

Dr. Johann Neumayer
Obergrubstraße 18
5161 Elixhausen
0662 481208
0676 8746 2063
jneumayer@aon.at

**Aculeate Hymenopteren (Chrysidoidea, Apoidea und Vespoidea excl.
Formicidae) in Lawinenrinnen des Nationalparks Gesäuse**



Endbericht 15.12.2017

Im Auftrag des Nationalparks Gesäuse



Brutzelle von *Megachile ligniseca*



Osmia bicolor ♀ auf *Petasites albus*



Andrena apicata ♀ auf *Salix purpurea*

Titelblatt (von links oben im Uhrzeigersinn) *Polistes biglumis*, *Bombus humilis* auf *Trifolium medium*, *Heriades truncorum* auf *Bupthalmum salicifolium*, *Osmia bicolor* ♂

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Material und Methoden	4
3. Ergebnisse	7
4. Diskussion	17
5. Dank	22
6. Zusammenfassung	22
7. Summary	22
8. Zitierte Literatur	22
Anhang	26

1. Einleitung

Lawinenrinnen zählen zu den wenigen natürlicherweise waldfreien Lebensräumen unterhalb der Waldgrenze von Gebirgen in der gemäßigten Klimazone. Als waldfreie Gebiete sind Lawinenrinnen oft sehr blütenpflanzenreich und dementsprechend auch artenreich an blütenbesuchenden Insekten. Während Bienen obligatorisch auf Nektar und Pollen der Blüten angewiesen sind, sind viele Wespenarten zumindest fakultative Blütenbesucher. Aculeate Hymenopteren sind zum größten Teil Bewohner trockenwarmer Lebensräume. Daher sollte durch die Erfassung der Artengarnitur der Lawinenrinnen ein Großteil der im Nationalpark Gesäuse beheimateten Aculeaten Hymenopteren nachweisbar sein, zumal die Hummelarten der Hochlagen bereits erfasst sind (NEUMAYER 2009) und die Ergebnisse eines ersten zweijährigen Projekts zur Erfassung der Wildbienen in Lawinenrinnen bereits vorliegen (NEUMAYER 2015).

Das große Angebot an besonntem Totholz sollte für Totholzbesiedler adäquate Nisthabitate bieten. Ebenso sind markhaltige Stängel, aber auch leere Schnecken- und Besenröhren in hohem Ausmaß vorhanden. Daher sollte von den Besiedlern solcher Lebensraumrequisiten ein wesentlicher Teil des zu erwartenden Artenbestandes des Nationalparks Gesäuse im relativ kleinräumigen Untersuchungsareal vorhanden sein. Herauszufinden, inwieweit für Bodennister ebenfalls günstige Bedingungen vorliegen, ist auch Thema dieser Untersuchung.

Ziel dieses Projekts ist

1. der Nachweis der Lawinenrinnen besiedelnden Aculeaten Hymenopteren, insbesondere der Löcher in Totholz besiedelnden Arten;
2. die Erhebung der Besiedlungsintensität künstlicher Nisthilfen und ihres Werts für den Artnachweis totholzbesiedelnder Bienenarten;
3. die Erhebung der Abundanz blütenbesuchender Aculeater Hymenopteren in Lawinenrinnen im Vergleich zu benachbarten Waldstandorten und zu landwirtschaftlich genutzten Flächen;
4. die Erprobung eines kombinierten Methodensets (Nisthilfenbesiedlung, Freilandfotofallenüberwachung und Transekterhebung der Abundanz blütenbesuchender Aculeater Hymenopteren), die mittelfristig einen Vergleich verschiedener Biotop- und Kulturlandschaften erlauben.

2. Material und Methoden

Sieben Flächen in Höhenlagen von 550 bis 1250mNN in den beiden Lawinenrinnen Kalktal/Speerndorf und Scheibsbauernkar dienten als Untersuchungsorte (Tab. 1, Abb. 1.). Jeder Untersuchungsort in Lawinenrinnen hat eine zweiziffrige Nummerierung. Die erste Ziffer gibt die Lage an, die zweite die Höhenstufe (Tab. 1). Parallel wurden zwei naturfernere Flächen – ein fichtendominierter Wald (3a, 600mNN) und eine bewirtschaftete Wiese (3b, 640-680mNN) in der gleichen Weise wie die Untersuchungsflächen in den Lawinenrinnen untersucht. Damit ist ein Vergleich der Bienengemeinschaft von Lawinenrinnen mit der in bewirtschafteten Wiesen und in Wirtschaftswäldern möglich. Beide Flächen sind relativ

naturnahe, verglichen mit den meisten Landwirtschafts- und Forstflächen außerhalb von Schutzgebieten: Der fichtendominierte Wald ist bedingt durch die steile Lage relativ staudenreich (vgl. KAMMERER 2011) und die Wiese wird als ungedüngte Wildheuwiese genutzt. Trotzdem ist der anthropogene Einfluss dort wesentlich stärker als in den mehr oder weniger naturbelassenen Lawinenrinnen.

Tab . 1. Untersuchungsflächen

Nr.	Lage	Höhe	N	E
1/1	Kalktal/Speernkar	< 600mNN	47°36'25"	14°43'50"
1/2	Kalktal/Speernkar	600-700mNN	47°36'30"	14°43'42"
1/3	Kalktal/Speernkar	700-800mNN	47°36'40"	14°43'35"
1/4	Kalktal/Speernkar	1100-1200mNN	47°37'00"	14°43'37"
1/5	Kalktal/Speernkar	1200-1300mNN	47°36'06"	14°43'33"
2/2	Scheibenbauernkar Umgebung	700-800mNN	47°36'12"	14°43'01"
2/3	Scheibenbauernkar Umgebung	800-1000mNN	47°36'20"	14°42'49"
3a	Vergleichsfläche Wald	600mNN	47°36'15"	14°43'20"
3b	Vergleichsfläche Wiese/Waldrand	640-680mNN	47°36'04"	14°43'20"

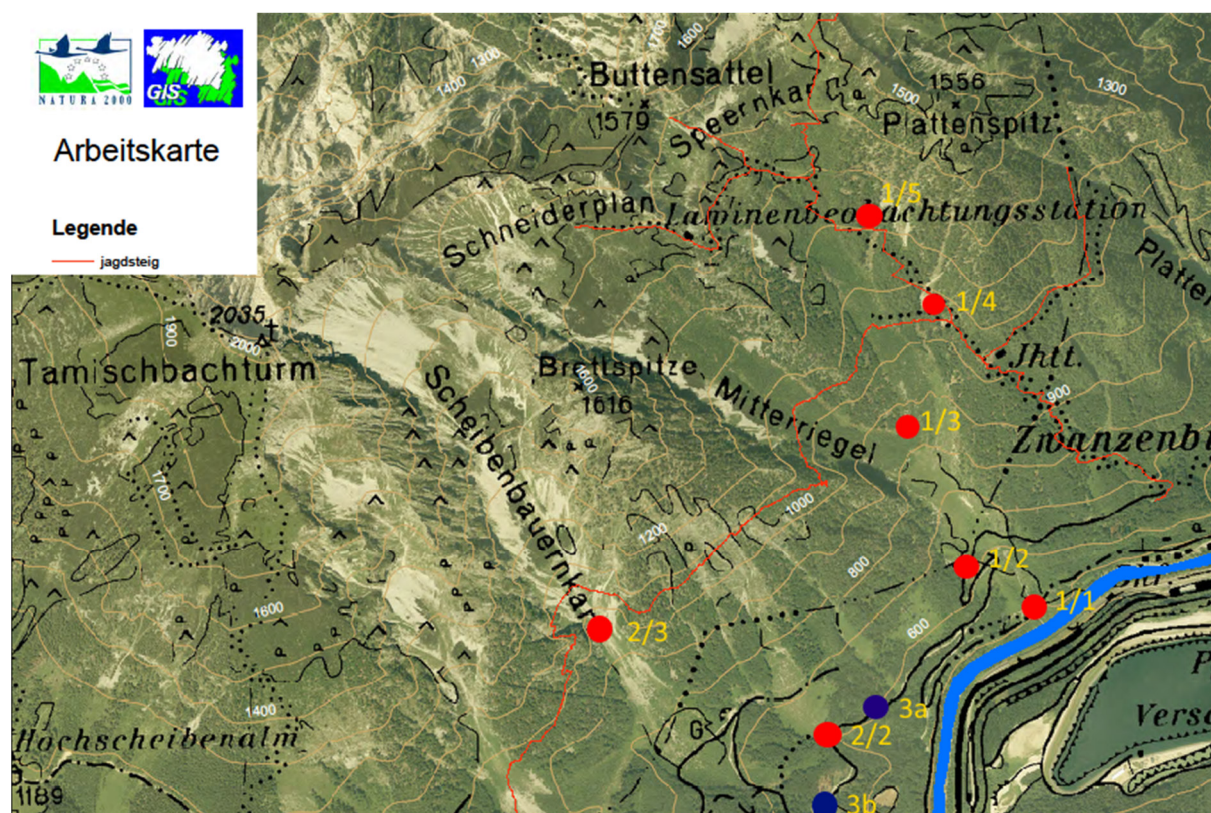


Abb. 1. Lage der Untersuchungsflächen

Rot sind die Untersuchungsflächen im Speernkar (1/*) und im Scheibenbauernkar (2/*) markiert. 3a ist ein Wirtschaftswald und 3b die Wildwiese.

Auf allen neun Flächen wurden in den Jahren 2014-2016 folgende Erhebungen durchgeführt:

1. Jährlich zwei Mal wurden auf den Untersuchungsflächen je 2 Stunden lang alle Aculeaten Hymenopteren erhoben. Die Tageszeit der Begehungen der einzelnen Untersuchungsflächen wurde variiert, um einen systematischen Fehler wegen unterschiedlicher tageszeitlicher Aktivität einzelner Arten zu vermeiden.

Die je zwei Freilandbeobachtungen pro Jahr und Untersuchungsfläche wurden zeitlich so gestreut, dass nach drei Jahren die gesamte Blühsaison jeder Fläche abgedeckt war. In jeder Untersuchungsfläche wurde in Summe in jedem der folgenden sechs Zeiträume je zwei Stunden beobachtet bzw. gesammelt: März – April (Vorfrühling), Mai (Frühling) Juni (Frühsommer), Juli (Hochsommer), August (Spätsommer) und September-Oktober (Herbst).

Bei im Freiland determinierbaren Arten wurden die Daten im Feld notiert. Alle übrigen Tiere wurden abgetötet, präpariert und mit Hilfe eines Stereomikroskops, gängiger Fachliteratur und der Vergleichssammlung des Autors bestimmt. Zur Bestimmung wurde folgende Literatur verwendet: AMIET et al (1999, 2001a, 2001b, 2007, 2010), BOGUSCH & STRAKA, (2012), DATHE et al. 2016, DOLLFUSS (1991), GOKCEZADE et al. (2010), JACOBS (2007), KUNZ (1994), LINSSENMAIER (1997), MAUSS (1987), MAUSS & TREIBER (2003), SCHEUCHL (1995, 2006), SCHMID-EGGER (2004), SCHMID-EGGER & SCHEUCHL (1997), STRAKA & BOGUSCH (2011), WOLF (1972) und WISNIOWSKI (2009). Die Belegexemplare befinden sich in der Sammlung des Autors.

2. Ebenfalls zwei Mal jährlich wurden auf einem Transekt von 100m * 2m alle blütenbesuchenden Aculeaten Hymenopteren notiert bzw. gesammelt. Da die daraus resultierenden Abundanzdaten zu niedrig ausfielen, um eine gesonderte Auswertung zu ermöglichen, wurden sie zusammen mit den Daten der gefundenen Tiere pro Fläche ausgewertet. Da auf jeder Untersuchungsfläche in jedem Zeitraum gleich lang gesammelt wurde, ergibt sich aus diesen Daten ein relatives Abundanzmaß.
3. Ein Set an Nisthilfen (je ein Nistblock aus Hartholzbrettern mit Löchern (3-9mm), eine Nisthilfe mit Kartonröhrchen (4-8mm) und eine mit Schilf- und Bambusröhrchen) wurde auf jeder Untersuchungsfläche ausgebracht. Die Auswertung der Nisthilfenbesiedlung erfolgte bei 50% der Röhrchen bzw. in der Hälfte der Holzblöcke jeder Untersuchungsfläche im Jahr 2016. Alle Röhrchen wurden schließlich durch die Zählung und Bestimmung der im Jahr 2017 schlüpfenden Tiere ausgewertet.
4. Außerhalb der Untersuchungsflächen erfolgten weitere qualitative Aufsammlungen zur Erhebung des Arteninventars.
5. Aus der Häufigkeitsverteilung der gefundenen Tiere mit Hilfe des Programms SpadeR eine Abschätzung der zu erwartenden Artenzahl durchgeführt, wobei die beiden Indices Chao1 und Jackknife1 verwendet wurden (<https://chao.shinyapps.io/SpadeR/>) (GOTELLI & COLWELL 2010, GOTELLI & ELLISON 2013). Die Berechnungen wurden mit 100 bootstraps durchgeführt.

Die vorliegende Studie baut auf einer zweijährigen Arbeit auf (NEUMAYER 2015), die um ein weiteres Jahr verlängert wurde, um bei der erfahrungsgemäß im Lauf der Jahre zunehmenden Besiedlung von Nisthilfen einen repräsentativen Querschnitt der besiedelnden Arten zu erhalten. Der längere Untersuchungszeitraum sollte außerdem eine möglichst vollständige

Erfassung der vorkommenden Arten ermöglichen, deren Populationsstärken bekanntermaßen oft stark schwanken. Alle vorgestellten Daten fassen die Freilandhebungen der Untersuchungsjahre 2014-2016 und die bis incl. Sommer 2017 aus Nisthilfen schlüpfenden Tiere zusammen.

