

„Aktiv für Wildbienen bei den ÖBf“

Erhebung der Wildbienenfauna auf der Ebenwaldalm im Forstbetrieb Unterinntal und Ausarbeitung von Pflegemaßnahmen zur Förderung von Wildbienen im Sinne eines Pflegekonzepts



Abbildung 1: Ebenwaldalm

Verfasser:

Mag. Timo Kopf

Herzog-Sigmundstr. 4a

A-6176 Völs

Tel. 0688/8238275

Email: timo.kopf@chello.at

Handy: 0688/8238275

Völs, Februar 2017

Auftraggeber

Österreichische Bundesforste AG

A-3002 Purkersdorf

Pummergeasse 12-14

kurz „ÖBf AG“ genannt,

vertreten durch das Kompetenzfeld Naturschutz

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 01 Einleitung | 5 |
| 01.01 Bezug und Aufgabenstellung | 5 |
| 01.02 Grundlagen für den Indikationswert der Wildbienen | 5 |
| 02 Standorte und Methodik | 7 |
| 02.01 Untersuchungsraum..... | 7 |
| 02.02 Untersuchungsstandorte | 7 |
| 02.02.01 Zuweg | 7 |
| 02.02.02 Ebenwaldalm | 7 |
| 02.02.03 Schlagfläche | 8 |
| 02.03 Erhebungsmethoden..... | 10 |
| 03 Ergebnisse | 11 |
| 03.01 Allgemeine Darstellung der Ergebnisse..... | 11 |
| 03.02 Gefährdete Arten | 16 |
| 03.03 Nahrungsspezialisierung | 19 |
| 03.04 Nistweise | 21 |
| 03.05 Parasitenanteile | 22 |
| 04 Maßnahmen für Pflegekonzept | 24 |
| 04.01 Gegenwärtige Situation..... | 24 |
| 04.01.01 Vernetzung..... | 24 |
| 04.01.02 Totholz | 24 |
| 04.01.03 Besonnung..... | 25 |
| 04.01.04 Untergrund..... | 25 |
| 04.01.05 Blütenangebot..... | 25 |
| 04.01.06 Düngung | 25 |
| 04.01.07 Waldrandstruktur..... | 26 |
| 04.02 Maßnahmen (Pflegekonzept) zur Förderung der Bienenfauna..... | 27 |
| 04.02.01 Vernetzung..... | 27 |
| 04.02.02 Totholz | 27 |
| 04.02.03 Besonnung..... | 28 |
| 04.02.04 Untergrund..... | 28 |
| 04.02.05 Blütenangebot..... | 29 |
| 04.02.06 Düngung | 30 |
| 04.02.07 Waldrandstruktur..... | 30 |
| 04.02.08 Pachtvertrag..... | 31 |
| 05 Verzeichnisse | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 05.01 Literaturverzeichnis | 32 |
| 05.02 Tabellenverzeichnis | 33 |
| 05.03 Abbildungsverzeichnis | 34 |
| 06 Anhang (Fotodokumentation) | 36 |

Zusammenfassung (Resümee)

Unter dem Titel „Aktiv für Wildbienen bei den ÖBf“ streben die Österreichischen Bundesforste an mehreren Pilotstandorten in Österreich an, auf der Basis von Expertenbegehungen und stichprobenartigen Erhebungen Maßnahmenkataloge zur Förderung der lokalen Wildbienenfauna zu erstellen und umzusetzen. Das vorliegende Teilprojekt befasst sich mit der Bienenfauna und den Standortbedingungen der Ebenwaldalm in Thiersee (Tirol).

An drei Tagen (Mai, Anfang und Ende August) wurden im Jahr 2016 Bienen (und weitere Indikatorgruppen als Beifänge: Aculeata, Symphyta, Orthoptera) mit dem Käscher gesammelt und v.a. die Standorteigenschaften fachgutachterlich erfasst. Zusätzlich wurden vom 8. bis zum 28.8.2016 Farbschalen (weiß, gelb, blau, bunt) zur Erfassung der Blütenbesucher installiert.

Neben Fängen entlang des Weges bis zur Ebenwaldalm (26 spp.) wurden v.a. Standorte in der Mähwiese der Ebenwaldalm und auf einer benachbarten Schlagfläche beprobt. Die Gesamtartenzahl dieser beiden Abschnitte gemeinsam ist mit 26 spp. sehr gering. Eine Intensivierung der Erhebungen erbrächte allerdings sicherlich noch deutlich mehr Arten. Zwei Goldwespen-, 13 Grabwespen-, 3 Wegwespen- und 4 Faltenwespenarten konnten zusätzlich aus der Gruppe der ebenfalls Nester betreuenden oder parasitierenden Stechimmen gefunden werden. Dazu kommen 7 Pflanzenwespen- und 12 Heuschreckenarten.

Nur sehr wenige Arten der Roten Liste der Bienen Bayerns sind vertreten und diese in nur sehr geringer Individuenzahl. Es handelt sich um die Sandbienen *Andrena intermedia*, *A. semilaevis* und *A. viridescens*, die Hummeln *Bombus jonellus* und *B. wurflenii* und v.a. die Blattschneiderbiene *Megachile ligniseca*, die als einzige wenigstens den Status „gefährdet“ erreicht.

Ebenso ist der Anteil von oligolektischen Arten, also von Nahrungsspezialisten, unterdurchschnittlich. Der Anteil der parasitischen Bienen am Gesamtartenspektrum ist zumindest bezüglich der Fangzahlen sehr gering. Dies deutet doch auf eine etwas gestörte Bienenlebensgemeinschaft hin.

Oberflächennister, insbesondere jene Arten, die auf Käferbohrgänge in Totholz angewiesen sind, scheinen zumindest auf der Almfläche keine günstigen Bedingungen vorzufinden, zumal die vermeintlich einzigen Nistmöglichkeiten mit dem Brand der Jägerhütte vernichtet worden sein dürften.

Verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumsituation werden vorgeschlagen.

- 1) Vernetzung der Almwiese mit umliegenden Schlagflächen durch Korridorbildung.
- 2) Erhöhung des Totholzangebotes durch Deponierung von Wurzelstöcken und Stämmen, Belassen von abgestorbenen Bäumen und Ausweisung von Altbäumen, die außer Nutzung gestellt werden.
- 3) Erhöhung der Besonnungsintensität durch Ausholzung der umgebenden Wälder.
- 4) Schüttung von Sand/Schotterbereichen und Freilegung von Rohböden durch Abtragung der Vegetation. Lehmstellen schaffen für Baumaterial.
- 5) Erhöhung der Blütenvielfalt durch autochthones Saatgut, Konstanz in der Bewirtschaftung und Kontinuität des Blütenangebotes durch späte lediglich einmalige Mahd im unteren Almbereich. Belassen von Blühzellen.
- 6) Hier auch Düngeverzicht.
- 7) Strukturierung der Waldränder: Ausholzung, Buchtenbildung, Gebüsche (v.a. Weiden), ...
- 8) Aufnahme der Maßnahmen in den Pachtvertrag

01 Einleitung

01.01 Bezug und Aufgabenstellung

Die Österreichischen Bundesforste beabsichtigen, im Zuge des österreichweiten Projektes „Aktiv für Wildbienen“ unter anderem auch an einem Tiroler Standort der ÖBf Maßnahmen zur Förderung der Wildbienenfauna zu setzen. Als Tiroler Modellstandort wurde die Ebenwaldalm (Gst. Nr. 1123, Almhütte Bp.223/4) in Hinterthiersee ausgewählt. Die ca. 2 ha. große Alm liegt inmitten von Fichten/Tannen/Buchenwald fernab vom Siedlungsraum. Sie wurde bis in die 1920-er Jahre als eigenständige Hofstelle bewirtschaftet und diente bis vor Kurzem als Jägerhütte. Nach Beendigung der Aufnahmen für dieses Bienenprojekt ist sie allerdings vollständig abgebrannt. Die weitere Nutzung steht in den Sternen. Für diese Untersuchung sollte im Rahmen zweier Begehungen stichprobenartig die vorhandene Wildbienenfauna erfasst und den verschiedenen Lebensräumen semiquantitativ zugeordnet werden. Auf Basis fachgutachterlicher Bewertung sollten die geeigneten Lebensräume bestimmt und entsprechende Maßnahmen erarbeitet und mit dem bewirtschaftenden Landwirt abgesprochen werden.

01.02 Grundlagen für den Indikationswert der Wildbienen

Der Untersuchungsstand der Wildbienenfauna Nordtirols kann vergleichsweise zu vielen anderen Wirbellosen-Gruppen als einigermaßen hoch angegeben werden. Allerdings liegen die intensivsten Erhebungseiträume bereits über 100 Jahre zurück. Aktuelle Erhebungen fanden kaum noch statt und hatten zumeist einen sehr lokalen Charakter (Innsbruck: KOPF 2011; Oberinntal: STÖCKL 1996, 1998) oder betrafen nur einen Ausschnitt der Bienenfauna (Halictinae: EBMER 1988; Megachilinae: STÖCKL 2000). Die auch historisch nur punktuell besammelten Gebiete Osttirols wurden rezent durch Herrn Alois Kofler auch apidologisch mitbetreut, eine zusammenfassende Publikation seiner Ergebnisse liegt allerdings nicht vor. Seine Aufsammlungsdaten wurden jedenfalls durch die Apidologengruppe in Linz in die österreichische Datenbank (Apidat) aufgenommen. Auf deren Grundlage basiert die zusammenfassende Darstellung der Bienen für die Landesfaunen Österreichs (GUSENLEITNER et al. 2012) im Rahmen der Checkliste der Tiere Österreichs, aber leider ohne konkrete Verbreitungsangaben.

Für Tirol sind demnach bislang 363 Arten publiziert, 19 unsichere Nachweise kommen hinzu und wenigstens 2 noch unpublizierte. Die tatsächliche Artenzahl dürfte aber über 400 spp. liegen.

In ganz Österreich leben sogar ca. 700 Bienenarten, woraus sich ableiten lässt, dass der Großteil der heimischen Bienenfauna tockenwarme Klimabedingungen bevorzugt. Im Unterschied zu den nächstverwandten Stechimmenfamilien, die ihre Larven mit tierischer Nahrung versorgen, sammeln die Bienen Blütenprodukte (Pollen und Nektar), welche in entsprechend vorgefertigte Nester bzw. Brutzellen transportiert werden und als Larvennahrung dienen. Bei etwa einem Viertel der Pollen-sammelnden Arten finden sich enge Spezialisierungen auf bestimmte Blütenformen oder Pflanzenarten aus wenigen bis nur einer Pflanzenfamilie. Letzere werden als oligolektische Arten bezeichnet. Gegenüber den polylektischen Arten reagieren diese besonders anfällig auf lokale Veränderungen des Blütenpflanzenbestandes, z.B. durch Düngung.

Den Nisthabitaten kommt neben den benötigten Pollenquellen eine besondere Bedeutung zu. Eine Fülle von unterschiedlichen Nistweisen, oberirdisch oder unterirdisch, selbstgefertigt oder bereits vorhanden, hohle oder markhaltige Stängel und Schilf, morsches oder trockenes besonntes Totholz mit Käferfraßgängen, Freibauten aus Lehm, Felsspalten, Pflanzenhaarnester, Harznester, Pflanzenmörtel oder Blätter als Tapeten – je nach Bienenart müssen spezifische Strukturen und Requisiten in ausreichender Menge leicht verfügbar sein.

Ein den polylektischen Arten vergleichbar hoher Anteil (ca. ein Viertel) der heimischen Spezies, die sogenannten Kuckucksbienen, verzichtet auf die Herstellung eigener Brutzellen und den Eintrag von Blütenprodukten. Sie führen eine brutparasitierende Lebensweise. Die Nester ihrer spezifischen Wirtsbienen werden bei deren Abwesenheit aufgesucht, um die eigenen Eier in den vorgefertigten Brutzellen zu deponieren. Ihre Larven übernehmen, nach Abtöten der Wirtslarven, deren Pollenvorrat. Vielfach handelt es sich dabei um faunistische Raritäten, da sie vom Vorkommen ihrer Wirtsbienen abhängig, in der Regel aber deutlich seltener als jene zu finden sind. Hohe Anteile an Kuckucksbienen deuten auf reife Zönosen mit entsprechender Stabilität hin. Treten im Lebensraum Störungen auf, welche sich negativ auf die Bienengemeinschaft auswirken, sind es die Kuckucksbienen, die als erste von Ausfällen betroffen sind.

02 Standorte und Methodik

02.01 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum befindet sich im Gemeindegebiet Thiersee. Die Ebenwaldalm liegt westlich von Hinterthiersee auf ca. 1000m Seehöhe. Der Hang ist mehrheitlich nach Norden geneigt.

02.02 Untersuchungsstandorte

02.02.01 Zuweg

Bei der Anwanderung wurden diverse Aufsammlungen entlang der Zufahrtsstrecke zwischen Hinterthiersee und der Ebenwaldalm getätigt, um Hinweise auf das Potential des Gebietes zu erhalten.

Standort A:

Grub; Waldrand, nach Norden exponiert und geneigt, magerere Randbereiche zu großer Fettwiese südlich oberhalb von Hinterthiersee.

Standort B:

Nach Westen orientierte steile Hanglage nördlich vor dem Kranhof, magere Lichtung mit Schotter- und Grusabbruch in Föhrenmischwald.

Standort C:

Kranhof; Mähwiese mit Lesesteinmauer und magerem Straßenrand

Standort D:

Lichtung in Fichtenmischwald an Kreuzung, 430 m NO von Ebenwaldalm, Straßenränder

02.02.02 Ebenwaldalm

Die Ebenwaldalm im engeren Sinn stellt eine offene Wiesenfläche von ca. 160 x 140 m Ausdehnung dar. Die unmittelbare Umgebung ist fichtendominierter geschlossener Wald.

Die nach Norden geneigte Almfläche wird in der Mitte von einer schottrigen Forststraße durchzogen. Die untere nördliche Straßenböschung präsentiert sich relativ mager (Klappertopf) und etwas abgeflacht. Die nach Norden unterhalb der Straße anschließende Wiese zeigt eine hohe Reliefdynamik mit steilen Bereichen und Kuppen. Zum Waldrand hin finden sich insbesondere auf den Kuppen lokale Bereiche mit offenem Substrat, potentielle Neststandorte für Bodennister.

Der nördliche, also der zur Mittagssonne exponierte Waldrand ist vorrangig von Fichtenjungwuchs geprägt. Einzelne Einbuchtungen des Waldrandes werden von verbuschenden Hochstaudengesellschaften eingenommen. Dies sind gegenwärtig die einzigen Nahrungsquellen für Blütenbesucher nach der sommerlichen Mahd.

