23–25.
De Zordo, I. (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol), Lebenszyklen und Zönotik von Coleopteren – Veröffentlichungen der Universität Innsbruck – Alpin-Biologische Studien – 11: 1-131
Sorg M., Schwan H., Stenmans W. & A. Müller (2013): Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld. 2013(1):1–5.
Horion, A. (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer Band V: Heteromera. – Tutzing 1-336.
Rheinheimer. J. u. M. Hassler (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs – Verlag Regionalkultur 944 S.
Schatz, I. (1996): Kurzflügelkäfer in Uferzönosen der Lechauen (Nordtirol, Österreich) – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 83: 253-277.
Sprick, P., H. Kippenberg, J. Schmidl & L. Behne (2003): Rote Liste und Artenbestand der Rüsselkäfer Bayerns. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 35: 179–192. + Anhang
von der Dunk, K. & M. Kraus (2014): Grundlegende Untersuchungen zur vielfältigen Insektenfauna im Tiergarten Nürnberg unter besonderer Betonung der Hymenoptera. – Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 13: 67 – 207.

http://barcoding-zsm.de/malaisefallenprojekt abgerufen am 6.8.2020
http://barcoding-zsm.de/was-ist-barcoding abgerufen am 10.10.2020
https://www.kerbtier.de/cgi-bin/deSnapView.cgi?preID=53522#53522 abgerufen am 22.9.2020
https://www.wetteronline.de/wetterdaten/oberstdorf?pcid=pc_rueckblick_data&gid=10948&pid=p_rueckblick_diagram&sid=StationHistory&iid=10948&month=10&year=2014&period=24&metparaid=RR24 abgerufen am 12.8.2020

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: 2020

Band/Volume: 124

Autor(en)/Author(s): Kuhn Klaus

Artikel/Article: Ergebnisse der Käferausbeute (Insecta, Coleoptera) aus Malaisefallen im NSG Allgäuer Hochalpen 68-89