Für die Bienen erfolgte eine genauere Analyse des Artenspektrums hinsichtlich ökologischer Kriterien. Ökologische Informationen zu den einzelnen Arten wurden WESTRICH (1991), AMIET & KREBS (2012) SCHEUCHL & WILLNER (2016) und WIESBAUER (2017) entnommen. Hinweise zur Verbreitung in Österreich stammen aus GUSENLEITNER et al. (2012) sowie aus den angeführten Bestimmungswerken.

3. Ergebnisse

In den Jahren 2014 bis 2016 sowie 2017 durch die aus den Nisthilfen schlüpfenden Tiere konnten insgesamt 1627 Individuen von insgesamt 119 Arten Aculeater Hymenopteren auf den Untersuchungsflächen nachgewiesen werden. Von diesen sind 85 Bienen-, 14 Grabwespen-, 13 Faltenwespen-, 5 Wegwespen- und 2 Goldwespenarten (s. Anhang 1).

Die gefundenen Tiere stellen nur einen Ausschnitt aus der gesamten Bienenartengarnitur dar. Die beiden Indices Chao1 und Jackknife1 liefern für die untere Grenze der zu erwartenden Artenzahl mit 95% Wahrscheinlichkeit ähnliche Werte von 104 bzw. 102 Arten. Aber bereits die Schätzwerte (138 bzw 114 Arten) und vor Allem die oberen Grenzen differieren sehr weit.

	Estimate	s.e.	95%Lower	95%Upper
Chao1	137.527	27,892	104,776	224,513
1st order jackknife	113.980	7.612	102.468	133,079

Gegenüber den 85 gefundenen Bienenarten ist mit mindestens 100 Arten, wahrscheinlich aber 114 bis 138 Arten zu rechnen.

Von allen Wespen zusammen wurden insgesamt 34 Arten gefunden. Die beiden Schätzwerte gehen recht einheitlich von einem Artenbestand von 40-44 Arten aus, mit einer 95% Wahrscheinlichkeit, dass er zwischen 36 und 57 Arten liegt.

	Estimate	s.e.	95%Lower	95%Upper
Chao1	40.031	4.410	36.146	57.096
1st order jackknife	43.945	4.223	38.713	56.548

Im Folgenden werden einige bemerkenswerte Bienenarten exemplarisch dargestellt, die durch ihre Seltenheit oder Gefährdung oder durch Besonderheiten ihrer Lebensweise herausragende Bedeutung für den Nationalpark Gesäuse besitzen. Da für Österreich leider keine Rote Liste der Bienen existiert und die Rote Liste der Insekten Kärntens (EBMER 1999) für das Gebiet kaum relevant ist, wurden die aktuellen Roten Listen der Bienen Deutschlands und Bayerns herangezogen. Einträge in die Roten Listen Deutschlands (WESTRICH et al. 2012) und Bayerns (MANDERY et al 2003) werden erwähnt, wenn die betreffende Art in einer der Listen

als gefährdet (3), stark gefährdet (2), vom Aussterben bedroht (1) oder ausgestorben klassifiziert ist. Auch seltene Arten mit geographischer Restriktion werden erwähnt.

Dunkle Lockensandbiene *Andrena apicata* SMITH 1847: Die sehr frühe Art mit unbekanntem Gefährdungsstatus sammelt oligolektisch an Weiden und wurde in einem Exemplar in der untersten Untersuchungsfläche festgestellt.

Vierfleck-Pelzbiene *Anthophora quadrimaculata* (PANZER 1798): Die in Mitteleuropa verbreitete Art ist in der Roten Liste Bayerns als stark gefährdet eingestuft, steht in der Deutschland aber nur auf der Vorwarnstufe. Die beiden Exemplare wurden im unteren Bereich des Speernkars gefunden, der den Ansprüchen dieser polylektischen Art sehr entgegenkommt.

Eisenhuthummel *Bombus gerstaeckeri* MORAWITZ 1882: Die einzige oligolektische Hummelart Mitteleuropas ist in den Roten Listen Bayerns und Deutschlands als extrem selten klassifiziert aber ohne Gefährdungseinstufung. Im Gesäuse ist die Eisenhuthummel wie in vielen feuchtschattigen Tälern der Alpen mit reichen Eisenhutbeständen verbreitet aber nicht häufig (NEUMAYER 2009, SCHNELLER et al. 2014). Bemerkenswert ist, dass die Eisenhuthummel im Gebiet bereits unter 800m anzutreffen ist.

Veränderliche Hummel *Bombus humilis* ILLIGER 1806: Sie ist in der Roten Liste Deutschlands als gefährdet eingestuft, in der Bayerns ist sie auf der Vorwarnstufe. Im wärmebegünstigten Teil Österreichs, insbesondere im Donautal und in den südlichen Bundesländern ist die Veränderliche Hummel verbreitet und nicht selten. Für die nördlichen Kalkalpen ist die Dichte des Vorkommens in den Lawinenrinnen dennoch bemerkenswert. Sie war bisher zwar aus dem Admonter Becken, nicht aber aus dem Gebiet des Nationalparks Gesäuse bekannt (NEUMAYER, 2009)

Vierfarbige Kuckuckshummel *Bombus quadricolor* (LEPELETIER 1832): Die Gefährdungseinschätzung dieser in Deutschlands als stark gefährdet und in Bayern gar als vom Aussterben bedroht eingestuften Art erscheint für den Alpenraum überhöht (NEUMAYER & PAULUS 1999). Denn die Wirtsart dieser Kuckuckshummel, die Distelhummel *B. soroeensis*, ist im Gebiet wie im gesamten Alpenraum häufig (NEUMAYER 2009). Trotzdem ist der Fund dieser auch im Alpenraum nicht häufigen Art im Gebiet bemerkenswert.

Grashummel *Bombus ruderarius* (MÜLLER 1776): Diese Offenlandart ist einerseits in den Ebenen Ostösterreichs zu Hause, andererseits auf den südexponierten Lagen der Alpen, wo sie insbesondere auf Bergmähdern die dominante Hummelart sein kann (NEUMAYER & PAULUS 1999, NEUMAYER & KOFLER 2005). In den Roten Listen Deutschlands und Bayerns, die beide vor allem auf die außeralpinen Vorkommen rekurrieren, ist sie als gefährdet eingestuft. Das trifft für die Vorkommen auf der Südabdachung des Alpenhauptkammes sicher nicht zu (NEUMAYER & PAULUS 1999; NEUMAYER & KOFLER 2005). In den nördlichen Kalkalpen mit den häufigen Staulagen ist diese Hummelart aber sehr selten. Die Grashummel war bisher nur durch alte Funde aus dem Admonter Becken bekannt, für das Gebiet des Nationalparks Gesäuse ist sie hingegen neu.

Norwegische Kuckuckshummel *Bombus norvegicus* (SPARRE-SCHNEIDER 1918): Die bei der Baumhummel sozialschmarotzende Art kann überall in Österreich mit Ausnahme des äußersten

Ostens erwartet werden. Der einzelne Nachweis der ungefährdeten Art ist der Erstfund im Nationalpark Gesäuse.

Wald-Kuckuckshummel *Bombus sylvestris* (LEPELETIER 1832): Obwohl diese Art verbreitet und nicht selten ist, wurde sie bisher nur knapp außerhalb der Nationalparkgrenzen gefunden (NEUMAYER, 2009). Nun ist sie auch für das Nationalparkgebiet nachgewiesen.

Geflügelte Kegelbiene *Coelioxys alata* FOERSTER 1853: Die im Gebiet sicherlich hauptsächlich bei der sehr häufigen *Megachile ligniseca* parasitierende Art ist „weit verbreitet“, aber sehr vereinzelt“ (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Sie wird in den Roten Listen Deutschlands und Bayerns als vom Aussterben bedroht geführt. Die Seltenheit dieser Art kann nicht durch den Wirt bedingt sein, denn *Megachile ligniseca* ist insbesondere in montanen Lagen oft die häufigste Blattschneiderbiene. Das eine nachgewiesene Exemplar wurde aus einer Nisthilfe gezogen.

Unbewehrte Kegelbiene *Coelioxys inermis* (KIRBY 1802): Die nicht gefährdete Art wurde in größeren Serien aus Nisthilfen gezogen, in denen *Megachile ligniseca* viele Niströhren besiedelt hatte. Diese Art wurde bisher nicht als Wirt bekannt (SCHEUCHL & WILLNER 2016). Außerdem konnte sie in einem Großteil der Untersuchungsflächen nachgewiesen werden, wie unter den Blattschneiderbienen nur *Megachile ligniseca*.

Rötliche Kegelbiene *Coelioxys rufescens* LEPELETIER & SERVILLE 1825: Die im Gebiet wohl an *Anthophora furcata* und vielleicht auch an *Anthophora quadrimaculata* parasitierende Art wurde mit einem Männchen aus einer Nisthilfe in der tiefstgelegenen Untersuchungsfläche 1/1 nachgewiesen. Das ist bemerkenswert, als die Wirtsart selbst Gänge in morsches Totholz nagt und nicht als Besiedler von Fraßgängen in Totholz bekannt ist. Die Art ist in der Roten Liste Bayerns als stark gefährdet geführt, in der Deutschlands steht sie auf der Vorwarnliste

Gezähnte Glanzbiene *Dufourea dentiventris* (NYLANDER 1848): Die auf Glockenblumen oligolektische Art ist in Bayern und Deutschland als gefährdet eingestuft, kommt aber in den Gebirgen (noch) regelmäßig vor. Sie wurde auf drei Untersuchungsflächen im unteren Bereich der Lawinenrinnen nachgewiesen.

Hornklee-Felsenbiene *Hoplitis loti* (MORAWITZ 1867): Die Art ist in den beiden Roten Listen Deutschlands und Bayerns als selten mit eingeschränkter Verbreitung aber ohne Gefährdungseinstufung klassifiziert. Sie konnte im Scheibenbauernkar in höherer Dichte festgestellt werden. Sie ist mesolektisch mit starker Präferenz für Hornklee (SCHEUCHL & WILLNER 2016).

Bedornte Schneckenhausbiene *Hoplosmia spinulosa* (KIRBY 1802): Die in Deutschland als gefährdet und in Bayern auf der Vorwarnliste geführte Art ist eingeschränkt polylektisch mit einer Präferenz für Fabaceen und nistet in leeren Schneckenhäusern. Sie wurde im Speern- und im Scheibenbauernkar in Höhen zwischen 600 und 800m nachgewiesen.

Alpen-Maskenbiene *Hylaeus alpinus* (MORAWITZ 1867): Die montan bis subalpin vorkommende Art (SCHEUCHL & WILLNER 2016) konnte mit einem Exemplar im Scheibenbauernkar nachgewiesen werden. Genau das gleiche trifft auf die

Nördliche Maskenbiene *Hylaeus annulatus* (LINNAEUS 1758) zu, die ebenfalls dort in einem einzigen Exemplar nachgewiesen werden konnte.

Beulen-Maskenbiene *Hylaeus difformis* (EVERSMANN 1852): Die ungefährdete Art konnte in fast allen Untersuchungsflächen gefunden werden und war die Maskenbiene, die die ausgebrachten Nisthilfen am intensivsten besiedelte.

Abweichende Maskenbiene *Hylaeus incongruus* FÖRSTER 1931: Von der erst durch STRAKA & BOGUSCH (2011) wieder als eigenständig erkannten Art liegen noch kaum verlässliche Funddaten und natürlich auch keine Gefährdungseinschätzungen vor. Sie konnte mit drei Exemplaren für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Alpen-Schmalbiene *Lasioglossum alpigenum* (DALLA TORRE 1877): Die subalpin bis alpin vorkommende Art (SCHEUCHL & WILLNER 2016) wurde im Speernkar in einem Exemplar unter 600m und ein einem zwischen 1050 und 1100m Höhe gefunden.

Esparssetten-Wespenbiene *Nomada stigma* FABRICIUS 1804: Von dieser Art konnte das einzige Individuum am Weg zur Untersuchungsfläche 1/4 am Zwanzenberg zwischen 700 und 1000m gefunden werden. Von den bekannten Wirtsarten konnte bisher keine Art im Untersuchungsgebiet gefunden werden.

Zweihöckerige Mauerbiene *Osmia leaiana* KIRBY 1802: Diese Art wird in den Roten Listen für Deutschland und Bayern jeweils als gefährdet eingestuft. Die auf Korbblütler oligolektische Art (SCHEUCHL & WILLNER 2016) wurde in jeweils einem Exemplar innerhalb und außerhalb der Untersuchungsflächen nachgewiesen.

Von den Faltenwespen ist insbesondere *Polistes sulcifer* (ZIMMERMAN, 1930), der Sozialparasit von *Polistes biglumis* bemerkenswert. Zwar liegen aus der Steiermark bereits Nachweise vor (GUSENLEITNER 2006), doch sind bisher keine Funde vom Alpennordrand bekannt geworden.

Die Anzahl der nachgewiesenen Individuen Aculeater Hymenopteren nahm mit steigender Höhe deutlich ab (Abb. 2). Ebenso nahm die Artenzahl aller Aculeaten Hymenopteren wie auch der Bienen mit steigender Höhe deutlich ab (Abb. 3).

29,7% aller gefundenen Arten Aculeater Hymenopteren konnten nur in einem Exemplar nachgewiesen werden. Der Prozentsatz der Bienen (31,0%) und der übrigen Wespen (26,5%) ist ziemlich ähnlich (Abb. 4).