Die Bereiche oberhalb der Straße sind zwar weniger steil und zeigen ebenfalls ein abwechslungsreiches Bild bestehend aus Kuppen und Senken. Insbesondere die Senken wirken stark überdüngt. Insgesamt scheinen diese oberen Bereiche deutlich fetter und kühler zu sein und daher für die Wildbienen nur von untergeordneter Bedeutung. Auch die am Waldrand befindlichen Holzarbeit-Abfälle liegen in für Bienen zu schattigen Bereichen. Während der Begehung im Mai

wurden im oberen Almbereich keine Bienen, mit Ausnahme einer Nektar sammelnden Hummelkönigin aus dem Komplex der Schwarz gefärbten mit rotem Hinterleibsende (Abbildung 2), angetroffen, weshalb diese Fläche nicht als Standort für die Auswertungen aufgenommen wird.



Abbildung 2: *Bombus* sp. mkit rotem Hinterleibsende

Standort E:

Östliche Hälfte der Almwiese unterhalb der Forststraße, mit offenen Magerstellen und Hochstaudengesellschaften am besonnten Waldrand, inklusive den Aufsammlungen entlang der Straße.

Standort F:

Westliche Hälfte der Almwiese unterhalb der Forststraße, kaum offene Magerstellen; geringe Ausdehnung der Hochstaudengesellschaften am besonnten Waldrand.

Standort G:

Jägerhütte Umgebung: Westbereich der Alm am Ende der Forststraße, frische Hochstaudengesellschaften am wenig besonnten Waldrand; lokale verdichtete offene Straßenrandbereiche; Brennholzstapeln, Holzbalken der Jägerhütte mit zahlreichen Bohrlöchern von Insekten. Es ist unklar, ob diese Holzbalken mit für Insekten giftigen Substanzen behandelt sind.

02.02.03 Schlagfläche

Westlich der Ebenwaldalm im engeren Sinn befindet sich eine Kahlschlagfläche eines ehemaligen Fichtenforstes mit im Schnitt ca. 500 x 150 m Ausdehnung. Die unmittelbare Umgebung prägt ein fichtendominierter geschlossener Wald, der auch eine Barriere von ca. 100 m Breite zur nahegelegenen Almfläche bildet. Der Schlag wird von 2 Forststraßen durchzogen, an deren Rändern umfangreiche offene Bodenstellen, vorrangig schottrig, vorhanden sind. Von den Holzarbeiten ist noch viel Totholz inform von Asthaufen vorhanden, deren Ast-Stärke allerdings nicht für die Anlage von Wildbienen-Nestern taugt. Die zahlreichen Baumstubben allerdings sind durchaus geeignet für die Entwicklung von Bockkäfern, welche auch am Standort beobachtet werden konnten. Durch die relativ gute Besonnung dieser Strukturen dürften sich hier bereits gute

Bedingungen entwickelt haben, um den holzbrütenden Bienenarten schon gegenwärtig oder aber in naher Zukunft geeignete Nistplätze zu bieten.



Abbildung 3: Bockkäfer auf der Schlagfläche Standort H

Standort H:

Schlagfläche unterhalb des unteren Forstweges, mit zahlreichen offenen Bodenstellen entlang einer Reifenspur zur Holzgewinnung. Sehr blütenreich und sonnig.

Standort I:

Schlagfläche oberhalb des unteren Forstweges, mit dichter niedriger und Hochstauden-Vegetation.

Tabelle 1: Position und Bezeichnung der Fangstandorte, Standorte E-I beziehen sich auf die Position der Farbschalen (b blau, g gelb, w weiß); Koordinaten in ° aus tiris (WGS 84).

| Kzl | | Habitat | Höhe | Koord. 1 | Koord. 2 |
|-----|--------------|--|------|----------|----------|
| A | Zuweg | Waldrand zu Fettwiese | 860 | 12,05523 | 47,58008 |
| B | Zuweg | Kiefern-mischwald mit Hangabbruch | 945 | 12,04325 | 47,56685 |
| C | Zuweg | Mähwiese | 950 | 12,04121 | 47,56374 |
| D | Zuweg | Forststraße in Mischwald, kleine Lichtung bei Kreuzung | 945 | 12,02635 | 47,55647 |
| Eb | Alm Ost | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördöstlichem Waldrand | 1000 | 12,02179 | 47,55369 |
| Eg | Alm Ost | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördöstlichem Waldrand | 1000 | 12,02164 | 47,55374 |
| Ew | Alm Ost | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördöstlichem Waldrand | 1000 | 12,02236 | 47,55351 |
| Fb | Alm West | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördwestlichem Waldrand | 1000 | 12,02041 | 47,55348 |
| Fg | Alm West | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördwestlichem Waldrand | 1000 | 12,02090 | 47,55363 |
| Fw | Alm West | Mähwiese, magere Randbereiche zu nördwestlichem Waldrand | 1000 | 12,02053 | 47,55357 |
| G | Alm Hütte | Jägerhütte in Mähwiese, Waldrandwiese zu Hochstauden | 1010 | 12,02033 | 47,55298 |
| Hb | Schlag unten | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1035 | 12,01895 | 47,55089 |
| Hg | Schlag unten | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1037 | 12,01918 | 47,55079 |
| Hw | Schlag unten | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1040 | 12,01935 | 47,55062 |

| | | | | | |
|----|-------------|-----------------------------------|------|----------|----------|
| Ib | Schlag oben | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1065 | 12,01976 | 47,55020 |
| Ig | Schlag oben | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1063 | 12,01986 | 47,55039 |
| Iw | Schlag oben | Schlagfläche in Fichten-Mischwald | 1064 | 12,01979 | 47,55027 |

02.03 Erhebungsmethoden

Sammelmethoden:

Die Beprobung erfolgte einerseits während warmer sonniger Tage optisch mittels Handkäscher. Die gesammelten Tiere wurden mit Äther getötet und zuhause trockenpräpariert.

Im Spätsommer wurden zusätzlich Farbschalen installiert. An 4 Standorten (Almwiese Ost und West, Schlagfläche unten und oben) wurden jeweils eine blaue, gelbe und weiße Schale verwendet, im Bereich der Jagdhütte kam eine bunte (bestehend ebenfalls aus den Farben blau, gelb und weiß) zum Einsatz. Die Schalen wurden mit gesättigter Salzlösung (NaCl) befüllt und mit etwas Detergens zur Senkung der Oberflächenspannung versehen.

Probenumfang:

Am 22.5.2016 wurden Aufsammlungen an den Standorten A-H durchgeführt, am 8.8.2016 an den Standorten E, G, H und I; am 28.8.2016 an den Standorten D, E, H und I.

Die Farbschalen standen vom 8.-28.8.2016. Das Wetter während dieser Periode war günstig.

Aufgrund der Tatsache, dass die allgemeine Dichte der Wildbienen im Gebiet durch die ungünstige Hangneigung, den hohen Anteil an geschlossenem Wald und an den Sommererhebungsterminen wegen des geringen Nahrungsangebotes nach der Mahd eher gering ist, wurde die Zahl der angebotenen Exkursionstage von zwei auf drei erhöht. Selbst diese Erhöhung kann nur einen punktuellen Einblick in die tatsächliche Artenvielfalt bringen. Um ein verlässliches Bild von dieser zu gewinnen, wären mindestens 6 Begehungen über die gesamte Vegetationsperiode nötig. Eine weitere Maßnahme, um die Fangzahl zu erhöhen, wurde im August eine kurze Erhebungsperiode mit Fangschalen durchgeführt. Zuletzt wurde noch die Bestimmung diverser Beifanggruppen ins Arbeitsprogramm aufgenommen. Die Vielfalt der aculeaten Hautflügler bringt einen weiteren Hinweis auf die Verfügbarkeit von Nistmöglichkeiten ähnlich jenen der Bienen. Zusammen mit den Blattwespen sind sie zudem auf ein reiches Blütenangebot zur Deckung ihres Nektarbedarfs angewiesen. Heuschrecken und Herpetofauna, leicht nebenbei zu erheben, lassen zusätzliche Rückschlüsse auf die allgemeine Qualität der Habitats zu.

Determination und Nomenklatur:

Die Determination erfolgte durch den Autor, bei den Bienen nach der Standardliteratur für Mitteleuropa (AMIET 1996, AMIET et al.1999, 2001, 2004, 2007, 2010), nach der sich auch die Nomenklatur orientiert. Die Bestimmung der Grabwespen erfolgte nach DOLLFUSS (1991), Goldwespen nach LINSSENMEIER (1997), Faltenwespen nach MAUSS & TREIBER (1994) und Wegwespen nach WOLF (1972).

Die Determination der Pflanzenwespen übernahm freundlicherweise Prof. Wolfgang Schedl (Innsbruck).

03 Ergebnisse

03.01 Allgemeine Darstellung der Ergebnisse

Insgesamt wurden 345 Bienen aus 36 Arten gesammelt, davon fallen 148 Individuen auf die Honigbiene (*Apis mellifera*), vornehmlich Fänge aus den Farbschalen. Die mehr oder weniger beiläufigen Fänge entlang des Weges von Hinterthiersee zur Ebenwaldalm beinhalteten ebensoviele Arten (S = 26 spp.) bei einer Gesamtanzahl von 89 Individuen wie der Gesamtfang (N = 256 Ind.) von der Ebenwaldalm, Schlagfläche und Alm zusammengezählt. Nach Abzug der Honigbiene verbleiben allerdings vergleichbare Fangzahlen von 84 vs. 113. Diese und weitere Werte, insbesondere die quantitative Verteilung der Arten auf die Untersuchungsstandorte und die Anteile der gefährdeten Arten (MANDERY et al. 2003), der oligolektischen bzw. parasitischen Arten sowie der verschiedenen Nisttypen sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Zwei Goldwespen-, 13 Grabwespen-, 3 Wegwespen- und 4 Faltenwespenarten konnten zusätzlich aus der Gruppe der ebenfalls Nester betreuenden oder parasitierenden Stechimmen gefunden werden. Dazu kommen 7 Pflanzenwespen- und 12 Heuschreckenarten.

Tabelle 2: Verteilungstabelle der Hautflügler (Bienen, Wespen) und Beifänge (Orthoptera, Vertebrata) im Bereich Hinterthiersee/Ebenwaldalm: Zw Zuweg, AO Almwiese Ost, AW Almwiese West, Hü Jägerhütte Umgebung, Su Schlagfläche unten, So Schlagfläche oben, A Almfläche, S Schlagfläche, G Gesamtfang, EA Ebenwaldalm (Alm+Schlagfläche); Angaben absolute Fangzahlen.

| | Zw | AO | AW | Hü | Su | So | A | S | G | EA |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Bienen - Apidae | | | | | | | | | | |
| <i>Andrena intermedia</i> Thomson, 1870 | 3 | - | - | - | 7 | - | - | 7 | 10 | 7 |
| <i>Andrena semilaevis</i> Pérez, 1903 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Andrena viridescens</i> Viereck, 1916 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Apis mellifera</i> Linné, 1758 | 5 | 29 | 19 | 15 | 42 | 38 | 63 | 80 | 148 | 143 |
| <i>Bombus bohemicus</i> Seidl, 1838 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 3 | 1 |
| <i>Bombus hortorum</i> (Linné, 1761) | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 2 | 1 |
| <i>Bombus hypnorum</i> (Linné, 1758) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Bombus jonellus</i> (Kirby, 1802) | - | - | 1 | - | 4 | 1 | 1 | 5 | 6 | 6 |
| <i>Bombus lucorum</i> (Linné, 1761) | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 7 | 17 | 15 |
| <i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763) | 6 | 10 | 3 | 4 | 3 | 3 | 17 | 6 | 29 | 23 |
| <i>Bombus pratorum</i> (Linné, 1761) | 2 | - | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 | 4 | 11 | 9 |
| <i>Bombus soroensis</i> (Fabricius, 1776) | - | - | - | 2 | - | - | 2 | - | 2 | 2 |
| <i>Bombus sylvestris</i> (Lepeletier, 1832) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | 2 | - | 3 | 2 |
| <i>Bombus wurflenii</i> Radoszkowski, 1859 | 2 | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 4 | 2 |
| <i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802) | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Chelostoma florisomne</i> (Linné, 1758) | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 3 | 1 |
| <i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier, 1841) | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791) | 23 | 1 | - | - | 3 | 1 | 1 | 4 | 28 | 5 |
| <i>Halictus tumulorum</i> (Linné, 1758) | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852 | - | - | - | - | 3 | 2 | - | 5 | 5 | 5 |

| | Zw | AO | AW | Hü | Su | So | A | S | G | EA |
|---|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| <i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781) | 2 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 3 | 1 |
| <i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763) | 1 | 3 | - | 1 | 6 | - | 4 | 6 | 11 | 10 |
| <i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802) | 12 | 1 | 2 | - | 1 | 3 | 3 | 4 | 19 | 7 |
| <i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870) | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| <i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby, 1802) | 2 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 3 | 1 |
| <i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793) | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| <i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802) | - | 2 | - | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 |
| <i>Megachile ligniseca</i> (Kirby, 1802) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| <i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802) | 2 | 5 | - | - | - | - | 5 | - | 7 | 5 |
| <i>Nomada moeschleri</i> Alfken, 1913 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Osmia bicolor</i> (Schränk, 1781) | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| <i>Sphecodes ferruginatus</i> Hagens, 1882 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - |
| <i>Sphecodes geoffrellus</i> (Kirby, 1802) | - | 1 | - | - | 2 | - | 1 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Sphecodes hyalinatus</i> Hagens, 1882 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| <i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802) | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| Goldwespen - Chrysididae | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Chrysis mediadentata</i> Linsenmaier, 1951* | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Chrysis viridula</i> Linnaeus, 1761 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| Grabwespen - Crabronidae | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Crossocerus cetratus</i> (Shuckard, 1837) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Crossocerus leucostomus</i> (L., 1758) cf. | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Crossocerus megacephalus</i> (Rossi, 1790) | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Crossocerus nigratus</i> (Lep. & Brullé, 1834) | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804) | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Ectemnius ruficornis</i> (Zetterstedt, 1838) | - | - | 2 | - | 1 | - | 2 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Mimumesa dahlbomi</i> (Wesmael, 1852) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Passaloecus corniger</i> Shuckard, 1837 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pemphredon lugens</i> Dahlbom, 1842 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pemphredon lugubris</i> (Fabricius, 1793) | - | 2 | 1 | 2 | - | - | 5 | - | 5 | 5 |
| <i>Pemphredon montana</i> Dahlbom, 1845 | - | - | - | 2 | - | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Trypoxylon figulus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Trypoxylon minus</i> De Beaumont, 1945 | - | 1 | 1 | - | 1 | 2 | 2 | 3 | 5 | 5 |
| Wegwespen - Pompilidae | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Anoplius nigerrimus</i> (Scopoli, 1763) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Dipogon subintermedius</i> (Magretti, 1886) | - | 1 | - | 2 | - | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 |
| <i>Priocnemis exaltata</i> (Fabricius, 1775) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |