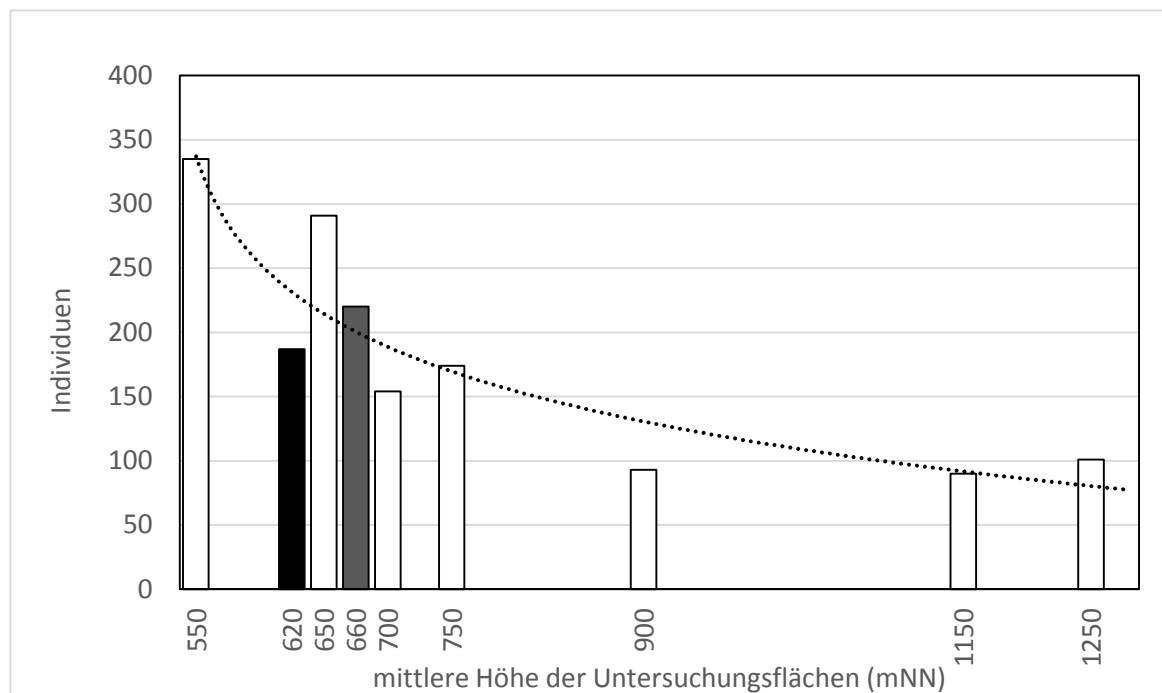


Abb. 2 Individuen Aculeater Hymenopteren auf den einzelnen Untersuchungsflächen. Die Flächen sind nach der mittleren Höhe sortiert. Die weißen Säulen zeigen die Untersuchungsflächen, die schwarze Säule die Vergleichsfläche Wald (620mNN) und die graue Säule die Vergleichsfläche Wiese (660mNN). Die Trendlinie bezieht sich nur auf die weißen Säulen

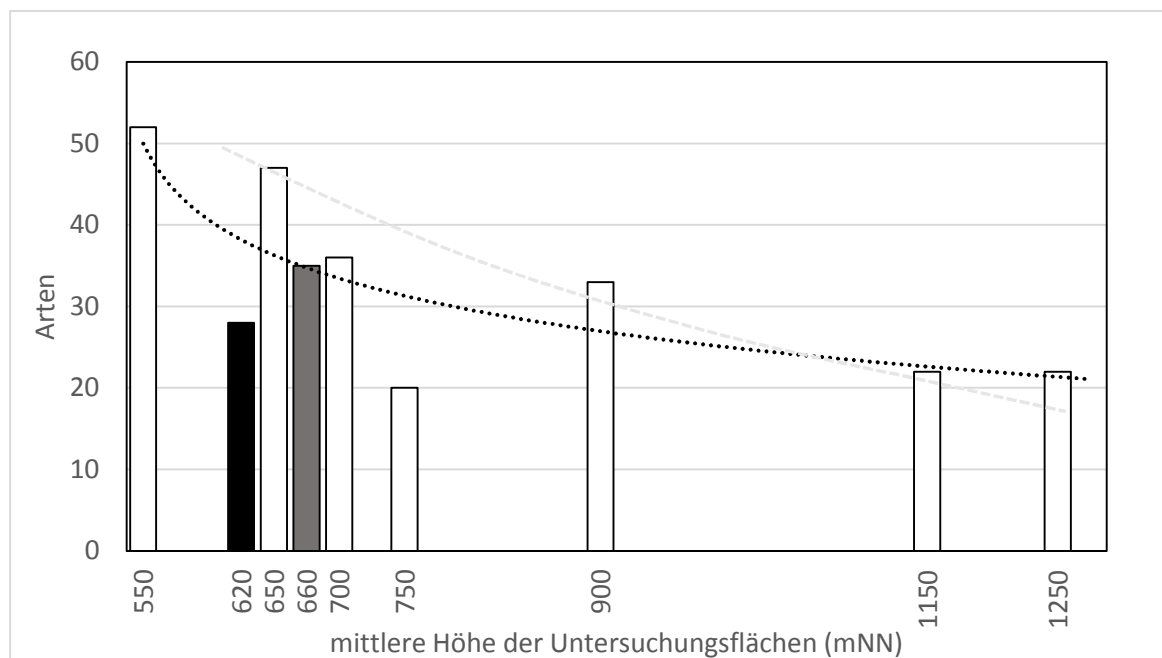


Abb. 3 Artenzahlen aller Aculeaten Hymenopteren. Die Flächen sind nach der mittleren Höhe sortiert. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2. Die Trendlinie bezieht sich nur auf die weißen Säulen.

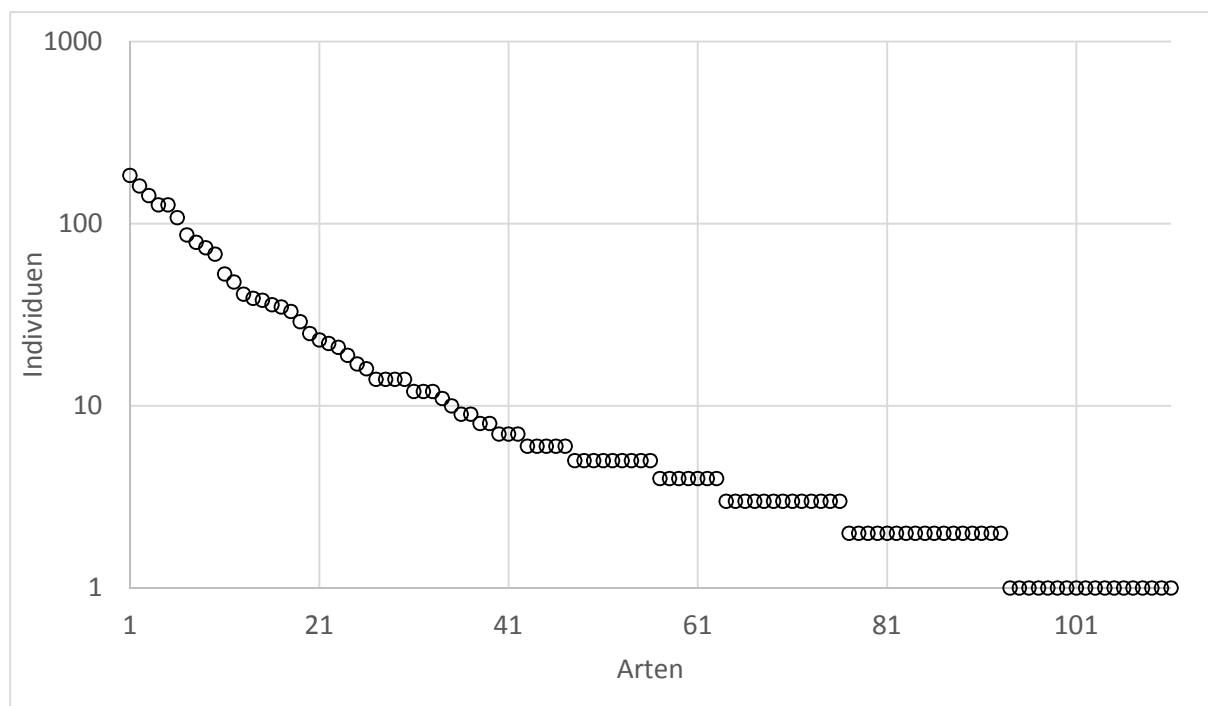


Abb. 4 Gefundene Individuenzahlen pro Art (halblogarithmische Darstellung). Jeder Punkt entspricht einer Art. Ausgewertet wurden alle Daten aus dem gesamten Untersuchungsgebiet. Die Honigbiene, die teilweise noch wesentlich höhere Individuenzahlen erreichte, ist nicht berücksichtigt.

23 der 85 (= 27%) der Bienenarten der Lawinenrinnen nisten hypergäisch, also in Totholz, Stängeln oder Schneckenschalen).

Für die Gesamtheit der aus dem Nationalpark Gesäuse und dem unmittelbaren Umfeld gemeldeten Arten ist der Wert mit 26,5% fast gleich (30 von insgesamt 113 Bienenarten s. Anhang 2).

Dagegen ist der Anteil der Brutparasiten mit 18,8% (16 von 85 Bienenarten) auf den Untersuchungsflächen relativ niedrig. Im gesamten Nationalpark Gesäuse und dessen unmittelbarem Umfeld beträgt dieser Wert 15,9% (18 von 113 Arten). Dabei betrug der Anteil der Kuckuckshummeln unter allen Hummeln 38,9% (7 von 18 Hummelarten). Damit konnten auf den Untersuchungsflächen alle bisher aus dem Nationalpark Gesäuse gemeldeten Kuckuckshummelarten nachgewiesen werden.

14 der 85 Bienenarten des Untersuchungsgebiets sind oligolektisch oder zeigen zumindest eine starke Präferenz für eine bestimmte Pflanzengruppe (= 16,5 %), Strenge Spezialisierungen von Bienenarten bestehen für *Asteraceen*, *Salix*, *Campanula*, *Apiaceen*, *Aconitum* und *Lysimachia* (Tab. 2).

Betrachtet man die gesamte bisher bekannte Bienenfauna des Nationalparks Gesäuse und des unmittelbaren Umfelds sind 20 der 113 Bienenarten oligolektisch (= 17,7 %). Die Pflanzengruppen, die spezialisierte Bienenarten für den Blütenbesuch benötigen, zeigt Tab. 2.

Der Anteil von Bienenarten mit spezialisiertem Blütenbesuch an der gesamten Bienen-gemeinschaft nahm mit zunehmender Höhe nicht ab. Er war sogar zwischen 750 und 1200mNN deutlich höher als in den tieferen Lagen (Abb. 6). In diesen Höhenlagen stellten oligo- und mesolektische Bienenarten zwischen 1/5 bis über die Hälfte aller Bienenarten. In den beiden Vergleichsflächen, dem Wald 3a und der Wiese 3b war der Anteil der oligo- und mesolektischen Bienenarten am niedrigsten.

Tab 2. Pflanzengruppen, die von oligo- und mesolektischen Bienenarten im Untersuchungs-gebiet und im Gebiet des Nationalparks Gesäuse und dessen unmittelbarem Umfeld genutzt werden

Pflanzengruppen	Bienenarten			
	Untersuchungsgebiet		NP Gesäuse und Umfeld	
	oligolektisch	mesolektisch	oligolektisch	mesolektisch
<i>Asteraceae</i>	3	1	6	2
<i>Lotus</i>		3	1	3
<i>Campanula</i>	3		4	
<i>Salix</i>	3		3	
<i>Fabaceae</i>				2
<i>Aconitum</i>	1		1	
<i>Apiaceae</i>	1		1	
<i>Boraginaceae</i>		1		1
<i>Echium</i>			1	
<i>Lamiaceae</i>		1		1
<i>Lysimachia</i>	1		1	
Summe	12	6	18	9

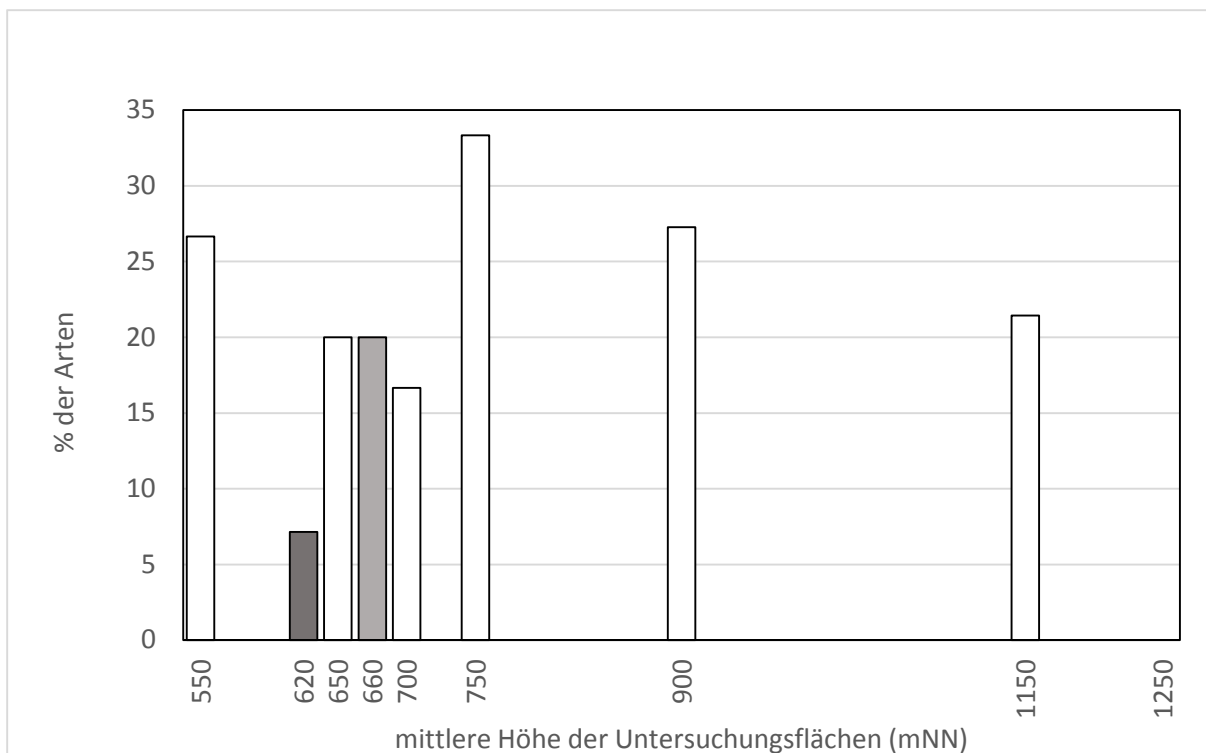


Abb. 5 Anteil oligo- und mesolektischer Arten am gesamten Bienenartenspektrum in verschiedenen Höhenlagen. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2.

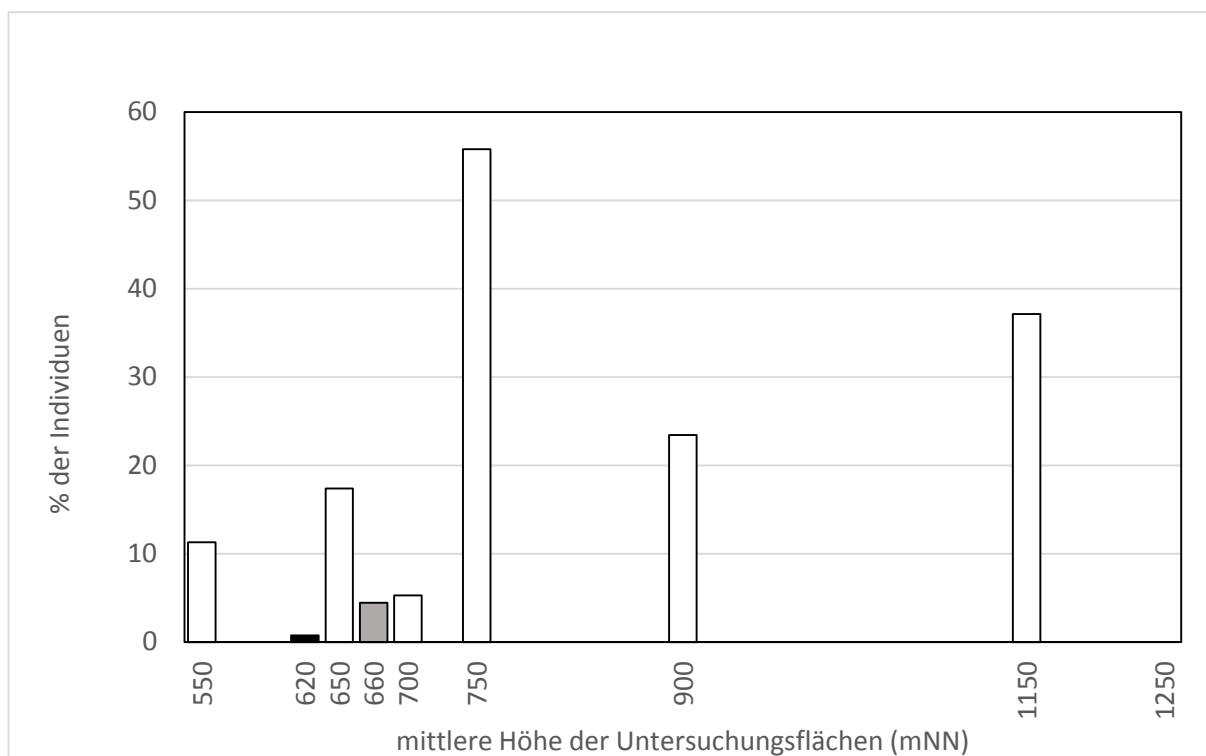


Abb. 6 Anteil der Individuen oligo- und mesolektischer Bienenarten an der Bienengemeinschaft in verschiedenen Höhenlagen. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2.

Die Anzahl blühender Pflanzenarten nahm mit der Höhe ab (Abb. 7), während das quantitative Blütenangebot auf allen Flächen mit Ausnahme der untersten Fläche ziemlich ähnlich war (Abb. 8). Dort kommt es im Frühling durch die dichten Weidenbestände und im Herbst durch die invasiven Neophyten *Solidago canadensis/gigantea* und *Impatiens glandulifera* jeweils zu einer Massenblüte und auch während des Sommers ist das Blütenangebot auf den offeneren Stellen beträchtlich. Auch die Wirtschaftswiese zeichnete sich durch ein relativ hohes Blütenangebot aus.

Der höhere Anteil spezialisierter Bienenarten lagen zwischen 750 und 1200m korreliert nicht mit einem höheren Blütenangebot (Abb. 8, $r = 0,44662366$, $n = 9$, n.s.) oder einer höheren Pflanzenartenanzahl (Abb. 7) dort. Und die niedrigere Anzahl an Spezialisten in den bewirtschafteten Flächen korreliert nicht mit einem niedrigeren Blütenangebot

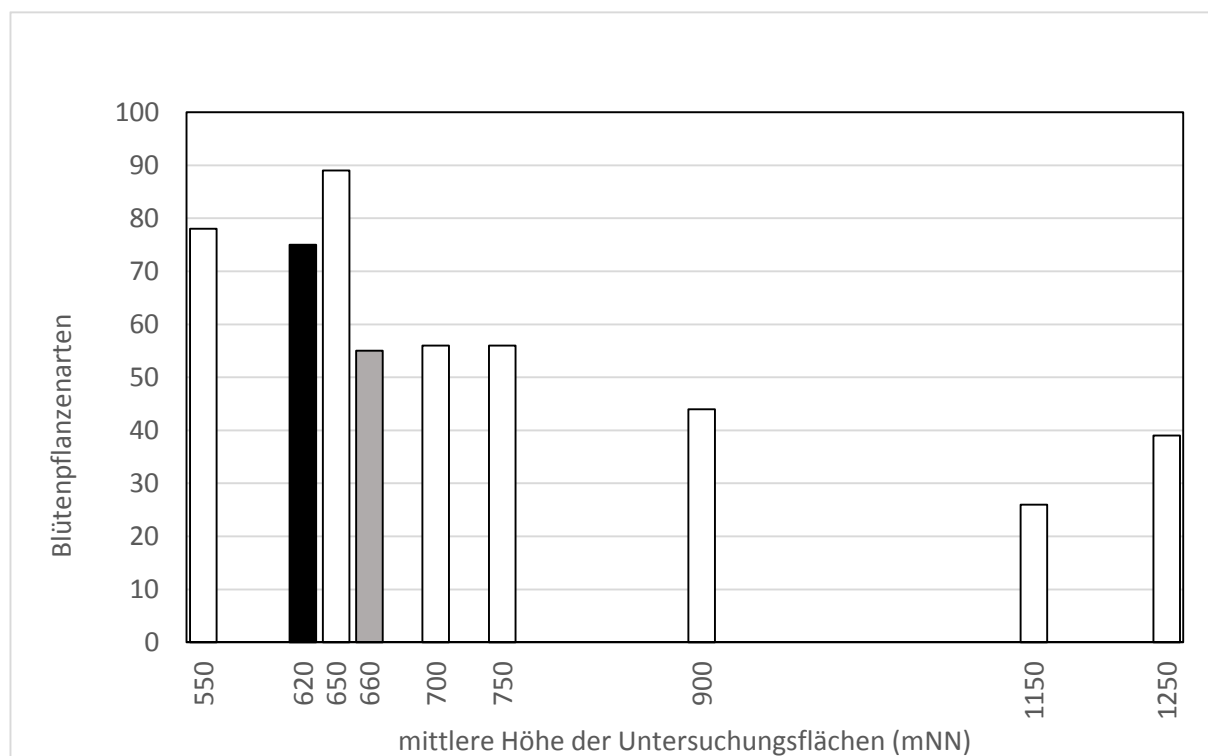


Abb. 7 Blühende entomophile Pflanzenarten auf den verschieden hoch gelegenen Untersuchungsflächen. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2.

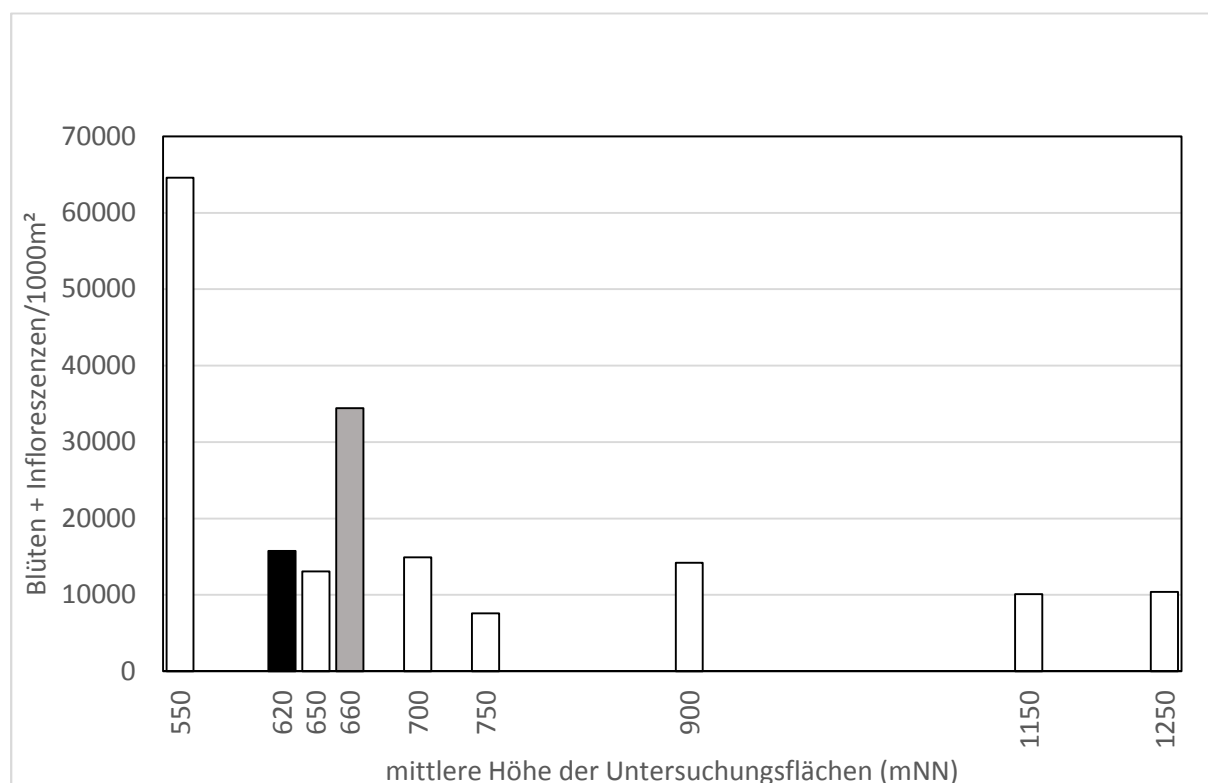


Abb. 8 Mittleres Blütenangebot auf den verschieden hoch gelegenen Untersuchungsflächen. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2.

Aus Nisthilfen wurden insgesamt 264 Individuen von 16 Arten aculeater Hymenopteren gezogen. Zehn dieser Arten konnten auf keine andere Weise im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden und bei allen Arten, die die Nisthilfen besiedelten, waren mindestens 80% aller Nachweise aus den Nisthilfen.

Tab. 3 Aus Nisthilfen gezogene Aculeate Hymenopteren

Art	♀	♂	Σ	%
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	3	4	7	100
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)	3	6	8	88,9
<i>Chrysis cyanea</i> LINNAEUS 1761	4	1	4	80
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS 1761	1	1	1	100
<i>Coelioxys alata</i> FOERSTER 1853	1		1	100
<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY 1802)	2	22	24	100
<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE 1825		1	1	100
<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)	12	9	21	91,3
<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)	14		14	100
<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS 1758)	22	7	29	82,9
<i>Hylaeus annulatus</i> (LINNAEUS 1758)		1	1	100
<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN 1852)	24	7	31	88,6
<i>Megachile ligniseca</i> (KIRBY 1802)	10	98	108	85
<i>Passaloecus insignis</i> (VANDER LINDEN, 1829)	1	3	4	100
<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1843		2	2	100

Bei der Besiedlung der Nisthilfen verschiedener Höhenlagen zeigte sich kein genereller Trend. In der sonst individuen- und artenarmen Vergleichsfläche 3a (fichtendominierter Wald) erfolgte die dichteste Besiedlung der Nisthilfen (Abb. 9).

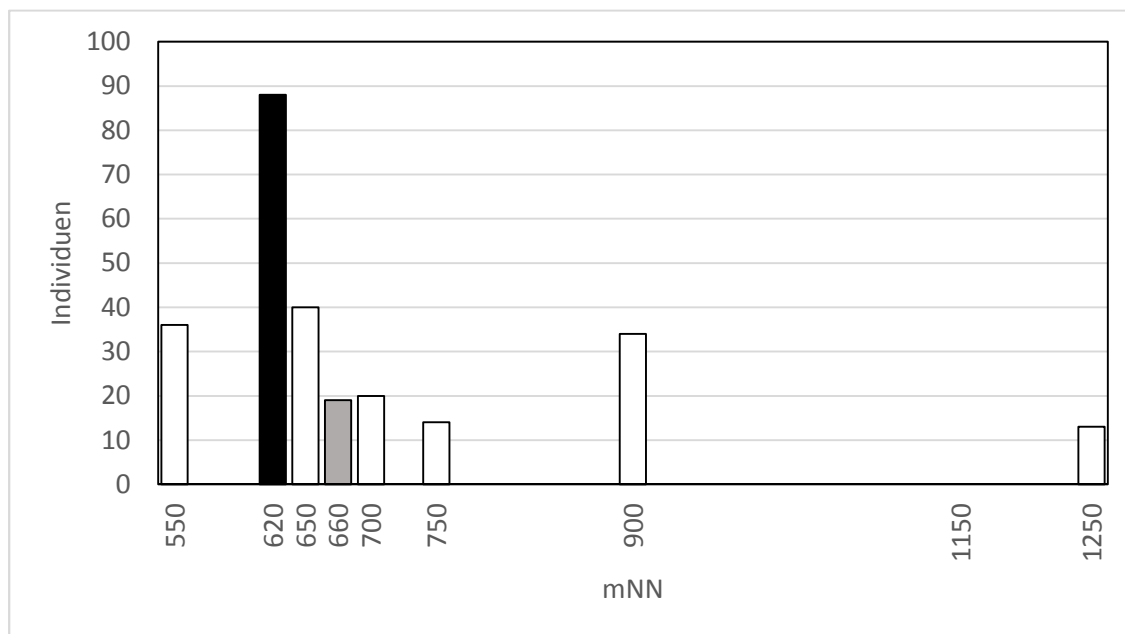


Abb. 9 Aus Nisthilfen gezogene Tiere auf den verschieden hoch gelegenen Untersuchungsflächen. Zu den schwarzen, grauen und weißen Säulen s. Abb. 2.