| | Zw | AO | AW | Hü | Su | So | A | S | G | EA |
|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Faltenwespen - Vespidae | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (Müller, 1776) | - | 2 | 2 | 1 | - | 1 | 5 | 1 | 6 | 6 |
| <i>Dolichovespula saxonica</i> (Fabricius, 1793) | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 | 2 | 2 |
| <i>Polistes biglumis</i> (Linné, 1758) | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Vespula vulgaris</i> (Linné, 1758) | - | 1 | - | - | 2 | 3 | 1 | 5 | 6 | 6 |
| Blattwespen - Tenthredinidae | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Craesus latipes</i> (Villaret, 1832) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Elinora koehleri</i> (Klug, 1817) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pachyprotasis rapae</i> (Linnaeus, 1767) | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pristiphora cincta</i> Newman, 1837 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Pristiphora geniculata</i> (Hartig, 1840) | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 |
| <i>Tenthredo crassa</i> Scopoli, 1763 | - | 1 | 1 | 2 | - | - | 4 | - | 4 | 4 |
| <i>Tenthredopsis scutellaris</i> (Fabricius, 1804) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| Heuschrecken - Orthoptera | | | | | | | | | | |
| <i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758) | - | - | - | - | 5 | - | - | 5 | 5 | 5 |
| <i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815) | - | - | - | - | 10 | - | - | 10 | 10 | 10 |
| <i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821) | - | 10 | - | - | - | - | 10 | - | 10 | 10 |
| <i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826) | - | - | - | - | 10 | - | - | 10 | 10 | 10 |
| <i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758) | - | 10 | - | - | 10 | - | 10 | 10 | 20 | 20 |
| <i>Metrioptera roeselii</i> (Hagenbach, 1822) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Miramella alpina</i> (Kollar, 1833) | - | - | - | - | 5 | - | - | 5 | 5 | 5 |
| <i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus, 1758) | - | 15 | - | - | - | - | 15 | - | 15 | 15 |
| <i>Pholidoptera aptera</i> (Fabricius, 1793) | - | - | - | - | 16 | 5 | - | 21 | 21 | 21 |
| <i>Pholidoptera griseoptera</i> (Degeer, 1773) | - | 1 | - | - | 5 | - | 1 | 5 | 6 | 6 |
| <i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758) | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| <i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775) | - | 6 | - | - | 5 | - | 6 | 5 | 11 | 11 |
| Wirbeltiere | | | | | | | | | | |
| <i>Ichthyosaura alpestris</i> - Bergmolch | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| <i>Anguis fragilis</i> - Blindschleiche | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | 2 | 3 | 2 |
| <i>Zootoca vivipara</i> - Bergeidechse | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 |
| Fang- (N) und Artenzahlen (S) | | | | | | | | | | |
| Apidae (N) | 89 | 60 | 32 | 28 | 79 | 57 | 120 | 136 | 345 | 256 |
| Aculeata Rest (N) | 0 | 9 | 11 | 9 | 9 | 10 | 29 | 19 | 48 | 48 |
| Symphyta (N) | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 9 | 1 | 10 | 10 |
| Orthoptera (N) | 0 | 44 | 0 | 0 | 66 | 5 | 44 | 71 | 115 | 115 |
| Apidae (S) | 26 | 14 | 7 | 8 | 15 | 10 | 19 | 17 | 36 | 26 |
| Aculeata Rest (S) | 0 | 7 | 9 | 6 | 8 | 6 | 16 | 12 | 22 | 22 |

| | Zw | AO | AW | Hü | Su | So | A | S | G | EA |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Symphyta (S) | 0 | 5 | 2 | 1 | 0 | 1 | 6 | 1 | 7 | 7 |
| Orthoptera (S) | 0 | 7 | 0 | 0 | 8 | 1 | 7 | 8 | 12 | 12 |
| Parasitenanteile | | | | | | | | | | |
| Apidae Parasiten (N) | 16 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 9 | 3 | 28 | 12 |
| Apidae Parasiten (S) | 7 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 2 | 9 | 5 |
| Apidae Parasiten (N%) | 18,0 | 13,3 | 3,1 | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 7,5 | 2,2 | 8,1 | 4,7 |
| Apidae Parasiten (S%) | 26,9 | 28,6 | 14,3 | 0,0 | 13,3 | 0,0 | 21,1 | 11,8 | 25,0 | 19,2 |
| Gefährdung (RL Bayern) | | | | | | | | | | |
| Apidae gefährdet (N) | 6 | 2 | 1 | 0 | 13 | 1 | 3 | 14 | 23 | 17 |
| Apidae ungefährdet (N) | 83 | 58 | 31 | 28 | 66 | 56 | 117 | 122 | 322 | 239 |
| Aculeata gefährdet (N) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Aculeata ungefährdet (N) | 0 | 9 | 11 | 8 | 9 | 10 | 28 | 19 | 47 | 47 |
| Symphyta gefährdet (N) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Symphyta ungefährdet (N) | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 9 | 1 | 10 | 10 |
| Apidae gefährdet (S) | 3 | 2 | 1 | 0 | 4 | 1 | 3 | 4 | 6 | 5 |
| Apidae ungefährdet (S) | 23 | 12 | 6 | 8 | 11 | 9 | 16 | 13 | 30 | 21 |
| Aculeata gefährdet (S) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Aculeata ungefährdet (S) | 0 | 7 | 9 | 5 | 8 | 6 | 15 | 12 | 21 | 21 |
| Symphyta gefährdet (S) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Symphyta ungefährdet (S) | 0 | 5 | 2 | 1 | 0 | 1 | 6 | 1 | 7 | 7 |
| Nahrungsspezialisierung | | | | | | | | | | |
| austauschbar (N) | 16 | 8 | 1 | 0 | 3 | 0 | 9 | 3 | 28 | 12 |
| polylektisch (N) | 68 | 50 | 31 | 27 | 69 | 57 | 108 | 126 | 302 | 234 |
| oligolektisch (N) | 5 | 2 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3 | 7 | 15 | 10 |
| austauschbar (S) | 7 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 2 | 9 | 5 |
| polylektisch (S) | 17 | 8 | 6 | 7 | 12 | 10 | 12 | 14 | 23 | 17 |
| oligolektisch (S) | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 4 | 4 |
| Nistweise | | | | | | | | | | |
| unterirdisch (N) | 67 | 18 | 6 | 4 | 21 | 12 | 28 | 33 | 128 | 61 |
| unter/oberirdisch (N) | 12 | 12 | 7 | 8 | 11 | 5 | 27 | 16 | 55 | 43 |
| oberirdisch (N) | 10 | 30 | 19 | 16 | 47 | 40 | 65 | 87 | 162 | 152 |
| unterirdisch (S) | 17 | 9 | 2 | 3 | 7 | 5 | 10 | 9 | 22 | 14 |
| unter/oberirdisch (S) | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 6 | 4 | 6 | 6 |
| oberirdisch (S) | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 8 | 6 |
| unterirdisch (N%) | 75,3 | 30,0 | 18,8 | 14,3 | 26,6 | 21,1 | 23,3 | 24,3 | 37,1 | 23,8 |
| unter/oberirdisch (N%) | 13,5 | 20,0 | 21,9 | 28,6 | 13,9 | 8,8 | 22,5 | 11,8 | 15,9 | 16,8 |
| oberirdisch (N%) | 11,2 | 50,0 | 59,4 | 57,1 | 59,5 | 70,2 | 54,2 | 64,0 | 47,0 | 59,4 |

| | Zw | AO | AW | Hü | Su | So | A | S | G | EA |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| unterirdisch (S%) | 65,4 | 64,3 | 28,6 | 37,5 | 46,7 | 50,0 | 52,6 | 52,9 | 61,1 | 53,8 |
| unter/oberirdisch (S%) | 19,2 | 21,4 | 57,1 | 37,5 | 26,7 | 30,0 | 31,6 | 23,5 | 16,7 | 23,1 |
| oberirdisch (S%) | 15,4 | 14,3 | 14,3 | 25,0 | 26,7 | 20,0 | 15,8 | 23,5 | 22,2 | 23,1 |

Die Übersichtstabelle der Bienenarten (Tabelle 3) enthält Angaben zur Gefährdung in Bayern (MANDERY et al. 2003). Demnach wären eine Art gefährdet, 4 Arten auf der Vorwarnliste und für eine Art ist aufgrund der vorhandenen Daten eine Gefährdung anzunehmen. Eine Rote Liste für die Bienen Tirols ist ebensowenig erstellt wie eine für Österreich. Inwieweit diese Einstufungen auch für Tirol Gültigkeit haben, ist nur sehr schwer zu beurteilen, da in diesem Bundesland, insbesondere aber in Nordtirol, kaum aktuelle Daten erhoben wurden. Die vorhandenen beschränken sich auf wenige Bereiche mit Konzentration auf die inneralpinen Trockenstandorte, historische sind z.T. unüberprüft und mangeln an quantitativ verwertbarer Information. Dennoch dürfte die bayrische Rote Liste den Tiroler Verhältnissen nahekommen, zumal das Untersuchungsgebiet nur unweit der Grenze zu Bayern liegt. Ökologische Angaben stammen u.a. aus WESTRICH (1989).

Tabelle 3: Übersichtstabelle der Bienenarten von der Ebenwaldalm/Thiersee: RL Rote Liste der Bienen Bayerns; 3 gefährdet, D Daten defizitär, G Gefährdung anzunehmen, V Vorwarnliste; Nw Nistweise: f fremdangefertigt, Hr Höhlräume, o oberirdisch, Par Parasit, Pf Pflanzenstängel, s selbstangefertigt, Th Totholz, u unterirdisch; Nahrung: ol oligolektisch;

| | RL | Nw | H | Nahrung | Parasit/Wirt (W:) |
|------------------------------|----|---------|---|----------------------------------|--|
| <i>Andrena intermedia</i> | V | u-s | - | ol - Fabaceae | unbekannt |
| <i>Andrena semilaevis</i> | G | u-s | - | polylektisch | <i>N. flavoguttata</i> |
| <i>Andrena viridescens</i> | V | u-s | - | ol - <i>Veronica</i> | <i>N. atroscutellaris</i> |
| <i>Apis mellifera</i> | - | o-Hr | - | polylektisch | |
| <i>Bombus bohemicus</i> | - | u-Par | - | Löwenzahn, Disteln, Scabiosen | W: <i>B. lucorum</i> |
| <i>Bombus hortorum</i> | - | o,u-f | - | polylektisch | <i>B. barbutellus</i> |
| <i>Bombus hypnorum</i> | - | o-Hr | - | polylektisch | <i>B. norvegicus</i> |
| <i>Bombus jonellus</i> | V | o,u-f | - | polylektisch | ? <i>B. flavidus</i> , (? <i>B. sylvestris</i>) |
| <i>Bombus lucorum</i> | - | u-f | - | polylektisch | <i>B. bohemicus</i> |
| <i>Bombus pascuorum</i> | - | o,u-f | - | polylektisch | <i>B. campestris</i> |
| <i>Bombus pratorum</i> | - | o,u-f | - | polylektisch | <i>B. sylvestris</i> , <i>B. campestris</i> |
| <i>Bombus soroeeensis</i> | - | u-f | - | polylektisch | <i>B. quadricolor</i> |
| <i>Bombus sylvestris</i> | - | o,u-Par | - | Löwenzahn, Disteln, Scabiosen | W: <i>B. pratorum</i> , (<i>B. jonellus</i>) |
| <i>Bombus wurflenii</i> | V | o,u-f | - | polylektisch | keine |
| <i>Ceratina cyanea</i> | - | o-Pf | - | polylektisch | keine |
| <i>Chelostoma florisomne</i> | - | o-Th | + | ol - <i>Ranunculus</i> | keine |
| <i>Chelostoma rapunculi</i> | - | o-Th | + | ol - <i>Campanula</i> | ? <i>S. breviscula</i> |
| <i>Halictus rubicundus</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. gibbus</i> |
| <i>Halictus tumulorum</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. ephippius</i> |

| | RL | Nw | H | Nahrung | Parasit/Wirt (W:) |
|--------------------------------|----|---------|---|--------------|---|
| <i>Hylaeus confusus</i> | - | o-Th,Pf | + | polylektisch | keine |
| <i>Lasioglossum albipes</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. monilicornis</i> |
| <i>Lasioglossum calceatum</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. monilicornis</i> |
| <i>Lasioglossum fulvicorne</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. ferruginatus</i> , <i>S. hyalinatus</i> |
| <i>Lasioglossum laticeps</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. ephippius</i> , ? <i>S. ferruginatus</i> |
| <i>Lasioglossum leucopus</i> | - | u-s | - | polylektisch | ? <i>S. geoffrellus</i> |
| <i>Lasioglossum morio</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. miniatus</i> , ? <i>S. niger</i> , (? <i>S. geoffrellus</i> , ? <i>N. furva</i>) |
| <i>Lasioglossum villosulum</i> | - | u-s | - | polylektisch | <i>S. puncticeps</i> , <i>N. distinguenda</i> |
| <i>Megachile ligniseca</i> | 3 | o-Th | + | polylektisch | <i>C. alata</i> |
| <i>Nomada bifasciata</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>A. gravida</i> |
| <i>Nomada flavoguttata</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>A. minutula</i> -Gruppe |
| <i>Nomada moeschleri</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>A. haemorrhoea</i> ? |
| <i>Osmia bicolor</i> | - | o-Hr | - | polylektisch | keine |
| <i>Sphecodes ferruginatus</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>L. fulvicorne</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. laticeps</i> |
| <i>Sphecodes geoffrellus</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>L. morio</i> , <i>L. leucopus</i> , <i>L. nitidiusculum</i> |
| <i>Sphecodes hyalinatus</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>L. fulvicorne</i> , (? <i>L. fratellum</i>) |
| <i>Sphecodes monilicornis</i> | - | u-Par | - | austauschbar | W: <i>L. malachurum</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. albipes</i> |
| Goldwespen | | | | | |
| <i>Chrysis mediadentata</i> | D | | | | |

03.02 Gefährdete Arten

Die Zahl an bemerkenswerten Arten hält sich erwartungsgemäß in Grenzen. Die Arten sind großteils weit verbreitet und nicht oder nur gering gefährdet. Lediglich eine Art, die in Totholzgängen brütende Blattschneiderbiene *Megachile ligniseca* zählt in Bayern zu den anspruchsvolleren und verletzlischen Arten.

Da in Bayern der Anteil der Alpen an der Gesamtfläche des Landes eher gering ist, sind alpine Elemente eher höher eingestuft, als dies in Tirol zu erwarten wäre. So dürften beispielsweise die Hummel *Bombus wurflenii* oder auch die Sandbiene *Andrena intermedia* hierzulande noch weiter verbreitet sein als in Bayern, wo sie auf der Vorwarnliste stehen. Dasselbe gilt für die Hummel *Bombus jonellus*, die aber auch in Tirol zu den eher selteneren Hummelarten zählt. Umgekehrt könnte die Wespenbiene *Nomada moeschleri*, die als Kuckucksbiene der an sich weit verbreiteten Frühjahrs-Sandbienenart *Andrena haemorrhoea* vermutet wird, in Tirol weitaus seltener sein als ihr Wirt.



Abbildung 4: *Megachile ligniseca* - Blattschneiderbiene (Gramartboden, IBK)

Zwei kleine Sandbienenarten, die in Bayern auf der Roten Liste stehen, sind mit Sicherheit auch in Tirol ähnlich einzustufen. Die zur *A. minutula*-Gruppe zählende *Andrena semilaevis* wird nur sehr sporadisch gefunden. Ihre geringe Körpergröße (5-6 mm) und die hohe Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Arten könnte aber auch ein Grund für diese dürftige Datenlage sein. Die zweite Art, *A. viridescens*, kann zwar leicht erkannt werden, aufgrund ihrer Spezialisierung auf Ehrenpreis (*Veronica* spp.) als Pollenquelle gilt sie aber als verletzlicher als ihre polylektischen Verwandten.

Unter den vorgefundenen restlichen Hautflüglern (Stechimmen und Pflanzenwespen) ist lediglich für eine Art, die bunte Goldwespe *Chrysis mediadentata*, aufgrund unzureichender Datenlage eine Gefährdung vermutet. Die Bestimmung dieser Gruppe bereitet gewisse Probleme bzgl. Artsatus und Unterartzuordnung, weshalb auch die Frage nach ihren Wirten noch zu klären ist. In Frage kommen Lehmwespen der Gattung *Odynerus* (im Lehm Boden) oder Nester von der Mauerbiene *Osmia adunca* in Totholz. Letztere wird für die Schweiz bis zur Schneegrenze als häufig angegeben.

In den Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Werte zu den Arten- und Fangzahlen an den einzelnen Untersuchungsstandorten grafisch dargestellt. Grellere Färbungen bezeichnen die gefährdeten Arten.

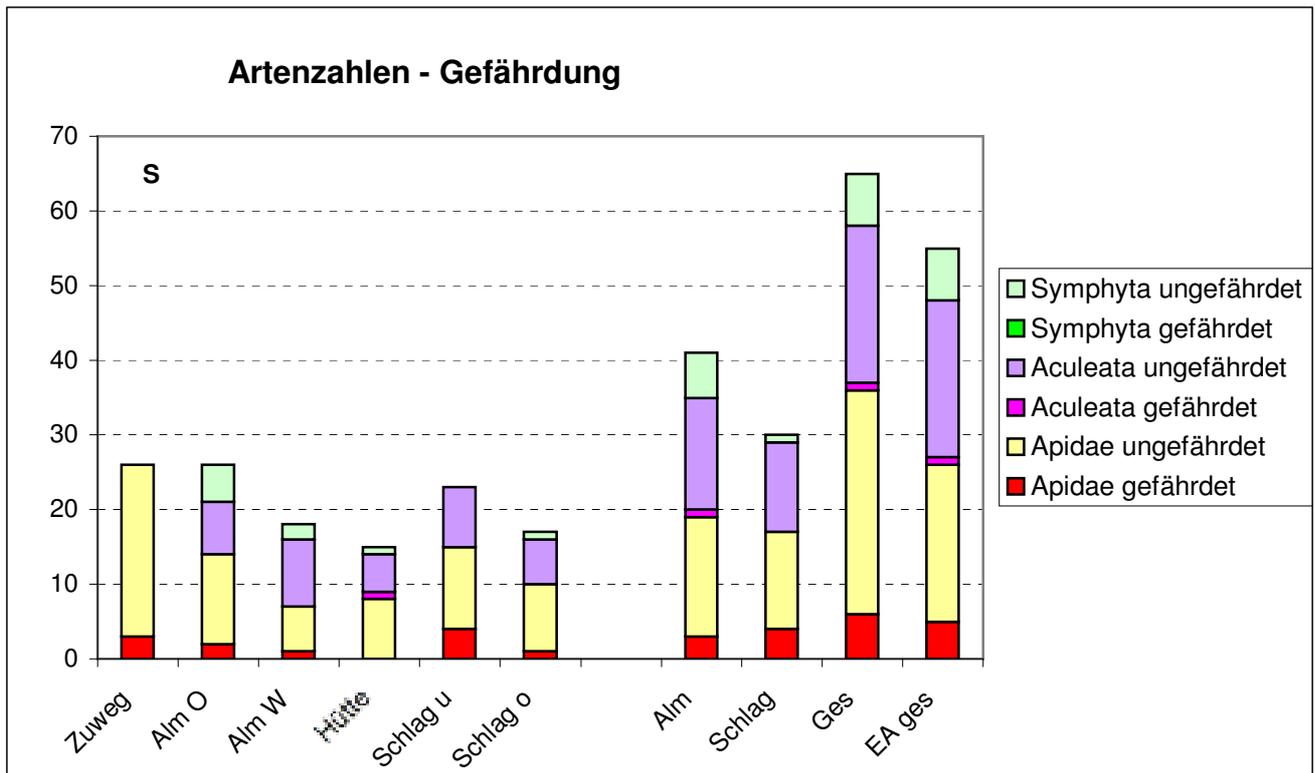


Abbildung 5: Artenzahlen von Hautflüglern an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee bis Ebenwaldalm. Unterschieden werden jeweils in Bayern gefährdete und ungefährdete Arten von den Taxa Bienen, Stechimmen (exkl. Ameisen) und Pflanzenwespen.

Nachdem zumindest von einem Anteil von 30 bis über 50 % der gefährdeten Arten an der heimischen Bienenfauna ausgegangen wird, sind die Anteile an der Fauna der Untersuchungsstandorte durchwegs als sehr gering anzusehen. Dabei sticht die Schlagfläche unterhalb der Forststraße mit 4 von 15 Bienenarten gegenüber den restlichen Standorten deutlich hervor. Bezüglich der Individuendichte bzw. absoluten Fangzahl fallen die gefährdeten Arten nur mehr an den Standorten „Zuweg“ und eben an dieser unteren Schlagfläche ins Gewicht (Abbildung 6).

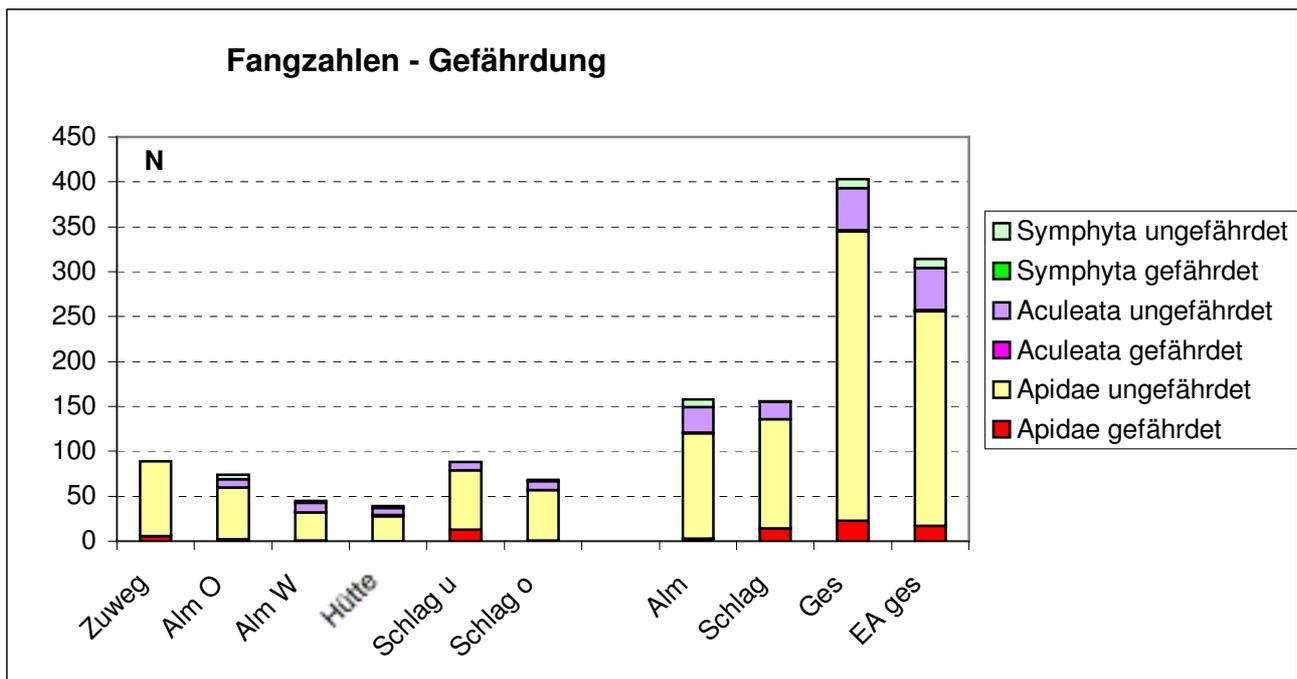


Abbildung 6: Fangzahlen von Hautflüglern an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee bis Ebenwaldalm. Unterschieden werden jeweils in Bayern gefährdete und ungegefährdete Arten von den Taxa Bienen, Stechimmen (exkl. Ameisen) und Pflanzenwespen.

03.03 Nahrungsspezialisierung

Der Grad der Nahrungsspezialisierung wirkt sich unmittelbar auf die Überlebenswahrscheinlichkeit einer Bienenpopulation aus, besonders wenn es im Blütenangebot zu drastischen Veränderungen kommt. Nahezu die Hälfte der heimischen Pollen sammelnden Bienenarten sind bzgl. der Pollenquelle auf Pflanzenarten innerhalb einer einzigen Pflanzenfamilie beschränkt (oligolektische Arten) oder zumindest stark auf diese konzentriert. Kuckucksbienen überlassen zwar das Pollensammeln ihren Wirtsbienen und beschränken sich selber auf die Nektaraufnahme an zumeist unterschiedlichsten Nektarpflanzen, indirekt besteht aber auch bei manchen von ihnen eine enge Abhängigkeit zu bestimmten Pflanzenarten, nämlich dann, wenn es sich bei ihren Wirten um oligolektische Arten handelt.

Hohe Anteile an oligolektischen Arten zeugen von stabilen Verhältnissen (KOPF 2003, 2013). Im Bereich der Untersuchungsflächen sind aber auch die oligolektischen Arten stark unterrepräsentiert, sowohl was die Artenzahlen betrifft (Abbildung 7), insbesondere aber im Hinblick auf ihre durchwegs sehr geringen Individuendichten (Abbildung 8). In der Wiese der Ebenwaldalm finden sich diese Arten v.a. im Randbereich entlang der Schotterstraße (Scherenbiene *Chelostoma florissomne* an *Ranunculus*) und an den östlichen mageren Stellen unterhalb der Straße (Sandbiene *A. viridescens* an Ehrenpreis). Die zweite Scherenbienenart des Gebietes (*Ch. rapunculi*) sammelt an Glockenblumen, die aber im Nahbereich der Jägerhütte während der Begehungen nicht zu finden waren. Ihr Auftauchen an diesem Standort dürfte eher der Niststandortsuche dienen, allerdings fing sich dieses Weibchen in einer bunten Farbschale offenkundig bei der Futtersuche. Die zahlreichen Bohrlöcher in den Balken wären für sie hervorragend geeignet. Die letzte der oligolektischen Arten ist die Sandbienen *Andrena intermedia*. Sie ist auf die Pollen von Fabaceae spezialisiert. Im Gebiet handelt es sich dabei vornehmlich um den Hornklee *Lotus corniculatus*, der nur an mageren Standorten in ausreichender Anzahl zu finden ist. Im Bereich der Schlagfläche konzentriert sich die Art auf die offenen, schottrigen

Bereiche entlang und unterhalb der Forststraße, wo sich zugleich die Nistplätze für die Bodennister befinden sollten. Bzgl. Nistplatz und Nahrungsquelle gilt allgemein, dass sich die beiden Teillebensräume möglichst nah beieinander befinden sollten, um hohen Energieverlust auf den Flugstrecken zu vermeiden. Im Idealfall beträgt diese Flugdistanz je nach Körpergröße der Arten unter 100 Meter, in jedem Fall sollten aber 300 Meter nicht überschritten werden.

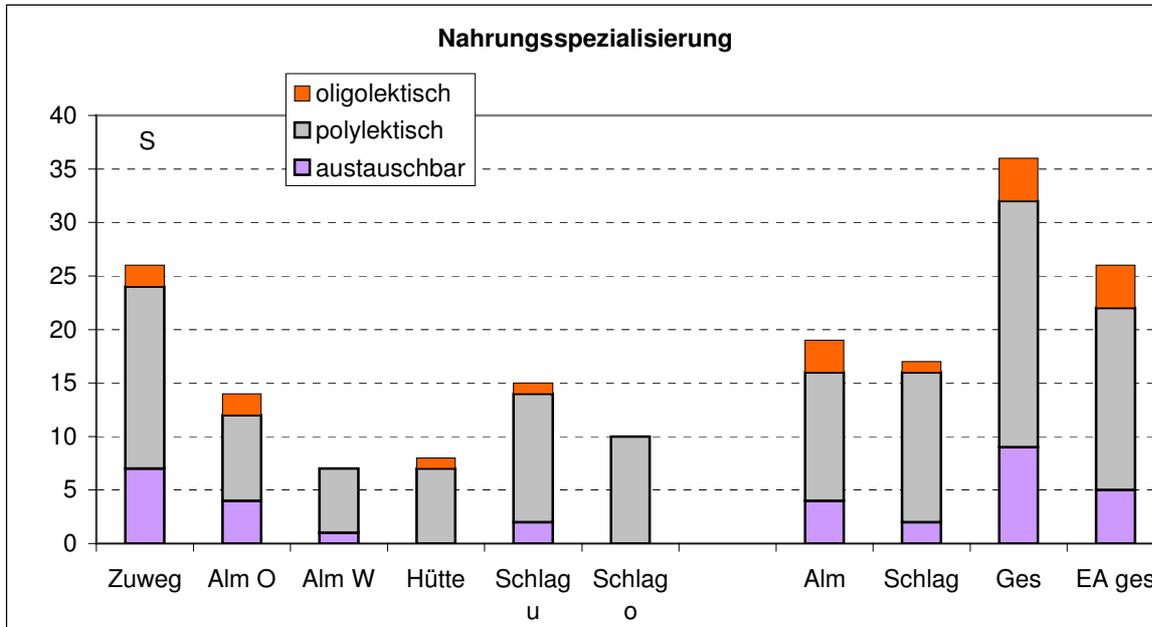


Abbildung 7: absolute Artenzahlen an Bienen an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee – Ebenwaldalm: unterschieden sind oligo- und polylektische Arten sowie nicht Pollen sammelnde Arten mit austauschbaren Nektarquellen.