4. Diskussion

Mit den nachgewiesenen 85 Bienen- und 34 Wespenarten ist nur ein Teil der Aculeatenfauna des Untersuchungsgebietes erfasst. Tendenziell neigen Biodiversitätsabschätzungen zur Unterschätzung der realen Artenvielfalt (GOTELLI 2010). Da Aculeate Hymenopteren im alpinen Raum, insbesondere in den klimatisch nicht begünstigten Nordalpen in relativ geringer Dichte vorkommen, ist nur mit einer substanziell deutlich erhöhten Besammlungsintensität eine Erfassung eines Großteils der Hautflüglerfauna möglich. Sogar für eine konsistentere Abschätzung des zu erwartenden Artenreichtums wäre offensichtlich eine höhere Besammlungsintensität nötig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit insgesamt zwölf Erhebungstagen über die gesamte Vegetationsperiode in einem relativ begrenzten Gebiet schon eine - nach pragmatischen Gesichtspunkten - relativ hohe Besammlungsintensität vorliegt.

Die Gemeinschaft der Aculeaten Hymenopteren ist sehr artenreich mit vielen Arten, die in geringer Dichte vorkommen oder aber einfach schwierig zu finden sind. Überraschenderweise ist die Nachweisintensität bei den Wespen (Jackknife 1: 34 von zu erwartenden 44 Arten sind nachgewiesen = ca. 77 %) höher als bei den Bienen (Jackknife 1: 85 Nachweise von zu erwartenden 114 Arten = ca. 74,6 %). Bei Verwendung des Chao1 Index liegt die Nachweisrate bei den Wespenarten bei 85 %, bei den Bienen aber nur bei 61,5 %. Ausschlaggebend für diese

massiven Unterschiede der beiden Schätzwerte ist die verschiedene Behandlung der Arten mit nur einem Nachweis durch die beiden Indices (GOTELLI 2010). Solange durch eine erhöhte Besammlungsintensität, aber auch durch eine andere Erfassungstechnik nicht der Anteil der Arten mit nur einem Nachweis verringert werden kann, bleiben die Schätzungen der Artenvielfalt sehr vage.

Durch ihre recht einheitliche Lebensweise als obligatorische Blütenbesucher sind Bienen in der Regel bei gleichem Aufwand vollständiger erfassbar als Wespen. Diese Erfahrung bestätigte sich hier nicht. Wie wichtig es ist, verschiedene Erfassungsmethoden zu kombinieren, wenn man viele Arten nachweisen will, zeigen die Ergebnisse der Nisthilfenauswertung. Von 16 Arten, die diese Nisthilfen besiedeln, wurden zehn nicht bei den Freilandbegehungen nachgewiesen. Will man mit vertretbarem Aufwand einen größeren Prozentsatz der vorkommenden Arten nachweisen, sollten neben intensiverer Freilandarbeit andere Methoden zusätzlich zum Einsatz kommen, z.B. Farbschalen oder Malaisefallen. Fallenuntersuchungen sind wegen der großen Menge getöteter Tiere nur verantwortbar, wenn viele Gruppen gezielt bearbeitet werden. Auch eine weitere Ausdehnung des Sammelradius über die Lawinenrinnen hinaus kann mehr Arten zutage fördern, weil die Wahrscheinlichkeit steigt, Arten aufzufinden, die zwar die Lawinenrinnen besiedeln, aber in anderen Biotopen in höherer Dichte vorkommen. Vor allem extensive Talwiesen - soweit noch vorhanden - sind erfolgversprechend. Denn einige häufige Arten der Gärten und Waldränder wie die Frühlingspelzbiene *Anthophora plumipes* und die Große Wollbiene *Anthidium manicatum* konnten wider Erwarten im Untersuchungsgebiet bisher nicht nachgewiesen werden.

Trotzdem sind die nachgewiesenen 85 Bienenarten in einem eng begrenzten Gebiet durchaus bemerkenswert. OCKERMÜLLER (2014) fand bei einer kürzeren aber räumlich ausgedehnteren Erhebung im Bereich des Nationalparks Kalkalpen 71 Bienenarten. Aber offensichtlich ist mit deutlich mehr zu rechnen.

Die Beschränkung auf ein relativ kleines Gebiet mit trockenwarmen Flächen über eine größere Höhenausdehnung erfolgte nicht nur, um die maximale Artenanzahl nachzuweisen, sondern auch um Aussagen über die Bedeutung trockenwarmer Flächen in verschiedener Höhenlage im Nationalpark Gesäuse für Aculeate Hymenopteren treffen zu können und herauszufiltern, welche Regionen für Aculeate Hymenopteren von besonderer Bedeutung sind.

Nach derzeitigem Wissensstand beherbergt der gesamte Nationalpark Gesäuse 113 Bienenarten, das sind 16,2% der derzeit in Österreich nachgewiesenen 696 Arten (WIESBAUER 2017). Die 16 Grabwespenarten sind nur 5,4% des österreichischen Artenbestandes, die 17 Faltenwespenarten sind 17,1%, die 5 Wegwespenarten 5,1% und die 2 Goldwespenarten gar nur 1,9% des österreichischen Artenspektrums (SCHWARZ 2014). Die niedrigen Nachweisraten bei Grab-, Weg- und Goldwespen können einerseits mit dem hohen Anteil thermophiler Arten in diesen Gruppen in Zusammenhang stehen, wenngleich über die ökologischen Ansprüche dieser Wespenarten wesentlich weniger bekannt sind als über die der Bienen.

Der mit 26,5 % hohe Anteil xylicoler und rubicoler Arten, also Arten die Löcher in Totholz oder markgefüllte Stängel als Brutplatz nutzen, entspricht dem reichen Angebot an besonntem Totholz im Lebensraum. Von den 745 in Deutschland, Österreich und der Schweiz nachgewiesenen Bienenarten nisten nur 23% oberirdisch in Totholz oder Stängeln (MÜLLER & ZURBUCHEN 2012). In einer Studie über die Bienen des Lainzer Tiergartens war der Anteil mit

27% fast gleich. Neben den Totholz- und Stängelbewohnern fällt auch das Vorkommen von gleich drei schneckenhausbesiedelnden Arten in z.T. hoher Dichte auf. Trockenrasen auf Kalk sind ideale Lebensräume für Gehäuseschnecken und daher auch für die Besiedler der leeren Schneckenhäuser.

In reich strukturierten Bienengesellschaften liegt der Anteil der Arten mit einem spezialisierten Blütenbesuch (oligolektisch und mesolektisch) und der brutparasitischen Arten bei jeweils ca. 25-30% (KOPF & SCHIESTL 2000). Der Anteil der Nahrungsspezialisten unter den Bienen liegt im Untersuchungsgebiet mit 17,7% und der Anteil brut- und sozialparasitischer Bienenarten mit 15,9% vergleichsweise niedrig. Nahrungsspezialisten und Brut- bzw. Sozialparasiten sind insofern anspruchsvoll, als sie ausreichende Bestände ihrer Nahrungspflanzen bzw. ihrer Wirtsarten brauchen, um eine stabile Population aufzubauen. Es spricht einiges dafür, dass die im Bezug zum zu erwartenden Artenreichtum relativ geringe Durchforschungsintensität ihren Teil dazu beiträgt, dass deren Anteil niedrig ist. Denn gerade diese kommen in der Regel in relativ niedrigen Populationsdichten vor und sind anfällig für Populationseinbrüche ihrer Wirtsarten.

In der Studie im Lainzer Tiergarten betrugen die Anteile der oligolektischen und der brutparasitischen Arten jeweils 18,5%, war also ebenfalls vergleichbar. Dabei fällt auf, dass im Lainzer Tiergarten bei 869 Individuen 135 Bienenarten bekannt wurden, im Nationalparkgebiet Gesäuse aber nur 113 bei 3698 Individuen. Schließt man die Hummeln aus dieser Analyse aus, weil ein großer Teil der vorliegenden Daten aus einer gezielten Hummeluntersuchung stammen, bei der nur wenige Beifänge anderer Bienen mitgenommen wurden (NEUMAYER 2009) bleiben bei 981 Individuen 87 Arten an Wildbienen. Die gefundene Artenzahl ist bezogen auf die ausgewerteten Individuenzahlen im Untersuchungsgebiet im Nordstau der Kalkalpen eindeutig niedriger als im bereits kontinentaleren und niedriger liegenden Lainzer Tiergarten (ZETTEL et al. 2017).

Es könnte aber auch sein, dass die Wirtspopulationen vieler parasitischer Arten zu wenig stabile Lebensgrundlagen für viele dieser Arten bieten. Vor allem in störungsreichen Lebensräumen sollte durch die regelmäßige weitgehende Zerstörung von Wirtspopulationen der Anteil parasitischer Arten reduziert sein. Die Frage, ob der niedrige Anteil der parasitischen Arten durch die zu geringe Sammelintensität oder durch Lebensraumcharakteristika bedingt ist, ließe sich nur mit höherer Bearbeitungsintensität klären. Im ersten Fall sollte er z.B. bei verdoppelter Sammelintensität steigen, im zweiten nicht.

Nicht zuletzt ist die heutige relative Abgeschlossenheit xerothermer Lebensräume im Alpenraum zu berücksichtigen. Boten früher die unverbauten Flusstäler mit den breiten Sand- und Schotterbänken und vielen Erdanrissen geradezu ideale Wanderkorridore für viele Arten, sind heute zwar die Lawinenrinnen vorhanden wie eh und je, es fehlen aber die verbindenden Korridore (vgl. NEUMAYER 2013). Das könnte es vielen empfindlichen Arten nach lokalen Aussterbeereignissen, die in Metapopulationen zur Tagesordnung gehören, verwehren haben, geeignete Areale wieder zu besiedeln.

In dieser Hinsicht wäre es vielversprechend, die reichhaltigen Museumsbestände an Aculeaten Hymenopteren daraufhin auszuwerten, ob und wenn ja welche Arten verschwunden sind.

Das Blütenangebot ist in den untersuchten Lawinenrinnen sowohl quantitativ als auch was den Artenreichtum betrifft, äußerst groß. So konnten auf den Transekten 210 blühende

Pflanzenarten gefunden werden. In den einzelnen Untersuchungsflächen wurden zwischen 30 und 90 Pflanzenarten blühend gefunden bei abnehmender Tendenz mit steigender Höhe (Abb. 7). Das ist kein allgemeines Phänomen des Alpenraumes, der auch in hohen Lagen eine große Anzahl an Blütenpflanzenarten aufzuweisen hat (NEUMAYER & PAULUS 1999). In den Lawinenrinnen waren in den höheren Lagen jedoch deutlich weniger Blütenpflanzenarten zu finden, weil dort der Untergrund schottriger und stärker bewegt ist. In tieferen Lagen gibt es ein ausgeprägteres Mosaik von bewegten und steinigen Böden bis zu feinerdereichen und z.T. auch nährstoffreichen. Außerdem werden die tieferen Lagen von mehr wärmeliebenden Pflanzenarten besiedelt.

Auffallend ist die deutliche Abnahme sowohl der Artenzahl als der Dichte Aculeater Hymenopteren mit der Höhe (Abb. 2 und 3). Während in Lagen über 1000 m Hummeln die Blütenbesucherfauna dominieren und weitere alpine Bienen- und Wespenarten meist nur in niedrigen Abundanzen vorkommen, beherbergen gerade die tiefen Lagen eine artenreiche Hautflüglerfauna.

Xerothermstandorte mit hoher Dynamik in Tieflagen sind aber zugleich die am stärksten bedrohten trockenwarmen Biotope. Die lawinar beeinflussten Standorte bieten ein ganzes Sortiment an für Bienen attraktiven Lebensräumen. Die Bandbreite reicht vom Buchenwald über Legbuchenbestände, Buntreitgrasfluren, Hochstaudenfluren und als Sonderstandorte Kalk-Schuttfluren und Kalk-Felsrasen (JUNGMEIER et al. 2014). Doch die allermeisten dynamischen Gebirgsstandorte tieferer Lagen werden aufgeforstet oder anderweitig gesichert, um unkontrollierte Massenbewegungen an Gebirgsfuß zu verhindern und Infrastruktur zu sichern. Hier kommt gerade Nationalparks hohe Bedeutung zu, da nur diese großräumigen Schutzgebiete Prozessschutz gewährleisten können, der zur Schaffung und Erhaltung dieser Lebensraumtypen unerlässlich ist. Für Aculeate Hymenopteren ist besonders bedeutsam, dass die tiefst gelegenen und wärmsten Bereiche solcher Lawinenrinnen die weitaus höchste Artenzahl beherbergen. Für solche Bereiche gibt es zumeist vielschichtige Interessenslagen und in vielen Gebirgsschutzgebieten liegen solche Gebiete peripher, wenn nicht ausserhalb.

Doch nur ausnahmsweise reichen Lawinenrinnen bis in tiefe Tallagen. Abgesehen von Gebieten mit derart hoher Reliefenergie wie im Nationalpark Gesäuse sind die weitaus häufigeren Dynamikerzeuger natürliche Flüsse. Gerade die Flusstäler sind außerhalb von Schutzgebieten aber fast durchgehend vom Menschen geformt. Das führt zum weitgehenden Fehlen von Wanderkorridoren entlang der inzwischen verbauten Flüsse.