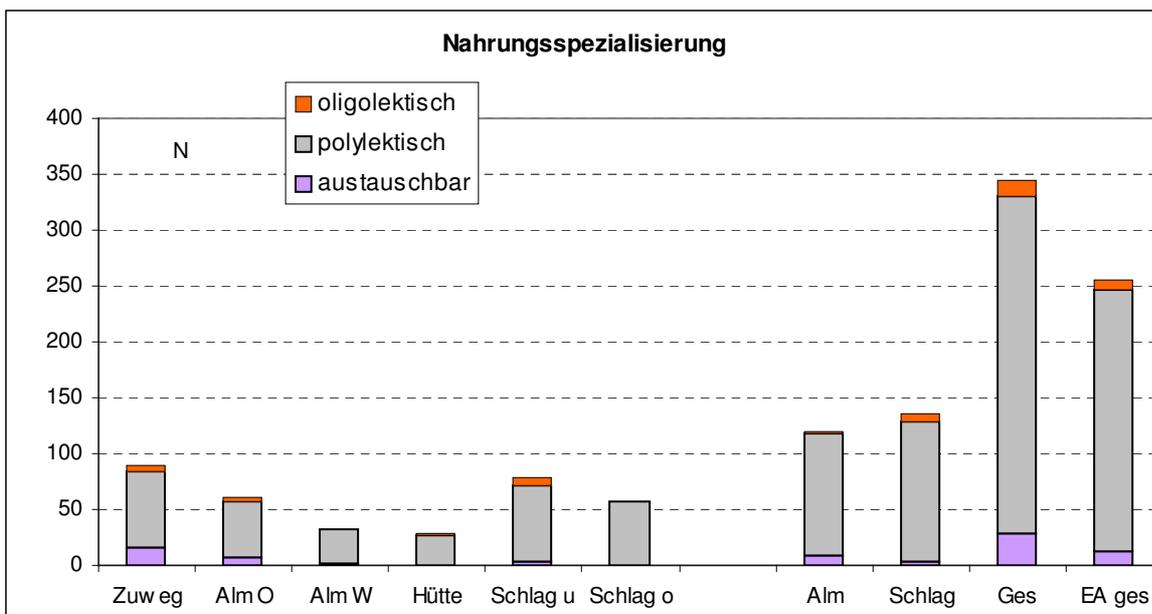


Abbildung 8: absolute Individuenzahlen an Bienen an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee – Ebenwaldalm: unterschieden sind oligo- und polylektische Arten sowie nicht Pollen sammelnde Arten mit austauschbaren Nektarquellen.

03.04 Nistweise

Die beiden Hauptformen des Nistplatzes, nämlich oberirdische Hohlräume vs. unterirdisch gegrabene Gänge lassen sich im Detail noch in zahlreiche unterschiedliche Sonderformen unterscheiden. Die Gesamtdarstellung ermöglicht jedoch bereits einen Einblick in die relative Häufigkeit der benötigten Strukturen. Für die Bodennister ist ein reiches Angebot von offenen besonnten Bodenstellen in unterschiedlicher Substratzusammensetzung und Neigung diversitätsfördernd. Für oberirdische Hohlraumnutzer ist die Strukturvielfalt in Form von besonntem Totholz, dauerhaft zur Verfügung stehenden hohlen Stängeln (ohne Mahd), Brombeeren, Felsen und Steinhaufen und vieles mehr für eine reiche Lebensgemeinschaft nötig (KOPF 2015).

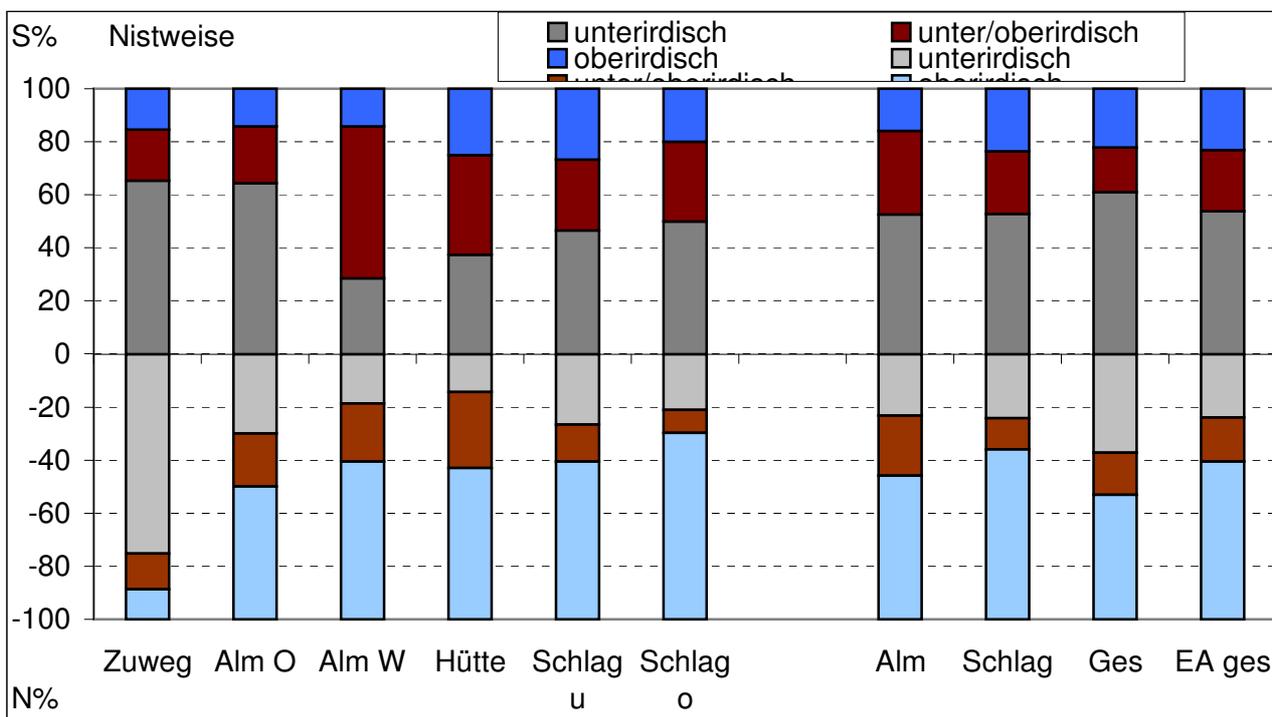


Abbildung 9: Anteile der unterschiedlichen Nistweistypen bei den Bienenzönosen der Untersuchungsstandorte Hinterthersee – Ebenwaldalm; positive Werte sind die Anteile am Artenspektrum (S%), negative Werte jene an den Fangzahlen bzw. Individuen (N%).

Betrachtet man die Zusammensetzung an den Untersuchungsstandorten (Abbildung 9), zeigt sich im Artenspektrums bzgl. der reinen Oberflächennister ein relativ ausgeglichenes Bild, bei den Arten mit beiden Möglichkeiten handelt es sich v.a. um Hummeln, die weite Strecken zurücklegen können und folglich an den Stellen mit geeigneten Blütenangeboten vermehrt auftauchen. Die Bodennister konzentrieren sich an jenen Stellen, wo entsprechende Bodenfreilegungen verfügbar sind. Hier zeichnen sich insbesondere der Hanganriss kurz unterhalb der Kranalm (Standort B) und die östliche Hälfte der Ebenwaldalm (Standort E) aus. Bezogen auf die Individuendichten ist diese ökologische Gruppe allerdings gegenüber den Oberflächennistern im Hintertreffen, mit einer Ausnahme, an den Flächen am Zuweg.



Abbildung 10: Maskenbiene (*Hylaeus* sp.), kleine Arten oft als Totholznister

Abbildung 11: Hummeln (*B. pascuorum*) nisten häufig unterirdisch in Mäusenestern

03.05 Parasitenanteile

In der Regel wird mit hohen Parasitismusraten ein negatives Bild gezeichnet. Im Fall der Bienenlebensgemeinschaften gilt jedoch das Gegenteil. Die sogenannten Kuckucksbienen unterliegen durch ihre meist hohe Wirtsspezialisierung zusätzlich zu ihren eigenen Bedürfnissen indirekt auch allen Abhängigkeiten ihrer Wirtsarten. Daher sind sie in der Regel weitaus seltener als ihre Wirtsarten und sie sind auch die ersten, die lokal austerben und die letzten, die wieder in einem Lebensraum erscheinen. Daher sind hohe Anteile dieser Arten als ein ausgesprochen positiver Parameter bei der Bewertung von Stabilität und Qualität von Bienenzönosen anzusehen (KOPF & SCHIESTL 2000, Kopf 2007a, b).

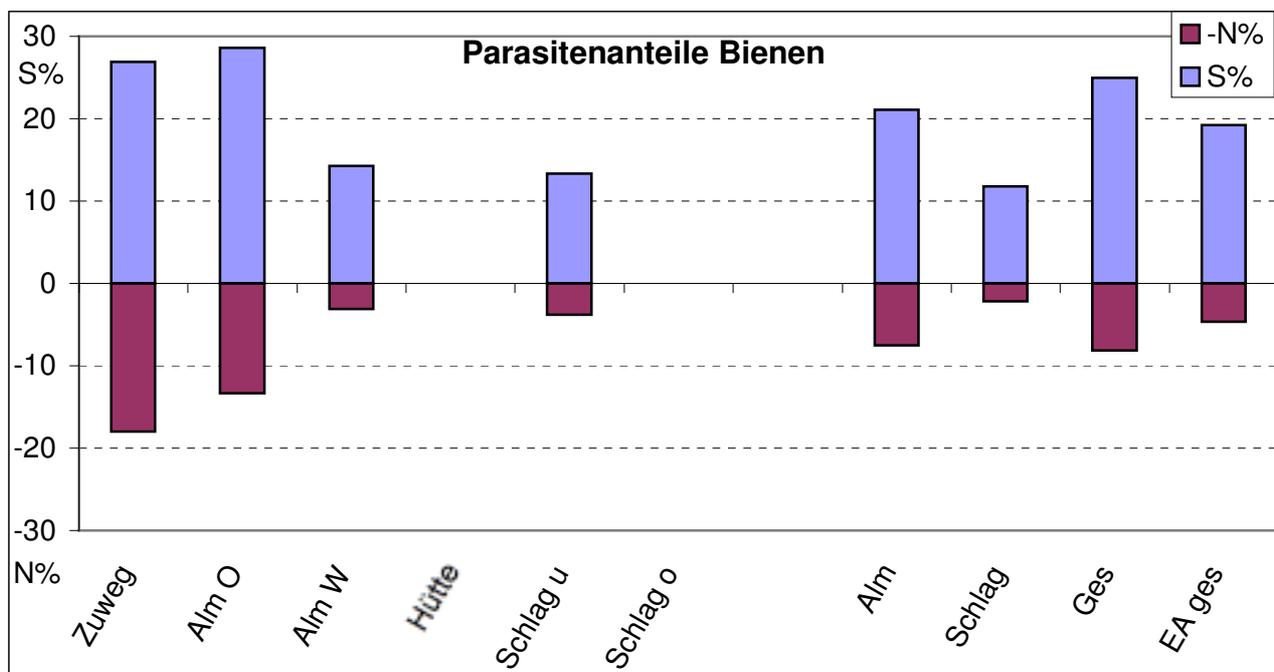


Abbildung 12: Anteile der parasitischen Bienen in den Bienenzönosen der Untersuchungsstandorte Hinterthersee – Ebenwaldalm; positive Werte sind die Anteile am Artenspektrum (S%), negative Werte jene an den Fangzahlen bzw. Individuen (N%).

Da diese Arten sich vermehrt an den Niststandorten ihrer Wirte aufhalten, können Auswertungen von Fängen auch diesbezüglich Rückschlüsse ermöglichen. Im Falle unserer Standorte sind die höchsten Werte erneut an den Abbruchflächen im Bereich der Kranalm zu verzeichnen, wo sich auch die günstigsten Stellen für Bodennister befinden. Auch im Bereich der östlichen Flächen der Ebenwaldalm sind vergleichbare Werte erreicht. Werden die beiden Bereiche der Schlagflächen verglichen, ist deutlich, dass die unteren offenen Stellen auch die Niststandorte beherbergen. Das Fehlen von Kuckucksbienen im Bereich der Jägerhütte bestärkt die Vermutung, dass diese optisch hervorragend anmutenden Totholzstrukturen in der Praxis für Bienen keine Option als Nistplatz darstellen. Nachdem andere Gruppen (Pompilidae, Crabronidae) diese Löcher sehr wohl zum Nisten nutzten, dürfte das Problem nicht bei einer etwaigen Giftbehandlung des Holzes zu suchen sein. Vielmehr ist anzunehmen, dass das Fehlen von Nahrung über weite Strecken der Saison die entsprechenden Bienen davon abhält, diesen Standort dauerhaft zu besiedeln.

04 Maßnahmen für Pflegekonzept

Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, welche bei einem gemeinsamen Lokalaugenschein am 8.8.2016 großteils von mir mit dem Pächter (Georg Markstein-Gruber) und den Vertretern der Bundesforste (Andreas Strudl, Christina Laßnig-Wlad) abgesprochen wurden.



Abbildung 13: Begehung, 8.8.2016, Ch. Laßnig-Wlad, A. Strudl, G. Markstein-Gruber (v.l.n.r)

04.01 Gegenwärtige Situation

04.01.01 Vernetzung

Die Almfläche ist rundherum von dichtem Fichtenmischwald umgrenzt. Die Straßen führen durch dichten Waldbestand, weshalb die schattigen Böschungen kaum für die Besiedlung durch bzw. als Korridor für Wildbienen geeignet sind. In relativ geringer Distanz (100-300 m) befinden sich südlich und westlich der Alm je eine Schlagfläche. Eine direkte Verbindung zu diesen besteht jedoch nicht. Dazwischen befindet sich dichter hochwüchsiger Fichtenwald als Barriere.

Auf dem nördlich gelegenen sonnseitigen Gegenhang in Riedenbergr befinden sich ausgedehnte Mähwiesen, welche nur ca. 500 m Luftlinie von der Ebenwaldalm entfernt sind. Die wildbienenkundliche Qualität dieser Standorte wurde zwar nicht geprüft, für eine Wiederbesiedlung bzw. Neubesiedlung der Ebenwaldalm auf mittlere Distanz, unter Schaffung günstigerer Voraussetzungen, wären sie aber höchstwahrscheinlich sehr geeignet.

04.01.02 Totholz

Der Totholzanteil des umliegenden Waldes ist entsprechend einem mitteleuropäischen Wirtschaftswald minimal. Insbesondere stärkeres Totholz ist kaum vorhanden. Lediglich im Schatten des oberen Waldrandes befinden sich kleinere Asthaufen, die allerdings für Holznister

ungeeignet sind. Für Holznister optimale Strukturen, nämlich trockene besonnte Stämme von Laubhölzern, die bereits von größeren Bockkäfern genutzt werden und im Nahbereich von blütenreichen Nahrungshabitaten liegen, fehlen ganz. Die einzigen möglichen Strukturen für Holznister fanden sich zum Zeitpunkt der Erhebungen in Form der mächtigen Holzbalken des Jägerhauses, die von zahlreichen Bohrlöchern von holzbrütenden Bockkäfern durchzogen sind. Es stellt sich die Frage, ob irgendwann eine nachhaltige Behandlung mit Insektengiften stattgefunden hat. Während der drei Exkursionen wurden hier zwar keine Bienen angetroffen, jedoch einzelne Grabwespen (*Pephredon* spp.) und Wegwespen, die die Bohrlöcher zur Nestanlage nutzten. Dies würde dafür sprechen, dass auch Bienen die Holzbalken nutzen könnten. Das Fehlen der Bienen am Holz der Hütte könnte auch eine Folge von Nahrungsmangel in der näheren Umgebung der Hütte zum Zeitpunkt der Erhebungen (Mai: zu früh im Jahr; August: nach der Mahd) sein. Ob von den Holzbalken nach dem Brand im Herbst 2016 noch etwas übrig ist und inwiefern der Rest nun noch als Niststandort taugt, ist gegenwärtig nicht zu beurteilen.

04.01.03 Besonnung

Die Besonnungsintensität der Almfläche weist aufgrund der nach Norden hin relativ starken Neigung und des hohen dichten Waldgürtels nach Süden hin sehr unterschiedliche Teilsituationen auf. Insgesamt könnte diesbezüglich von einer Zweiteilung der Wiesenfläche gesprochen werden. Die südlich oberhalb der Forststraße gelegene Hälfte weist eine lange Beschattungsdauer insbesondere im Frühjahr und damit eine verlängerte Schneelage auf. Günstigere Bedingungen bietet die untere Hälfte, wo insbesondere entlang der Straße eine sonnige Ebene bzw. Böschung mit geringer Neigung besteht. Zudem reichen hier kuppenförmige Erhebungen in die untere Wiese, an deren Oberseite magere trockenwarme Bedingungen herrschen, die prinzipiell zur Anlage von Bodennestern geeignet sind.

04.01.04 Untergrund

Eine Verbesserung im Sinne der Bienen stellen lokale Öffnungen der Vegetation und die unfreiwillige Schaffung von frei liegendem Mineralboden dar, welche durch den Einsatz der Mähmaschinen im Kuppenbereich oder ökologisch wertvolle unabsichtlich entstandene Flurschäden durch Reifenspuren entstanden sind. Gegenwärtig sind diese potentiellen Niststellen jedoch wenig umfangreich. Die freigelegten Stellen deuten prinzipiell auf ein hohes Potential für Bodennister hin, da der Boden auf lockerem Untergrund, möglicherweise Möränen-Material liegt.

04.01.05 Blütenangebot

Das Blütenangebot konnte im Zuge der wenigen Begehungen nicht ausreichend beurteilt werden, da die Vegetationsentwicklung im Mai noch gering war und im August (2. Begehung am 8.8.) keine Blüten mehr vorgefunden wurden. Die Sommermahd des Jahres 2016 war bereits frühzeitig (Mitte Juli) durchgeführt worden. Die frühe Mahd großer Teile der Almfläche bereits im Juni (Abbildung 14) führt zu einem umfassenden Nahrungsengpass für alle hier ansässigen Bienenarten mit Phaenologieschwerpunkt im späten Frühjahr, die Mahd im Juli beendet abrupt die Sammelmöglichkeiten für alle Sommerarten. Das Abwandern von Populationen ist damit vorprogrammiert, zumal ein vorübergehendes Ausweichen auf kurze Distanz auf benachbarte Flächen von dieser isolierten Almwiese kaum in Frage kommt.

04.01.06 Düngung

Der zur Verfügung gestellte Plan sieht weder Düngung noch Beweidung auf der gesamten Fläche vor. In der Praxis findet gegenwärtig allerdings nahezu auf der gesamten Alm die Ausbringung von verflüssigtem Festmist statt.

Insbesondere in der oberen Westhälfte der Wiesenfläche existiert ein massives Wühlmausproblem. Hier wurden im vorausgehenden Winter maschinelle Bekämpfungsmaßnahmen gesetzt. Der aufgerissene Boden wurde mit einer Kleemischung

eingesät. Hier werden sich die schon jetzt nährstoffreichen Verhältnisse aufgrund der symbiotischen Knöllchenbakterien bzgl. des Stickstoffangebots weiter verschärfen.

04.01.07 Waldrandstruktur

Die Waldränder im Bereich der Alm sind wenig strukturiert und überall zeichnet sich ein langsames Einwachsen von Jungfichten in die Wiese ab. Einzelne kleinere Ausbuchtungen am Unterrand, welche nicht bewirtschaftet werden, bieten auch nach der Sommermahd noch ein gewisses Blütenspektrum (Hochstauden). Möglicherweise finden sich hier Nistmöglichkeiten für Stängelbrüter, allerdings dürfte das Mikroklima aufgrund zu starker Beschattung durch Jungwuchs bereits zu feucht und kühl für diese Arten sein. Blühende Sträucher (Hollunder) sind in geringem Umfang westlich der Jägerhütte in eher schattiger Lage zu finden.

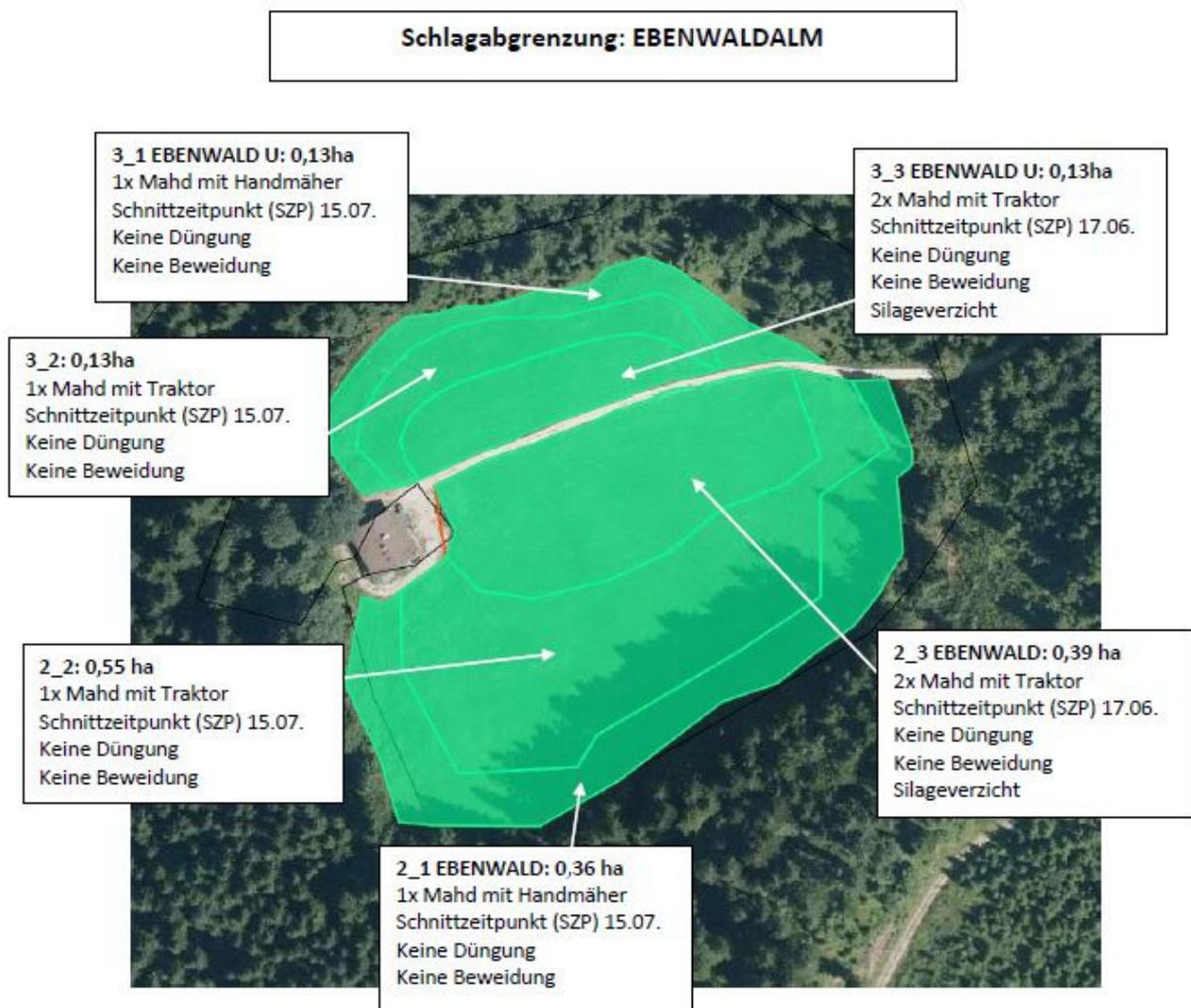


Abbildung 14: bisheriger Mähplan auf der Ebenwaldalm.

04.02 Maßnahmen (Pflegekonzept) zur Förderung der Bienenfauna

04.02.01 Vernetzung

Um eine bessere Vernetzung der Almwiese mit benachbarten Bienenlebensräumen zu erreichen, sollten künftige Schlägerungen im Umfeld der Ebenwaldalm möglichst bis an den Rand der Alm reichen. Damit fiel die doch sehr wirksame Barriere inform des dichten Fichtenforstes weg. Ein unmittelbarer Austausch von Arten, die auf den unterschiedlichen Teilflächen ihre jeweiligen Teillebensräume (Nahrungslebensraum, Nistlebensraum, Requisitenlebensraum für den Nestbau) besitzen, wäre gewährleistet.

04.02.02 Totholz

Mit dem Abbrennen der Jägerhütte dürfte sich die Situation für die Totholznister unmittelbar auf der Ebenwaldalm drastisch verschärft haben. Für Arten, die hier ihre Nester ausschließlich in diesen Balken angelegt hatten, könnte sogar ein lokales Aussterben die Folge gewesen sein. Inwieweit diese Balken vom Brand verschont geblieben sind und möglicherweise auch künftig noch als Nistquartiere genutzt werden könnten, ist nicht bekannt. Es wäre jedenfalls günstig, die Überreste des Holzes im Gebiet dauerhaft in sonniger Lage zu belassen, zumindest aber, bis adäquater Ersatz vorhanden ist und darüber hinaus.

Als Aufbesserung des allgemeinen Totholzangebotes sollten mehrere Maßnahmen gesetzt werden.

1) Deponierung von Totholz an besonnten Waldrändern: Es ist darauf zu achten, dass das deponierte Holz möglichst nicht von benachbarten Bäumen beschattet oder von Jungwuchs umwachsen wird. Prinzipiell ist dafür der nach Süden orientierte nördliche Waldrand am besten geeignet, eventuell auch der untere Straßenrand. Die üblicherweise nach Holzarbeiten anfallenden Asthaufen dienen zwar vielen Tieren als Tages- oder Winterunterschlupf, für Wildbienen sind sie aufgrund der meist zu geringen Dicke der einzelnen Äste nur sehr eingeschränkt tauglich. Nachdem zunächst Bock- und Prachtkäfer in den Hölzern ihre Entwicklung durchlaufen müssen, damit die typischen Käferbohrgänge mit entsprechendem Durchmesser entstehen, ist Vollholz inform von Baumstämmen und Wurzelstöcken nötig. Ersteres muss in stehender Form oder in sich verschränkt bzw. angelehnt von der Bodenoberfläche abgehoben sein. Am Boden aufliegendes Totholz entwickelt eine hohe Feuchtigkeit und kann von Bienen nicht mehr genutzt werden. Laubhölzer, insbesondere Harthölzer, sind am besten geeignet, da sie nicht die den Nadelhölzern typische starke Harzbildung zeigen.

2) Belassen von Totholz: Bei künftigen Schlägerungen in der Umgebung sollte darauf geachtet werden, dass neben den Holzabfällen (Äste) auch einzelne Stämme, die von der Bodenoberfläche abgehoben sind, in sonniger Lage zurückbleiben. Ebenso sollten einzelnen Bäume in größerer Höhe (2-3 m) gefällt werden, damit die verbleibenden Stubben einen bedeutenderen Trockenanteil besitzen, der nur verzögert in die Moderprozesse übergeht. Soweit es mit dem Schädlingsbefall vereinbar ist, sollte bei diesen Strukturen auf eine Entrindung verzichtet werden.

3) Belassen von Altbäumen: Hier handelt es sich um eine sehr langfristige Maßnahmenplanung. Im Wesentlichen geht es darum, v.a. im Nahbereich der Alm, aber nicht nur hier, bei künftigen Schlagarbeiten eine ausreichende Anzahl von Altbäumen aller Arten aus der Nutzung zu nehmen und sie einem natürlichen Alterungs- und Zerfallsprozess zu überlassen. So entsteht auf lange Sicht ein Pool von natürlichem stehenden Totholz, das sich zunächst am Baum selber durch absterbende Äste entwickelt und in der Sterbephase des Baumes durch den gesamten Holzkörper gebildet wird. Die Bäume müssten als solche markiert und bereits nach deren Absterben müssten neue Altbäume als geschützt definiert werden. Um keine Sicherheitsschnitte durchführen zu müssen, sollte, da ja auch die toten Bäume im Bestand verbleiben, auf ausreichend Abstand zu bestehenden Wegen geachtet werden.