Die untersten Bereiche vor allem des Kalktals wurden historisch extensiv beweidet (KAMMERER 2011), ebenso wie auch die Hochlagen der Kare zeitweise einer noch extensiveren Beweidung ausgesetzt waren (EMMERER & KAMMERER 2014). Der langfristige Vergleich zeigt ein zunehmendes Zuwachsen der untersten Bereiche des Kalktals nach Nutzungsaufgabe (KAMMERER 2011). Welchen Anteil an der Offenhaltung der Landschaft der tief gelegenen Kare Lawinenereignisse hatten und welche die Beweidung und welchen Einfluss zusätzlich Wildverbiss hat, ist für Entomologen nicht abzuschätzen. Fest steht jedenfalls: Will man die Bienen und Wespen des Nationalparks Gesäuse schützen, ist ein besonderes Augenmerk auf die tiefliegenden Offenlandstandorte zu legen. Dazu sind das Zulassen von Dynamik und das Offenhalten der Lebensräume gerade in tiefliegenden Standorten von höchster Priorität. Gleichzeitig sollte alles unternommen werden, was zu einer Verbesserung der Vernetzung der Lebensräume in

der vorliegenden fragmentierten Landschaft führt. Dabei ist für wärmeliebende Arten besonders die Vernetzung auch mit außerhalb der Nationalparkgrenzen liegenden Flächen tiefer Lagen essenziell. Denn viele Arten haben das Gebiet sicher als Außenposten der klimatisch begünstigteren Gebiete an der unteren Enns erreicht.

Die unteren Untersuchungsflächen im Kalktal/Speernkar werden z.T. in hohen Dichten von Honigbienen befliegen, die aus den Gebieten außerhalb des Nationalparks zufliegen. Die Honigbienen üben dort sicher einen bestimmten aber kaum zu beziffernden Konkurrenzdruck aus. Durch den großen Reichtum an Blütenpflanzenarten in den Lawinenrinnen, dürfte sich dieser Konkurrenzdruck auf anderen Bienenarten vermutlich in Grenzen halten. Auf den weiter von Honigbienenständen entfernten Untersuchungsflächen im Scheibenbauernkar waren dagegen nur ausnahmsweise Honigbienen zu beobachten. Es ist wünschenswert, dass in Kerngebiete eines Nationalparks keine Honigbienenwanderung stattfindet. In peripheren Lagen, die nicht weiter als 2-3 km von den nächsten Honigbienenständen entfernt sind, lässt sich ein Einflug kaum verhindern.

Der unterste Bereich des Kalktales ist in hoher Dichte von invasiven Neophyten, v.a. von Goldruten und Drüsigem Springkraut geprägt, die im Herbst einen immensen Blütenangebotspeak und einen Hauptgrund für den Masseneinflug an Honigbienen bilden. Realistischerweise sind die Bestände dort nicht mehr zu beseitigen. Doch sollte vor allem die Ausbreitung der Goldrute in höhere Lagen des Kalktals im Auge behalten werden.

In Zeiten steigenden Bewusstseins für die Wichtigkeit der „wilden Bestäuber“ ist es wichtig, die regionalen Hotspots der Bienen- und Wespenarten zu kennen und die Dynamik von Lebensräumen – ob durch Lawinen oder Flüsse oder andere abiotische Faktoren geprägt – zuzulassen. Denn gerade das Fehlen dieser Dynamik bedroht diese Arten in intensiv genutzten Gebieten.

5. Dank

Ich bedanke mich beim Nationalpark Gesäuse für die Finanzierung des Forschungsprojekts und im Speziellen bei Mag. Alexander Maringer und Mag. Daniel Kreiner für das fortwährende lebhaftes Interesse an der Erforschung der Insektenwelt.

6. Zusammenfassung

In Lawinenrinnen des Nationalparks Gesäuse konnten in den Jahren 2014 bis 2017 85 Bienen- sowie 34 Arten Aculeater Wespen nachgewiesen werden. Diese Lawinenrinnen sind reich an Blütenpflanzenarten und auch an Quantität des Blütenangebots. Durch das hohe Angebot besonnten Totholzes bieten sie ideale Lebensräume v. a. für Totholzbewohner und andere Lebensraumspezialisten. Die meisten Arten besiedeln die tiefsten Lagen unter 800m. Diese Flächen sind daher für den Schutz von Bienen und Wespen von höchster Bedeutung. Insgesamt sind derzeit im Gebiet des Nationalparks Gesäuse 113 Bienen-, 16 Grabwespen-, 19 Faltenwespen-, 5 Wegwespen- und 2 Goldwespenarten nachgewiesen.

7. Summary

85 bee species and 34 species of aculeate Hymenoptera could be detected in avalanche corridors in the Gesäuse National Park in the years 2014 to 2017. These corridors host a multitude of flowering plant species and are rich in quantity of flower supply too. Because of the big amount of sunny deadwood they offer ideal living environments especially for deadwood inhabiting species and other biotope specialists. Most species live in the lowest areas below 800m. These areas are of highest concern for the conservation of bees and wasps. Altogether till now 113 bee species, 16 species of digger wasps, 19 potter wasp and vespid wasp, 5 spider wasp and 2 emerald wasp species could be found in the area of the Gesäuse National Park.

8. Zitierte Literatur

- AMIET, F. (1996): Hymenoptera Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, Die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. - Insecta Helvetica **12**: 98pp.
- AMIET, F. (2008): Vespoidea 1. Mutillidae, Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae. - Fauna Helvetica **23**: 86pp.
- AMIET, F.; NEUMEYER R. & MÜLLER, A. (1999): Apidae 2 · *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. - Fauna Helvetica **4**: 219pp.
- AMIET, F.; HERMANN, M.; MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (2001a): Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. - Fauna Helvetica **6**: 208pp.

- AMIET, F.; HERMANN, M.; MÜLLER, A. & NEUMEYER, R. (2001b): Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. - Fauna Helvetica **9**: 274pp.
- AMIET, F.; HERRMANN, M.; MÜLLER, A. & NEUMEYER, R.: (2007) Apidae 5 · *Ammobates*, *Ammobatoides*, *Anthophora*, *Biastes*, *Ceratina*, *Dasypoda*, *Epeoloides*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis*, *Melecta*, *Melitta*, *Nomada*, *Pasites*, *Tetralonia*, *Thyreus*, *Xylocopa*. - Fauna Helvetica **20**: 356pp.
- AMIET, F.; HERRMANN, M.; MÜLLER, A. & NEUMEYER, R.: (2010) Apidae 6 · *Andrena*, *Melitturga*, *Panurginus*, *Panurgus*. Fauna Helvetica **26**: 316pp.
- AMIET, F. & KREBS, A. (2012): Bienen Mitteleuropas. Bern, 423pp.
- BLÖSCH, M. (2012): Grabwespen. Illustrierter Katalog der einheimischen Arten. NBB Scout **2**: 219pp.
- BOGUSCH, P. & STRAKA, J. (2012): Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: Sphecodes). - Zootaxa **3311**, 1-41.
- DATHE, H.H., SCHEUCHL, E. & OCKERMÜLLER, E. (2016): Illustrierte Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Hylaeus* F. (Maskenbienen) in Deutschland, Österreich und der Schweiz. - Ent. Austr. Supp. 1, 51pp.
- DOLFUSS, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. – Stapfia **24**: 1-247.
- EBMER, A. W. (1999): Rote Liste der Bienen Kärntens (Insecta: Hymenoptera: Apoidea), in: HOLZINGER, W. E., MILDNER, P.; ROTTENBURG, T. & WIESER, C. (Hg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. - Naturschutz in Kärnten **15**: 239-266.
- EMMERER B. & KAMMERER H. (2014): Biotopkartierung Gesäuse - Hochkar, Scheibenbauernkar, Haindlkar, Speernkar. grünes handwerk. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 37pp..
- GOKCEZADE, J.; GEREKEN-KRENN, B.A.; NEUMAYER, J & KRENN, H, (2010): Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz. – Linzer Biologische Beiträge **42/1**: 5-42.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. (2010): Estimating species richness. In MAGURRAN, A.E. & MCGILL, B.J. (eds.): Frontiers in measuring biodiversity. - Oxford University Press, New York, 39-54.
- GOTELLI, N.J. & ELLISON, A. (2013): A Primer in Ecological Statistics. Sunderland/Massachusetts, 614pp.
- GUSENLEITNER, F.; SCHWARZ, M. & MAZZUCCO, K. (2012): Apidae (Insecta: Hymenoptera), in: SCHUSTER R. (ed.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. **6**, 10-129.
- GUSENLEITNER, J (2006): Hymenopterologische Notizen aus Österreich – 20 (Insecta: Hymenoptera aculeata). - Linzer biol. Beiträge **38/2**: 1357-1359.

- JACOBS, H.-J. (2007): Die Grabwespen Deutschlands. Bestimmungsschlüssel. Keltern 207pp.
- JUNGMEIER, M., KIRCHMEIER, H & HECKE, C. (2014): Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse: Pilotprojekt Lawinarrasen - Endbericht. Studie im Auftrag von Nationalpark Gesäuse GmbH, Klagenfurt, 53pp.
- KAMMERER H. (2011): Biotopkartierung Gesäuse - Teilbericht Kartierungsbereich Brett und Kalktal. Grünes Handwerk. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH., 24 pp.
- KOPE, T. & SCHIESTL, F. (2000): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) an Hochwasserdämmen des Vorarlberger Rheintals (Austria). Vorarlberger Naturschau **8**: 63-96.
- KUNZ, PETER X. (1994): Die Goldwespen (Chrysididae) Baden-Württembergs. Taxonomie, Bestimmung, Verbreitung, Kartierung und Ökologie. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 1-188.
- LINSENMAIER, W. (1997) Die Goldwespen der Schweiz. Luzern, 139pp.
- MAUSS, V. (1987): Bestimmungsschlüssel für Hummeln. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 2. Auflage: 50pp.
- MANDERY, K., VOITH, J., KRAUS, M., WEBER, K. & WICKL, K.-H. (2003): Rote Liste gefährdeter Bienen (Hymenoptera: Apidae) Bayerns. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 166: 198–207.
- MAUSS V. & TREIBER R. (2004): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen der BRD - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 3. Auflage: 106 pp.
- MÜLLER, A. & ZURBUCHEN, A. (2012): Wildbienenenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bern, 162pp.
- NEUMAYER, J. (2009): Die Hummeln des Nationalparks Gesäuse und des Admonter Beckens. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 48 pp.
- NEUMAYER, J. (2013): Bienen und Wespen (Hymenoptera Aculeata excl. Formicidae) an befestigten und weichen Flussufern der Salzach (Salzburg Umgebung, Nussdorf). - Studie im Auftrag des Naturschutzbundes Salzburg, 21pp.
- NEUMAYER, J. (2015): Aculeate Hymenopteren (Chrysidoidea, Apoidea und Vespoidea excl. Formicidae) in Lawinenrinnen des Nationalparks Gesäuse. Endbericht über die Untersuchungsjahre 2014 und 2015, 12pp.
- NEUMAYER, J. & PAULUS, H.F. (1999): Ökologie alpiner Hummelgemeinschaften: Blütenbesuch, Ressourcenaufteilung und Energiehaushalt. Untersuchungen in den Ostalpen Österreichs. – Stapfia **67**: 246 + LXXXVpp.
- NEUMAYER, J. & KOFLER, A. (2005): Zur Hummelfauna des Bezirkes Lienz (Osttirol, Österreich) (Hymenoptera: Apidae, *Bombus*). – Linzer biol. Beitr. **37**/1: 671-699.
- OCKERMÜLLER, E. (2014): Erhebung der Wildbienen-Diversität auf ausgewählten Flächen im Nationalpark Kalkalpen. Endbericht.

- SCHEUCHL, E. (1995): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. Velden, 158 pp.
- SCHEUCHL, E. (2006): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae - Melittidae. 2. Auflage. Velden, 192 pp.
- SCHEUCHL, E. & WILLNER, W. (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Alle Arten im Porträt. Wiebelsheim, 917pp.
- SCHMID-EGGER, C. (2004): Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten der solitären Faltenwespen (Hymenoptera: Eumeninae), in: MAUSS, V. & TREIBER R. (2004): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen der BRD - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, 3. Auflage: 54-102.
- SCHMID-EGGER, C. & SCHEUCHL, E. (1997): Illustrierte Bestimmungsschlüssel der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band III: Andrenidae. Velden, 180 pp.
- SCHNELLER, B., GEREKEN-KRENN, B.-A., NEUMAYER, J., BOSSERT, S., KRENN, H.W. (2014): Diversität, Lebensraumpräferenzen und Blütenbesuch der Hummeln (Hymenoptera: Apidae: *Bombus*) in Vorarlberg (Österreich). - Acta ZooBot Austria **150/151** (2014): 135–156.
- SCHWARZ, M (2014): Bienen, Wespen und Ameisen – eine Übersicht über heimische Hautflügler (Hymenoptera) sowie praktische Tipps für angehende Hymenopterologen. – Ent. Austr. **21**: 153-207.
- STRAKA, J. & BOGUSCH, P. (2011): Contribution to the taxonomy of the *Hylaeus gibbus* species group in Europe (Hymenoptera, Apoidea and Colletidae). - Zootaxa **2932**: 51-67.
- WISNIEWSKI, B. (2009): Spider-hunting wasps (Hymenoptera: Pompilidae) of Poland. Ojców, 432pp.
- WOLF, H. (1972): Hymenoptera Pompilidae. - Insecta Helvetica Fauna **5**, 176pp.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - Stuttgart, 972 pp.
- WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & VOITH, J. (2012): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3), 2012 (2011), S. 373-416. Bundesamt für Naturschutz.
- WIESBAUER, H. (2017): Wilde Bienen. Biologie - Lebensraumdynamik am Beispiel Österreichs - Artenproträts. Melk, 376pp.
- ZETTEL, H., ZIMMERMANN, D. & WIESBAUER, H. (2017): Die Bienen des Lainzer Tiergartens in Wien. - Beiträge zur Entomofaunistik **18**: 69-91.