Abbildung 15: Bergahorn bei Jägerhütte

4) Jägerhütte: Es sollte geprüft werden, ob die vom Brand des Jägerhauses verschonten Holzbalken noch als Nistsubstrate dienen können, und gegebenenfalls wäre ein geeigneter sonniger Ablageplatz dafür zu wählen. Sollte die Hütte wieder aufgebaut werden, ist eine Holzbauweise zu bevorzugen. Wo es möglich ist, ist jedenfalls der Verzicht auf Insektizidbehandlung des Holzes sinnvoll. Bei der Deponierung von Brennholz für den Hüttenbetrieb ist darauf zu achten, dass die Holzstapel abgedeckt und, soweit es möglich ist, in einem Holzschuppen verstaut werden. Besonnte Brennholzstapel, die frei im Bestand oder an Waldrändern errichtet werden, können als biologische Fallen wirken. Zunächst verführen sie die holzbrütenden Käferarten zur Eiablage. Sollte das Holz ausreichend lange gelagert werden, dass die Käfer ihre Entwicklung abschließen können, bevor sie verbrannt werden, trifft es dann eben die Folgebesiedler der Käferbohrgänge, darunter auch die entsprechenden Wildbienenarten.

04.02.03 Besonnung

Eine gezielte Auslichtung des unmittelbar angrenzenden Waldgürtels rund um die Alm (Ost-, Süd- und Westrand) würde eine deutliche Verbesserung der Sonneneinstrahlung mit sich bringen. Die Entfernung zumindest eines Teils der beschattenden Altbäume, vorzugsweise Nadelhölzer, zum einen und die Förderung von Laubgehölzen zum anderen brächten im Tagesverlauf bzw. im Frühling vor der Belaubung ein günstigeres Temperatur- und Lichtregime, das die Dauer der Schneebedeckung verkürzen und damit auch den landwirtschaftlichen Ertrag steigern sollte.

04.02.04 Untergrund

Da im Gelände bereits schottriger Untergrund vorhanden sein dürfte, wäre eine lokale Überschüttung mit Mineralboden leicht durchführbar. Insbesondere für den unteren Bereich der nördlichen Teilfläche wurde der Wunsch geäußert, durch **Schüttung von Schotter** (wichtig: mit reichlich Sand vermischt!!) und Einbau von Holzstämmen eine Art Fahrspur für den Einsatz des Traktors anlegen zu können. Eine solche Spur könnte ein zusätzliches Element schaffen, das in

seinen Randbereichen für die Anlage von Bodennestern geeignet wäre. Die Befahrung durch den Traktor hätte auch den Vorteil, dass ein Bereich mit verdichtetem Boden und geringer Vegetationsdichte entstehen würde. Die Bereiche abseits dieser Spur sollten jedoch weiterhin nur mit leichtem Gerät (Handmäher und Sense) bewirtschaftet werden, um eine großflächige Bodenverdichtung zu vermeiden.

Weitere Stellen könnten im Abstand von mehreren Jahren wechselweise von der Vegetationsdecke befreit und der **Mineralboden** freigelegt werden. Hierfür wären Bereiche entlang der Straße sowie auf den Geländekuppen prädestiniert. Diese Stellen sollten eine Fläche von jeweils ca. 2 (auf Kuppen) bis 10 m² (entlang der Straße) umfassen und wechselweise bei Bedarf, d.h. falls sie wieder zuwachsen, erneut freigelegt werden. Es ist aber darauf zu achten, dass niemals alle diese angelegten Flächen gleichzeitig erneuert werden, um eine Nachbesiedlung der frischen Flächen zu gewährleisten.

Eine wichtige Requisite beim Nestbau vieler Arten stellt feuchter **Lehm** dar. Dieser dürfte im Gebiet freiliegend eher selten zu finden sein, so beispielsweise auf der Zufahrtsstraße unmittelbar östlich der Ebenwaldalm, wo sich nach Niederschlägen große Lacken unter der Straßenböschung bilden. Im Umfeld der Hütte könnte ein Bereich geschaffen werden, der nach Niederschlägen ebenfalls das Regenwasser zurückhält. Dieser könnte als lehmgefüllte Senke von ca. 10 m² ausgeführt werden. Das regelmäßige Befahren mit schwerem Gerät, am besten mit dem Traktor, wäre dabei sogar erwünscht, um ein Zuwachsen der Fläche zu verhindern.

04.02.05 Blütenangebot

Entscheidend für die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftungsform im Sinne der Erhaltung der Blütenbesuchervielfalt ist zum einen die **jährliche Konstanz**. Entsprechend der gewählten Frequenz bzw. dem Mähzeitpunkt entwickelt sich langfristig eine Bienengemeinschaft, welche exakt auf das so entstehende bzw. zeitlich abgestimmte Blütenspektrum einstellt. Wird der Mähzeitpunkt verändert, findet die lokale Bienengemeinschaft vorort nicht mehr die gewohnten Verhältnisse vor, und es muss sich eine neue Ordnung entwickeln. Bei ständigem Wechsel der jährlichen Mähtermine können Gemeinschaften nachhaltig gestört werden.

Zum anderen ist die **Kontinuität des Blütenangebotes** von Bedeutung. Wird der gesamte Bestand zugleich gemäht, sind sämtliche Blütenbesucher gezwungen, abzuwandern, sofern nicht im Nahbereich leicht zu erreichende Ersatznahrungshabitate verfügbar sind. Daher ist eine Mosaikmahd anzustreben, um zu jedem Zeitpunkt in der Blühsaison ein ausreichendes Nahrungsangebot zur Verfügung zu stellen. Im Falle der Ebenwaldalm wurde die Einigung erzielt, dass der gesamte Bereich unterhalb der Straße lediglich einmal im Jahr im August (wenn möglich in der 2. Monatshälfte) gemäht wird. Auch hierbei wäre eine nicht allzu gründliche Vorgehensweise, die alljährlich wechselnde Stellen mit hohem Blütenaufkommen von der Mahd ausspart, anzustreben, um auch im Herbst noch einzelne Blütennester zu gewährleisten. Um allerdings unerwünschte lokale Veränderungen der Vegetation bis hin zur Verbuschung zu verhindern, sollten diese Stellen von Jahr zu Jahr wechseln.

Um die vorhandene Vegetation qualitativ aufzubessern, sollte neben dem Düngeverzicht (s.u.) auch die Ausbringung von standortgerechtem und möglichst **autochthonem Saatgut** in Erwägung gezogen werden. Hierfür wäre einem Ankauf aus bayrischer Produktion die Verwendung von Samen aus der Umgebung vorzuziehen. Möglicherweise besteht die Möglichkeit, mit einem Bauern der Region, der noch Magerwiesen in vergleichbarer Höhenlage bewirtschaftet, eine Kooperation einzugehen. Hier bieten sich verschiedene Methoden an, so z.B. händische gezielte Ernte, Grünschnitt, Heumulch oder Drusch (HASLGRÜBLER et al. 2010). Die gewonnenen Samen müssten auf die vorbereiteten, also von der bestehenden Vegetation befreiten Flächen aufgebracht werden. In weiterer Folge könnten diese Flächen als Initialflächen für die restliche Wiese fungieren.

Autochthones Saatgut für Magerwiese und Waldrand – bevorzugte Bienenpflanzen:

Schmetterlingsblütler - Fabaceae: Hornklee (*Lotus corniculatus*), Esparsetten (*Onobrychis*), Hauhechel (*Ononis*), Hufeisenklee (*Hippocrepis*), Wundklee (*Anthyllis*), Tragant (*Astragalus*), Schneckenklee (*Medicago*), Salbei (*Salvia*), ...

Rachenblütler – Scrophulariaceae: Ziest (*Stachys*) u.a.

Glockenblumengewächse - Campanulaceae: *Campanula* spp.

Korbblütler - Asteraceae

Doldengewächse – Apiaceae: insbesondere hochwüchsige Arten

Kreuzblütler - Brassicaceae

Knautien - Dipsacaceae: Wiesenknautie (*Knautia arvensis*)

Resedagewächse - Resedaceae: *Reseda*

Amaryllisgewächse - Amaryllidaceae: Lauch (*Allium*)

An speziellen Beimpfungsstellen Verzicht bzw. Entfernung von Klee, Löwenzahn und Gräsern, um Verdrängungs- und Düngeeffekte zu vermeiden.

04.02.06 Düngung

Im Gespräch mit dem Landwirt Georg Markstein-Gruber wurde vereinbart, dass die untere Hälfte der Alm, nördlich der Straße, künftig nicht mehr gedüngt wird. Dies sollte auf lange Sicht eine Ausmagerung zur Folge haben. Da oberhalb der Straße und somit oberhalb der besagten Fläche die Düngung inform von verdünntem Festmist fortgesetzt wird, besteht die Gefahr, dass bei Starkniederschlägen ein Teil der Nährstoffe in die darunter liegenden Bereiche eingeschwemmt wird. Um diesen Effekt möglichst gering zu halten, wäre auch oberhalb der Straße ein Sicherheitsabstand ohne Düngung von ca. 10 m wünschenswert. Der Zeitpunkt der Düngung sollte auch so gewählt werden, dass der Boden noch möglichst trocken und aufnahmefähig ist. Bei Wassersättigung wäre ebenfalls ein Abrinnen des verflüssigten Mistes zu befürchten. Die Gesamtmenge der Düngung sollte auf ein vernünftiges Maß begrenzt und diese nur einmalig im Jahr durchgeführt werden. Das Ausbringen von Gülle soll auch künftig unterbleiben.

04.02.07 Waldrandstruktur

Das Vordringen der Jungfichten wird künftig gezielt hintangehalten. Dazu werden im Waldrandbereich Schlägerungen von Nadelgehölzen vorgenommen, mit dem Ziel, einen strukturreichen Übergang von der Almwiese zum Wald zu schaffen. Hierfür sollen Buchten mit Lichtungscharakter entstehen, welche eine Hochstaudenvegetation hervorbringen. Diese Buchten werden nur unregelmäßig und nicht zugleich gemäht bzw. erneut von Jungwuchs befreit, um als Niststandort für Stängelbrüter dienen zu können. Zudem sollten sich hier auch nach der sommerlichen Mahd noch Blühbereiche in den Herbst hinein halten. Hier ist auch der Abschnitt, wo Totholz (Stämme, Wurzelstöcke) in sonniger Lage deponiert werden soll.

Mittel- bis v.a. langfristig wäre insbesondere am Waldrand der Nadelholzbestand möglichst durch Laubgehölze zu ersetzen, z.B. um einer Übersäuerung des Bodens und einer ganzjährigen Beschattung entgegenzuwirken. Neben Bergahorn und Buchen würde auch ein Eichenbestand zur Erhöhung der lokalen Artenvielfalt wesentlich beitragen. In Zwischenbereichen von Laubbäumen und Waldrandbuchten könnten niedrige Sträucher (Schlehe, Weißdorn, Holler, Berberitzen, Himbeere, Brombeere, Efeu, Heckenrosen, ...) etabliert werden. Von besonderer Bedeutung, insbesondere im blütenarmen, zeitigen Frühjahr, wäre ein Angebot von Weiden (*Salix*), die neben einer Vielzahl von Generalisten auch einige Spezialisten mit den nötigen Blütenprodukten versorgen. Verschiedene Arten besitzen unterschiedliche Blütezeiten. Daher wäre ein Set aus mehreren Arten zur zeitlichen Ausdehnung des Nahrungsangebotes vorteilhaft. Da der Platz auf der Alm begrenzt ist, wären diese eher am östlichen und westlichen Waldrand zu platzieren. Das

Teilprojekt Weidenetablierung sollte zudem auf die benachbarten Schlagflächen ausgeweitet werden.

Ein weiteres häufiges Waldrandelement wären z.B. unverfugte Lesesteinmauern, wie sie auf der benachbarten Kranalm zu finden sind. Auf der Ebenwaldalm fehlen sie. Mehrere Oberflächennester nutzen die Zwischenräume zur Nestanlage. Sollte die Jägerhütte nicht wieder aufgebaut werden, könnten die Reste, Steine wie Holz, möglicherweise hier verbleiben und zur Strukturhöhung beitragen. Andernfalls könnten Reste von Mauern ebenfalls im Waldrandbereich angeordnet werden und als Hohlraumlieferanten dienen.

04.02.08 Pachtvertrag

Die angeführten Punkte zur Bewirtschaftung der Alm (Düngepraxis, Mähtermine) werden im Pachtvertrag verbindlich geregelt.

05 Verzeichnisse

05.01 Literaturverzeichnis

- AMIET F. (1996): Hymenoptera, Apidae, 1. Teil, Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. Insecta helvetica 12, CSCF & SEG, Neuchâtel, 98 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2001): Apidae 3. *Halictus*, *Lasioglossum*. – Fauna Helvetica 6, CSCF & SEG, Neuchâtel, 208 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2004): Apidae 4. *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. – Fauna Helvetica 9, CSCF & SEG, Neuchâtel, 273 pp.
- 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, CSCF & SEG, Neuchâtel, 356 S.
- AMIET F., HERRMANN M., MÜLLER A. & NEUMEYER R. (2010): Apidae 6. *Andrena*, *Melitturga*, *Panurginus*, *Panurgus*. – Fauna Helvetica 26, CSCF & SEG, Neuchâtel, 316 pp.
- AMIET F., NEUMEYER R. & MÜLLER A. (1999): Apidae 2, *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. Fauna Helvetica 4, CSCF & SEG, Neuchâtel, 218 S.
- DOLLFUSS H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. - Stapfia 24: 247 S.
- EBMER A.W. (1988): Kritische Liste der nicht parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea, Halictidae). - Linzer biol. Beitr. 20/2: 527-711.
- GUSENLEITNER F., SCHWARZ M. & MAZZUCCO K. (2012): Apidae (Insecta: Hymenoptera). In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs 6 – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, pp. 9–129.
- HASLGRÜBLER P., KRAUTZER B. & GRAISS W. (2010): Saatgut regionaler Wildpflanzen – Standortauswahl und Gewinnung, Regional seeds - Location and Exploitation. - 65. ALVA-Tagung, Schloss Puchberg, 138-140.
- KOPF T. & SCHIESTL F. (2000): Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) an Hochwasserdämmen des Vorarlberger Rheintals (Austria). Forsch und Entdecken, Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, Bd. 8: 63-96.
- KOPF T. (2003): Die Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) des Frastanzer Riedes und der angrenzenden Illaue (Vorarlberg, Österreich). Forsch und Entdecken, Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, Bd. 13: 311-328.
- KOPF T. (2007a): Die Wildbienen (Apidae, Hymenoptera) des Naturschutzgebietes Gsieg - Obere Mähder (Lustenau, Vorarlberg, Austria). Forsch und Entdecken, Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, Bd. 20: 237-266.
- KOPF T. (2007b): Wildbienen Vorarlbergs: Studie zur Erforschung der Landesfauna - Das Kanisfluhgebiet (Bregenzer Wald). Bestandserhebung und Lebensraumnutzung der Wildbienenfauna im Bereich der Südflanke der Kanisfluh – Faunistik, Ökologie, Naturschutz. - Studie im Auftrag der inatura – Erlebnis Naturschau GmbH, 35 S.
- KOPF T. (2011): Wildbienenfauna der Trockenrasen im Bereich Speckweg - Grauer Steinweg,

Innsbruck. Zusammenstellung bestehender Daten im Auftrag der ÖBB-Infrastruktur AG, 14 S.