Apoidea (Bienen)

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000m	
<i>Andrena apicata</i> SMITH 1847			1							1
<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS 1775	1			1		1			2	5
<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS 1758)				1						1
<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY 1802)			2						1	3
<i>Andrena coitana</i> (KIRBY 1802)		4								4
<i>Andrena denticulata</i> (KIRBY 1802)			1							1
<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS 1781)				1						1
<i>Andrena minutula</i> (KIRBY 1802)			1							1
<i>Andrena praecox</i> (SCOPOLI 1763)			3							3
<i>Andrena proxima</i> (KIRBY 1802)								1		1
<i>Andrena strohella</i> STOECKERT 1928		1	3							4
<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER 1848		1								1
<i>Anthophora furcata</i> (PANZER 1798)				1		3				4
<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER 1798)				2						2
<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS 1758			106	12	7	1	1			127
<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY 1802)		1								1
<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL 1838	1	7					2	2		12
<i>Bombus campestris</i> (PANZER 1801)	3	29	1	1	11		1	1	1	48
<i>Bombus gerstaeckeri</i> MORAWITZ 1882					5		1		2	8
<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS 1761)	11	11	15	3	5	10	12	1		68
<i>Bombus humilis</i> ILLIGER 1806			1	4	6			1		12
<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS 1758)			1		2					3
<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS 1761)	10	10	16	51	43	16	9	6		161
<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER 1918)							1			1
<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI 1763)	24	49	24	32	21	14	14	5	1	184

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000m	
<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS 1761)	4	2	3	9	4	1	6			29
<i>Bombus quadricolor</i> (LEPELETIER 1832)		1								1
<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER 1776)				1						1
<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS 1793)				1						1
<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS 1776)	2	10	8	11	15	2	7			55
<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER 1832)	3	5								8
<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS 1758)		4	6	3	3	1				17
<i>Bombus wurflenii</i> RADOSZKOWSKI 1859	2	3	1	18	15	1	1			41
<i>Chelostoma campanularum</i> (KIRBY 1802)		1	3			8		2		14
<i>Chelostoma florisomne</i> (LINNAEUS 1758)		1							1	2
<i>Coelioxys alata</i> FOERSTER 1853								1		1
<i>Coelioxys elongata</i> FOERSTER 1853							1	2		3
<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY 1802)	14	1	2	1				3	2	23
<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILE 1825			1							1
<i>Dufourea dentiventris</i> (NYLANDER 1848)			1	4				1		6
<i>Halictus confusus</i> SMITH 1853				1						1
<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST 1791)		1								1
<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS 1758)								2		2
<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS 1758)				9	23	2		1		35
<i>Hoplitis claviventris</i> (THOMSON 1872)									1	1
<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY 1802)	1		1					1		3
<i>Hoplitis loti</i> (MORAWITZ 1867)								2	10	12
<i>Hoplosmia spinulosa</i> (KIRBY 1802)				1	1				1	3
<i>Hylaeus alpinus</i> (MORAWITZ 1867)									1	1
<i>Hylaeus angustatus</i> (SCHENCK 1861)			3	2				1		6
<i>Hylaeus annulatus</i> (LINNAEUS 1758)									1	1

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000m	
<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER 1852	2		1	1			1		1	6
<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER 1852	1		3	2		2	2	1		11
<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN 1852)	3		11		1	1	7	1	11	35
<i>Hylaeus gredleri</i> FOERSTER 1871			1							1
<i>Hylaeus incongruus</i> FÖRSTER 1931	1					1	1			3
<i>Hylaeus rinki</i> (GORSKI 1852)				1						1
<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS 1781)	1		1					2	1	5
<i>Lasioglossum alpigenum</i> (DALLA TORRE 1877)			1			1				2
<i>Lasioglossum bavaricum</i> (BLUETHGEN 1930)			1			1		1		3
<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI 1763)	7	21	26	31	8	8	12	27	3	143
<i>Lasioglossum cupromicans</i> (PEREZ 1903)						4			1	5
<i>Lasioglossum fratellum</i> (PEREZ 1903)			1							1
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY 1802)	3	4	6	5			1	2	2	23
<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK 1870)		3	2							5
<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY 1802)								2		2
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK 1781)		1	2	1	1					5
<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS 1793)		5	9	8		1		26	4	53
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS 1804)				2		1				3
<i>Macropis fulvipes</i> (FABRICIUS 1804)			1							1
<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN 1924								1	1	2
<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS 1758)			2	1						3
<i>Megachile ligniseca</i> (KIRBY 1802)	67	19	14	2		1	15	4	5	127
<i>Megachile versicolor</i> SMITH 1844								1		1
<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY 1802)			1	1				3		5
<i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER 1811		1								1
<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS 1767)	1	2								3

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000m	
<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY 1802)	1		1	1						3
<i>Nomada flava</i> PANZER 1798									1	1
<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS 1758)		1								1
<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS 1758)	2									2
<i>Osmia aurulenta</i> PANZER 1799				1					10	11
<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK 1781)	13	3	9	11	9			25	4	74
<i>Osmia leaiana</i> KIRBY 1802									1	1
<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI 1763)		1								1
Arten	24	30	42	37	18	22	19	30	25	85
Individuen	178	203	297	238	180	81	95	129	69	1470

Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae)

Anhang

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000	
<i>Crossocerus assimilis</i> (F.SMITH 1856)						1		1		2
<i>Crossocerus leucostoma</i> (LINNAEUS 1758)				1				1		2
<i>Crossocerus podragicus</i> (V.D. LINDEN 1829)			1							1
<i>Ectemnius borealis</i> (ZETTERSTEDT 1838)		1					1	1		3
<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS 1804)				1			2			3
<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ 1835)				1						1
<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER 1804)			2							2
<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER 1804)			1							1
<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT 1838)							1			1
<i>Gorytes quinquecinctus</i> (FABRICIUS 1793)			1							1
<i>Lestica clypeata</i> FABRICIUS 1793				4						4
<i>Passaloecus insignis</i> (V.D. LINDEN, 1829)		1						3		4
<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1843								2		2
<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945		1				3		1	1	6
Arten	0	3	4	4	0	2	3	6	1	14
Individuen	0	3	5	7	0	4	4	9	1	33

Faltenwespen (Vespoidea)

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000	
<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)	1								6	7
<i>Ancistrocerus renimacula</i> (LEPELETIER, 1841)			1							1
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)		1			8					9
<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS, 1783)			1	3				1		5
<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS, 1781)						1	1			2
<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)		1								1
<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI, 1763)			1	4	1					6
<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)			11		3					14
<i>Polistes biglumis</i> (LINNAEUS, 1758)		2	3	1		4	2	2	5	19
<i>Polistes sulcifer</i> (ZIMMERMAN, 1930)							1			1
<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS, 1761)			1							1
<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS, 1793)		1				2				3
<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS, 1758)		1	3	2		1	2	1		10
Arten	1	5	7	4	3	4	4	3	2	13
Individuen	1	6	21	10	12	8	6	4	11	79

Wegwespen (Pompilidae)

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar(Kalktal)					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000	
<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI, 1763)		1							1	2
<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT, 1927)								1	2	3
<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIOEDTE, 1837)		1				1				2
<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY, 1785)	3	5		5	3			7		23
<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS, 1780)	1	4	1	1	1				1	9
Arten	2	4	1	2	2	1	0	2	3	5
Individuen	4	11	1	6	4	1	0	8	4	39

Goldwespen (Chrysididae)

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000	
<i>Chrysis cyanea</i> LINNAEUS 1761	2								3	5
<i>Chrysis ignita</i> LINNAEUS 1761				2						2
Arten	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Individuen	2	0	0	2	0	0	0	0	3	7

Summe Aculeate Hymenopteren

Taxon-ID: Taxon	Scheiben 600-680m		Speernkar/Kalktal					Scheibenbauernkar		Summe
	Wald	Wildwiese	500-600m	600-700m	700-800m	1050-1100m	1200-1400m	600-700m	800-1000	
Arten	28	35	52	47	20	22	22	36	33	118
Individuen	185	223	324	263	196	94	105	150	88	1627

Anhang 2 Lebensweise der im Nationalpark Gesäuse und im unmittelbaren Umfeld gefundenen Aculeaten Hymenopteren

Sammelverhalten: o = oligolektisch, p = polylektisch, m = mesolektisch (= polylektisch mit einer deutlichen Bevorzugung einer Pflanzengruppe)

NW = Nistweise: BP = Brutparasit, SP = Sozialparasit, t = terricol (bodennistend), t° = terricol und hohlraumbeziehend, r = rubicol (stängelnistend), x = xylicol (totholznistend), x° = xylicol und hohlraumbeziehend, h = helicophil (leere Schneckenhäuser beziehend) o = oberirdische Nester

Sozialform: s = solitär, soz = sozial, BP = Brutparasit, SP = Sozialparasit

Grau unterlegt sind Arten, die im Nationalpark Gesäuse bzw. in diesem unmittelbarem Umfeld nachgewiesen sind, aber nicht im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefunden werden konnten

Apoidea (Bienen) (ökologische Informationen aus SCHEUCHL & WILLNER (2016) und WIESBAUER (2017))

Anhang

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Sammel- verhalten	Spezialisierung auf	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
1	1	<i>Andrena apicata</i> SMITH 1847	o	<i>Salix</i>	t	s	sandiges Substrat
2	2	<i>Andrena bicolor</i> FABRICIUS 1775	p		t	s	
3		<i>Andrena carantonica</i> PEREZ 1902	p		t	s	
4	3	<i>Andrena cineraria</i> (LINNAEUS 1758)	p		t	s	
5	4	<i>Andrena clarkella</i> (KIRBY 1802)	o	<i>Salix</i>	t	s	
6	5	<i>Andrena coitana</i> (KIRBY 1802)	p		t	s	
7	6	<i>Andrena denticulata</i> (KIRBY 1802)	o	Asteraceae	t	s	sandiges Substrat
8	7	<i>Andrena haemorrhoa</i> (FABRICIUS 1781)	p		t	s	
9	8	<i>Andrena minutula</i> (KIRBY 1802)	p		t	s	
10	9	<i>Andrena praecox</i> (SCOPOLI 1763)	o	<i>Salix</i>	t	s	
11	10	<i>Andrena proxima</i> (KIRBY 1802)	o	Apiaceae	t	s	
12	11	<i>Andrena strohmeilla</i> STOECKERT 1928	p		t	s	
13	12	<i>Andrena subopaca</i> NYLANDER 1848	p		t	s	
14	13	<i>Anthophora furcata</i> (PANZER 1798)	m	Lamiaceae + Boraginaceae	x	s	morsches Holz
15	14	<i>Anthophora quadrimaculata</i> (PANZER 1798)	p		t	s	vertikale Strukturen
16	15	<i>Apis mellifera</i> LINNAEUS 1758	p		x°	soz	heute nur in Beuten
17	16	<i>Bombus barbutellus</i> (KIRBY 1802)	p ²			SP	Wirt: <i>B. hortorum</i>
18	17	<i>Bombus bohemicus</i> SEIDL 1838	p ²			SP	Wirt: <i>B. lucorum</i>

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Sammel- verhalten	Spezialisierung auf	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
19	18	<i>Bombus campestris</i> (PANZER 1801)	p ²			SP	Wirt: <i>B. pascuorum</i> ¹
20		<i>Bombus cryptarum</i> (FABRICIUS 1775)	p		t°	soz	
21	19	<i>Bombus gerstaeckeri</i> MORAWITZ 1882	o	<i>Aconitum</i>	t°	soz	
22	20	<i>Bombus hortorum</i> (LINNAEUS 1761)	p		t°	soz	
23	21	<i>Bombus humilis</i> ILLIGER 1806	p		t°/o	soz	
24	22	<i>Bombus hypnorum</i> (LINNAEUS 1758)	p		x°	soz	
25		<i>Bombus lapidarius</i> (LINNAEUS 1758)	p		t°	soz	
26	23	<i>Bombus lucorum</i> (LINNAEUS 1761)	p		t°	soz	
27		<i>Bombus mendax</i> GERSTAECKER 1869	p		t°	soz	
28		<i>Bombus monticola</i> (SMITH 1879)	p		t°	soz	
29		<i>Bombus mucidus</i> GERSTAECKER 1869	p		o	soz	
30	24	<i>Bombus norvegicus</i> (SPARRE-SCHNEIDER 1918)	p ²			SP	Wirt: <i>B. hypnorum</i>
31	25	<i>Bombus pascuorum</i> (SCOPOLI 1763)	p		t°/o	soz	
32	26	<i>Bombus pratorum</i> (LINNAEUS 1761)	p		x°	soz	
33		<i>Bombus pyrenaeus</i> PÉREZ 1879	p		t°	soz	
34	27	<i>Bombus quadricolor</i> (LEPELETIER 1832)	p ²			SP	Wirt: <i>B. soroeensis</i>
35	28	<i>Bombus ruderarius</i> (MÜLLER 1776)	p		o	soz	
36	29	<i>Bombus rupestris</i> (FABRICIUS 1793)	p ²			SP	Wirte: <i>B. sichelii</i> , <i>B. lapidarius</i>
37	30	<i>Bombus soroeensis</i> (FABRICIUS 1776)	p		t°	soz	
38		<i>Bombus sichelii</i> RADOSZKOWSKI 1859	p		t°	soz	
39		<i>Bombus sylvarum</i> (LINNAEUS 1761)	p		t°/o	soz	
40	31	<i>Bombus sylvestris</i> (LEPELETIER 1832)	p ²			SP	Wirt: <i>B. pratorum</i>
41	32	<i>Bombus terrestris</i> (LINNAEUS 1758)	p		t°	soz	
42	33	<i>Bombus wurflenii</i> RADOSZKOWSKI 1859	p		t°	soz	
43	34	<i>Chelostoma campanularum</i> (KIRBY 1802)	o	<i>Campanula</i>	x	s	
44	35	<i>Chelostoma florisomne</i> (LINNAEUS 1758)	o	<i>Ranunculus</i>	x	s	
45	36	<i>Coelioxys alata</i> FOERSTER 1853	p ²			BP	Wirt: <i>Megachile</i> spp.

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Sammel- verhalten	Spezialisierung auf	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
46	37	<i>Coelioxys elongata</i> FOERSTER 1853	p ²			BP	Wirt: <i>Megachile ligniseca</i>
47	38	<i>Coelioxys inermis</i> (KIRBY 1802)	p ²			BP	Wirt: <i>Megachile</i> spp.
48	39	<i>Coelioxys rufescens</i> LEPELETIER & SERVILLE 1825	p ²			BP	Wirt: <i>Anthophora furcata</i>
49		<i>Dufourea alpina</i> MORAWITZ 1865	m	gelbe Asteraceae	t	s	vertikale Flächen
50	40	<i>Dufourea dentiventris</i> (NYLANDER 1848)	o	<i>Campanula</i>	t	s	vertikale Strukturen
51	41	<i>Halictus confusus</i> SMITH 1853	p		t	s ⁴	sandig-grusiges Substrat
52	42	<i>Halictus rubicundus</i> (CHRIST 1791)	p		t	soz	
53	43	<i>Halictus tumulorum</i> (LINNAEUS 1758)	p		t	soz	horizontale Flächen
54	44	<i>Heriades truncorum</i> (LINNAEUS 1758)	o	Asteraceae	t	s	
55		<i>Hoplitis adunca</i> (PANZER 1798)	o	<i>Echium</i>	x ³	s	
56	45	<i>Hoplitis claviventris</i> (THOMSON 1872)	m	<i>Lotus</i>	r	s	
57	46	<i>Hoplitis leucomelana</i> (KIRBY 1802)	m	<i>Lotus</i>	r	s	
58	47	<i>Hoplitis loti</i> (MORAWITZ 1867)	m	<i>Lotus</i>	t	s	bestehende Hohlräume
59		<i>Hoplitis villosa</i> (SCHENCK 1853)	o	Cichorioidea	t	s	bestehende Hohlräume
60	48	<i>Hoplosmia spinulosa</i> (KIRBY 1802)	o	Asteraceae	h	s	
61	49	<i>Hylaeus alpinus</i> (MORAWITZ 1867)	p		x?	s	
62	50	<i>Hylaeus angustatus</i> (SCHENCK 1861)	p		x, r	s	
63	51	<i>Hylaeus annulatus</i> (LINNAEUS 1758)	p		x	s	
64	52	<i>Hylaeus communis</i> NYLANDER 1852	p		x, r	s	
65	53	<i>Hylaeus confusus</i> NYLANDER 1852	p		x, r	s	
66	54	<i>Hylaeus difformis</i> (EVERSMANN 1852)	p		x, r	s	
67	55	<i>Hylaeus gredleri</i> FOERSTER 1871	p		x, r	s	
68		<i>Hylaeus hyalinatus</i> SMITH 1842	p		x ³	s	
69	56	<i>Hylaeus incongruus</i> FÖRSTER 1931	p		x	s	
70		<i>Hylaeus punctatus</i> (BRULLÉ 1832)	p		x	s	
71	57	<i>Hylaeus rinki</i> (GORSKI 1852)	p		r	s	
72	58	<i>Lasioglossum albipes</i> (FABRICIUS 1781)	p		t	soz ⁵	

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Sammel- verhalten	Spezialisierung auf	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
73	59	<i>Lasioglossum alpigenum</i> (DALLA TORRE 1877)	p		t	s	
74	60	<i>Lasioglossum bavaricum</i> (BLUETHGEN 1930)	p		t	s	
75	61	<i>Lasioglossum calceatum</i> (SCOPOLI 1763)	p		t	soz ⁵	
76	62	<i>Lasioglossum cupromicans</i> (PEREZ 1903)	p		t	s?	feingrusiges Substrat
77	63	<i>Lasioglossum fratellum</i> (PEREZ 1903)	p		t	s ⁵	
78	64	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (KIRBY 1802)	p		t	s	
79		<i>Lasioglossum laevigatum</i> (KIRBY 1802)	p		t	s	
80	65	<i>Lasioglossum laticeps</i> (SCHENCK 1870)	p		t	soz ⁵	
81	66	<i>Lasioglossum leucopus</i> (KIRBY 1802)	p		t	?	sandiges Substrat
82	67	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (SCHRANK 1781)	p		t	s	horizontale Flächen
83	68	<i>Lasioglossum morio</i> (FABRICIUS 1793)	p		t	soz	
84	69	<i>Lasioglossum nitidulum</i> (FABRICIUS 1804)	p		t	soz?	
85		<i>Lasioglossum pauxillum</i> (SCHENCK 1853)	p		t	soz	
86		<i>Lasioglossum rufitarse</i> (ZETTERSTEDT 1838)	p		t	s	
87		<i>Lasioglossum zonulum</i> (SMITH 1848)	p		t	s	
88	70	<i>Macropis fulvipes</i> (FABRICIUS 1804)	o	<i>Lysimachia</i>	t	s	
89	71	<i>Megachile alpicola</i> ALFKEN 1924	p		x	s	
90	72	<i>Megachile centuncularis</i> (LINNAEUS 1758)	p		x	s	
91	73	<i>Megachile ligniseca</i> (KIRBY 1802)	p		x	s	
92		<i>Megachile nigriventris</i> SCHENCK 1870	m	<i>Fabaceae</i>	x	s	morsches Holz
93	74	<i>Megachile versicolor</i> SMITH 1844	p		x, r	s	
94	75	<i>Megachile willughbiella</i> (KIRBY 1802)	p		x, t	s	
95		<i>Melitta haemorrhoidalis</i> (FABRICIUS 1775)	o	<i>Campanula</i>	t	s	
96	76	<i>Nomada bifasciata</i> OLIVIER 1811	p ²			BP	
97	77	<i>Nomada fabriciana</i> (LINNAEUS 1767)	p ²			BP	
98	78	<i>Nomada flava</i> PANZER 1798	p ²			BP	
99	79	<i>Nomada flavoguttata</i> (KIRBY 1802)	p ²			BP	

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Sammel- verhalten	Spezialisierung auf	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
100	80	<i>Nomada ruficornis</i> (LINNAEUS 1758)	p ²			BP	
101		<i>Nomada stigma</i> FABRICIUS 1804	p ²			BP	
102	81	<i>Osmia bicornis</i> (LINNAEUS 1758)	p		x ³	s	bestehende Hohlräume
103	82	<i>Osmia aurulenta</i> PANZER 1799	m	Fabaceae	h	s	
104	83	<i>Osmia bicolor</i> (SCHRANK 1781)	p		h	s	
105	84	<i>Osmia leaiana</i> KIRBY 1802	o	Carduoidea	x	s	
106		<i>Osmia niveata</i> FABRICIUS 1804	o	Carduoidea	x	s	
107		<i>Osmia parietina</i> CURTIS 1828	m	Fabaceae	x	s	
108		<i>Osmia uncinata</i> GERSTAECKER 1869	p		x	s	
109		<i>Panurginus montanus</i> GIRAUD 1861	o	Cichorioidea	t	s	
110	85	<i>Panurgus calcaratus</i> (SCOPOLI 1763)	o	Asteraceae	t	s	
111		<i>Sphecodes hyalinatus</i> VON HAGENS 1882	p ²			BP	
112		<i>Stelis punctulatissima</i> (KIRBY 1802)	p ²			BP	
113		<i>Trachusa byssinum</i> (PANZER 1798)	o	<i>Lotus</i>	t	s	schräge besonnte Flächen

¹ *Bombus pascuorum* ist im Gebiet sicher der Hauptwirt. Daneben werden aber auch Völker der verwandten Arten *B. humilis* und *B. ruderarius* okkupiert.

² Brutparasiten und Sozialparasiten zeigen kein Sammelverhalten, aber besuchen Blüten für den Eigenverbrauch.

³ nutzt generalistisch alle geeigneten vorhandenen Hohlräume, z.B. auch in Mauern und Erdanrissen.

⁴ in Europa „eher solitär“ (SCHEUCHL & WILLNER 2016).

⁵ Genauere Beschreibung des sehr flexiblen Sozialverhaltens in SCHEUCHL & WILLNER (2016).

Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae) (ökologische Informationen aus BLÖSCH (2012))

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Beute	Nist- weise	Details zur Nistweise
114		<i>Crabro peltatus</i> FABRICIUS 1793	Fliegen	t	
115		<i>Cerceris hortivaga</i> KOHL 1880	Wildbienen	t	
116	86	<i>Crossocerus assimilis</i> (F.SMITH 1856)	Fliegen	r?	
117	87	<i>Crossocerus leucostoma</i> (LINNAEUS 1758)	Fliegen	x	
118	88	<i>Crossocerus podragicus</i> (VAND. LINDEN 1829)	Fliegen	x	
119	89	<i>Ectemnius borealis</i> (ZETTERSTEDT 1838)	Fliegen	x	
120	90	<i>Ectemnius continuus</i> (FABRICIUS 1804)	Fliegen	x, r	
121	91	<i>Ectemnius dives</i> (LEPELETIER & BRULLÉ 1835)	Fliegen	x	
122	92	<i>Ectemnius lapidarius</i> (PANZER 1804)	Fliegen	x	
123	93	<i>Ectemnius lituratus</i> (PANZER 1804)	Fliegen	x	
124	94	<i>Ectemnius ruficornis</i> (ZETTERSTEDT 1838)	Fliegen	x	
125	95	<i>Gorytes quinquecinctus</i> (FABRICIUS 1793)	Schaumzikaden	t	
126	96	<i>Lestica clypeata</i> FABRICIUS 1793	Schmetterlingsraupen	x	
127	97	<i>Passaloecus insignis</i> (V.D. LINDEN, 1829)	Blattläuse	x, r	
128	98	<i>Pemphredon lugens</i> DAHLBOM, 1843	Blattläuse	x	
129	99	<i>Trypoxylon minus</i> BEAUMONT, 1945	Spinnen	x,r	

Vespoidea (Faltenwespen) (ökologische Informationen aus SCHMID-EGGER (2004))

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Beute	Nist- weise	Sozial- form	Details zur Nistweise
130		<i>Ancistrocerus claripennis</i> THOMSON 1874	Schmetterlingsraupen	x	s	
131		<i>Ancistrocerus gazella</i> (PANZER 1798)	Schmetterlingsraupen	x	s	
132		<i>Ancistrocerus oviventris</i> (WESMAEL 1836)	Blatt- und Rüsselkäferlarven	x	s	
133	100	<i>Ancistrocerus parietinus</i> (LINNAEUS, 1761)		x	s	
134	101	<i>Ancistrocerus renimacula</i> (LEPELETIER, 1841)		t	s	Abbrüche, verlassene Mörtelnester
135	102	<i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (MÜLLER, 1776)		x	s	
136		<i>Dolichovespula adulterina</i> (BUYSSON 1905)			BP	
137	103	<i>Dolichovespula media</i> (RETZIUS 1783)	räuberisch	o	soz	
138	104	<i>Dolichovespula norwegica</i> (FABRICIUS 1781)	räuberisch	o	soz	
139	105	<i>Dolichovespula saxonica</i> (FABRICIUS, 1793)				
140	106	<i>Dolichovespula sylvestris</i> (SCOPOLI 1763)	räuberisch	o	soz	
141	107	<i>Euodynerus quadrifasciatus</i> (FABRICIUS, 1793)	Schmetterlingsraupen	x	s	
142	108	<i>Polistes biglumis</i> (LINNAEUS 1758)	räuberisch	o	soz	
143	109	<i>Polistes sulcifer</i> (ZIMMERMAN 1930)	-		BP	Wirt: <i>P. biglumis</i>
144	110	<i>Symmorphus bifasciatus</i> (LINNAEUS 1761)	Blattkäferlarven	x	s	
145		<i>Symmorphus gracilis</i> (BRULLÉ 1832)	Blattkäferlarven	x	s	
146		<i>Vespa crabro</i> LINNAEUS 1758	räuberisch	x°	soz	
147	111	<i>Vespula germanica</i> (FABRICIUS 1793)	räuberisch	t°	soz	
148	112	<i>Vespula vulgaris</i> (LINNAEUS 1758)	räuberisch	t°	soz	

Pompilidae (Faltenwespen) (ökologische Informationen aus WISNIEWSKI (2009))

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Nist- weise	Details zur Nistweise
149	113	<i>Anoplius nigerrimus</i> (SCOPOLI 1763)	x, t, h	
150	114	<i>Arachnospila rufa</i> (HAUPT 1927)	x	sandige Böden
151	115	<i>Arachnospila spissa</i> (SCHIOEDETE 1837)	-	kein Nestbau
152	116	<i>Dipogon bifasciatus</i> (GEOFFROY 1785)	x, r	
153	117	<i>Priocnemis perturbator</i> (HARRIS 1780)	x	

Chrysididae (Goldwespen) (ökologische Informationen aus LINSSENMAIER (1997))

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Wirte
154	118	<i>Chrysis cyanea</i> LINNAEUS 1761	<i>Trypoxylon</i>
155	119	<i>Chrysis ignita</i> Linnaeus 1761	Solitäre Wespen

Tiphiidae (Rollwespen) (ökologische Information aus AMIET 2008))

Nr NP Gesäuse	Nr Lawinen- rinnen	Art	Lebensweise
156		<i>Tiphia femorata</i> (Fabricius 1775)	Parasit bei Larven von Blatthornkäfern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Entomologie Hymenoptera](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [0289](#)

Autor(en)/Author(s): Neumayer Johann [Hans]

Artikel/Article: [Aculeate Hymenopteren \(Chrysidoidea, Apoidea und Vespoidea excl. Formicidae\) in Lawinenrinnen des Nationalparks Gesäuse. Endbericht 15.12.2017 1-25](#)