KOPF T. (2013): Die Bienenfauna (Hymenoptera: Apidae) der Jagdberggemeinden (Vorarlberg, Österreich). Naturmonographie Jagdberggemeinden, inatura Erlebnis Naturschau, Dornbirn, 499-512.

KOPF T. (2015): Zukunft bunt und artenreich“. Evaluierung der Maßnahmen im Gemeindegebiet Rankweil für Arthropoden, Projektteil Wildbienen. Studie im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung Abt. Umwelt, Natur und Umweltschutz, 31 S.

LINSENMAIER W. (1997): Die Goldwespen der Schweiz. Veröff. Natur-Mus Luzern 9: 140 S.

MANDERY K., VOITH J., KRAUS M., WEBER K. & WICKL K.H. (2003): Rote Liste gefährdeter Bienen (Hymenoptera: Apidae) Bayerns. BayLfU 166: 198-207.

MAUSS V. & R. TREIBER (1994): Bestimmungsschlüssel für die Faltenwespen (Hymenoptera: Masarinae, Polistinae, Vespinae) der Bundesrepublik Deutschland. DJN, Hamburg, 1-53.

STÖCKL P. (1996): Artengarnitur und Blütenbesuch von Wildbienen an vier xerothermen Standorten zwischen Kranebitten und Zirl (Nordtirol, Österreich) (Hymenoptera: Apoidea). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 83: 279-289.

STÖCKL P. (1998): Die Wildbienen ausgewählter Xerothermstandorte des Oberinntales (Nordtirol, Österreich) (Hymenoptera: Apidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 85: 287-327.

STÖCKL P. (2000): Synopsis der Megachilidae Nord- und Südtirols (Österreich, Italien) (Hymenoptera: Apidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 273-306.

WESTRICH P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. - Ulmer Verlag, Stuttgart, 2 Bände, 972 S.

WOLF H. (1972): Hymenoptera Pompilidae. – Insecta Helvetica, Fauna, 5: 3-176. Zürich.

05.02 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Position und Bezeichnung der Fangstandorte, Standorte E-I beziehen sich auf die Position der Farbschalen (b blau, g gelb, w weiß); Koordinaten in ° aus tiris (WGS 84).9

Tabelle 2: Verteilungstabelle der Hautflügler (Bienen, Wespen) und Beifänge (Orthoptera, Vertebrata) im Bereich Hinterthiersee/Ebenwaldalm: Zw Zuweg, AO Almwiese Ost, AW Almwiese West, Hü Jägerhütte Umgebung, Su Schlagfläche unten, So Schlagfläche oben, A Almfläche, S Schlagfläche, G Gesamtfang, EA Ebenwaldalm (Alm+Schlagfläche); Angaben absolute Fangzahlen..... 11

Tabelle 3: Übersichtstabelle der Bienenarten von der Ebenwaldalm/Thiersee: RL Rote Liste der Bienen Bayerns; 3 gefährdet, D Daten defizitär, G Gefährdung anzunehmen, V Vorwarnliste; Nw Nistweise: f fremdangefertigt, Hr Höhlräume, o oberirdisch, Par Parasit, Pf Pflanzenstängel, s selbstangefertigt, Th Totholz, u unterirdisch; Nahrung: ol oligolektisch; 15

05.03 Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Ebenwaldalm..... | 1 |
| Abbildung 2: <i>Bombus</i> sp. mkit rotem Hinterleibsende | 8 |
| Abbildung 3: Bockkäfer auf der Schlagfläche Standort H | 9 |
| Abbildung 4: <i>Megachile ligniseca</i> - Blattschneiderbiene (Gramartboden, IBK) | 17 |
| Abbildung 5: Artenzahlen von Hautflüglern an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee bis Ebenwaldalm. Unterschieden werden jeweils in Bayern gefährdete und ungefährdete Arten von den Taxa Bienen, Stechimmen (exkl. Ameisen) und Pflanzenwespen. | 18 |
| Abbildung 6: Fangzahlen von Hautflüglern an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee bis Ebenwaldalm. Unterschieden werden jeweils in Bayern gefährdete und ungefährdete Arten von den Taxa Bienen, Stechimmen (exkl. Ameisen) und Pflanzenwespen. | 19 |
| Abbildung 7: absolute Artenzahlen an Bienen an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee – Ebenwaldalm: unterschieden sind oligo- und polylektische Arten sowie nicht Pollen sammelnde Arten mit austauschbaren Nektarquellen. | 20 |
| Abbildung 8: absolute Individuenzahlen an Bienen an den Untersuchungsstandorten Hinterthiersee – Ebenwaldalm: unterschieden sind oligo- und polylektische Arten sowie nicht Pollen sammelnde Arten mit austauschbaren Nektarquellen. | 20 |
| Abbildung 9: Anteile der unterschiedlichen Nistweisetypen bei den Bienenzönosen der Untersuchungsstandorte Hinterthiersee – Ebenwaldalm; positive Werte sind die Anteile am Artenspektrum (S%), negative Werte jene an den Fangzahlen bzw. Individuen (N%). | 21 |
| Abbildung 10: Maskenbiene (<i>Hylaeus</i> sp.), kleine Arten oft als Totholznister | 22 |
| Abbildung 11: Hummeln (<i>B. pascuorum</i>) nisten häufig unterirdisch in Mäusenestern | 22 |
| Abbildung 12: Anteile der parasitischen Bienen in den Bienenzönosen der Untersuchungsstandorte Hinterthiersee – Ebenwaldalm; positive Werte sind die Anteile am Artenspektrum (S%), negative Werte jene an den Fangzahlen bzw. Individuen (N%). | 22 |
| Abbildung 13: Begehung, 8.8.2016, Ch. Laßnig-Wlad, A. Strudl, G. Markstein-Gruber (v.l.n.r) | 24 |
| Abbildung 14: bisheriger Mähplan auf der Ebenwaldalm..... | 26 |
| Abbildung 15: Bergahorn bei Jägerhütte | 28 |
| Abbildung 16: Standort A - Hinterthiersee | 36 |
| Abbildung 17: Standort B – Rutschhang vor Kranalm | 36 |
| Abbildung 18: Standort C - Kranalm..... | 36 |
| Abbildung 19: Standort D – Lichtung vor Ebenwaldalm..... | 36 |
| Abbildung 20: Standort D – Apiaceae an Waldrand | 36 |
| Abbildung 21: Standort D - Lehmabbruch an Straßenrand..... | 36 |
| Abbildung 22: Ebenwaldalm Standort E Straßenrand | 37 |
| Abbildung 23: Ebenwaldalm Standort E Straßenrand | 37 |
| Abbildung 24: Ebenwaldalm O – Standort E Waldrand | 37 |
| Abbildung 25: Ebenwaldalm O – Standort E Kahlstelle | 37 |
| Abbildung 26: Ebenwaldalm W – Standort F Waldrand..... | 37 |
| Abbildung 27: Ebenwaldalm W – Standort F Kahlstelle..... | 37 |
| Abbildung 28: Ebenwaldalm oben - Straßenrand | 38 |
| Abbildung 29: Ebenwealdalm oben - Waldrand..... | 38 |
| Abbildung 30: Ebenwaldalm oben West - Mausschäden..... | 38 |
| Abbildung 31: Ebenwaldalm oben - Asthaufen..... | 38 |
| Abbildung 32: Ebenwaldalm W – Waldrand bei Hütte | 38 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 33: Ebenwaldalm, Hütte mit Holzbalken | 38 |
| Abbildung 34: Holzbalken mit Bohrlöchern im Detail | 39 |
| Abbildung 35: kleine Schlagfläche südl. Ebenwaldalm | 39 |
| Abbildung 36: Schlagfläche unten – Standort H | 39 |
| Abbildung 37: Schlagfläche unten – H Straßenböschung..... | 39 |
| Abbildung 38: Schlagfläche oben - Standort I | 39 |
| Abbildung 39: Standort I - Kahlstelle | 39 |
| Abbildung 40: Felsstandorte oberhalb der Schlagfläche | 40 |
| Abbildung 41: Schlagfläche mit Riedenberg im Hintergrund..... | 40 |
| Abbildung 42: Standort E - Farbschalen blau und gelb | 40 |
| Abbildung 43: Standort E - FS weiß | 40 |
| Abbildung 44: Standort F - alle Farbschalen | 40 |
| Abbildung 45: Standort G Farbschale bunt..... | 40 |
| Abbildung 46: Standort E - Inhalt | 41 |
| Abbildung 47: Standort G - Inhalt | 41 |
| Abbildung 48: Standort H - FS blau..... | 41 |
| Abbildung 49: Standort H - FS gelb..... | 41 |
| Abbildung 50: Standort H – FS weiß | 41 |
| Abbildung 51: Standort I – FS gelb Inhalt..... | 41 |
| Abbildung 52: Standort I - FS weiß und blau | 42 |
| Abbildung 53: Standort I – FS gelb | 42 |

06 Anhang (Fotodokumentation)



Abbildung 16: Standort A - Hinterthiersee



Abbildung 17: Standort B – Rutschhang vor Kranalm



Abbildung 18: Standort C - Kranalm



Abbildung 19: Standort D – Lichtung vor Ebenwaldalm



Abbildung 20: Standort D – Apiaceae an Waldrand



Abbildung 21: Standort D - Lehmabbruch an Straßenrand

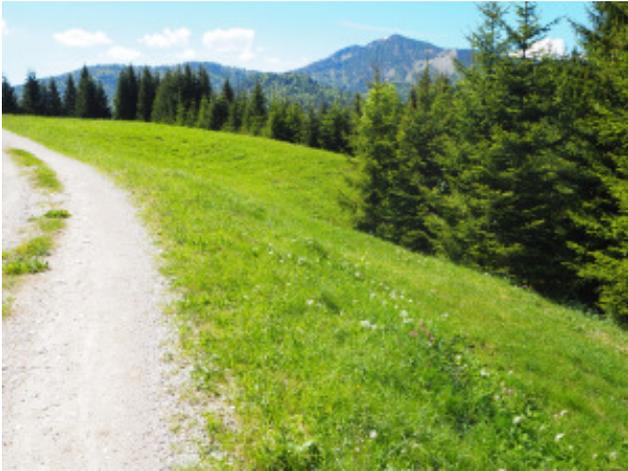


Abbildung 22: Ebenwaldalm Standort E Straßenrand

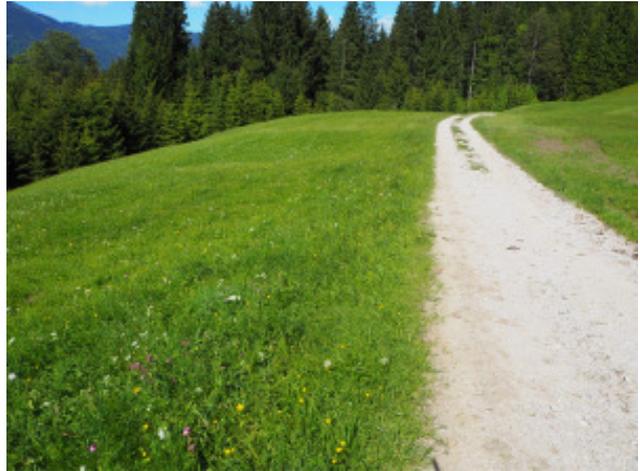


Abbildung 23: Ebenwaldalm Standort E Straßenrand



Abbildung 24: Ebenwaldalm O – Standort E Waldrand



Abbildung 25: Ebenwaldalm O – Standort E Kahlstelle



Abbildung 26: Ebenwaldalm W – Standort F Waldrand



Abbildung 27: Ebenwaldalm W – Standort F Kahlstelle



Abbildung 28: Ebenwaldalm oben - Straßenrand



Abbildung 29: Ebenwealdalm oben - Waldrand



Abbildung 30: Ebenwaldalm oben West - Mausschäden



Abbildung 31: Ebenwaldalm oben - Asthaufen

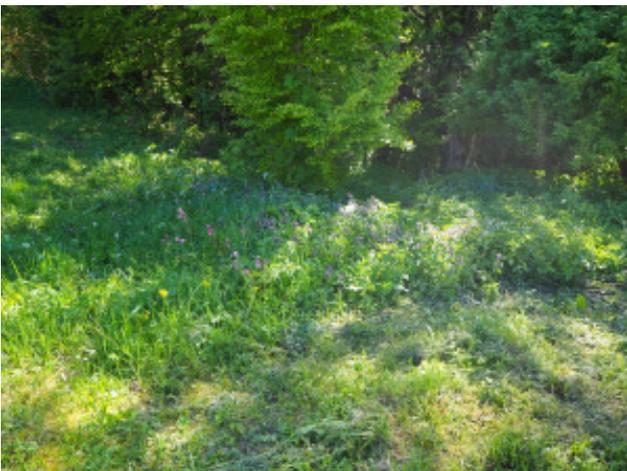


Abbildung 32: Ebenwaldalm W – Waldrand bei Hütte



Abbildung 33: Ebenwaldalm, Hütte mit Holzbalken



Abbildung 34: Holzbalken mit Bohrlöchern im Detail



Abbildung 35: kleine Schlagfläche südl. Ebenwaldalm



Abbildung 36: Schlagfläche unten – Standort H



Abbildung 37: Schlagfläche unten – H Straßenböschung

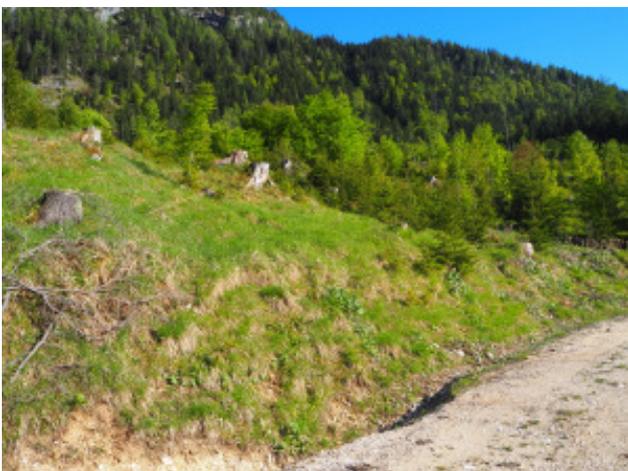


Abbildung 38: Schlagfläche oben - Standort I



Abbildung 39: Standort I - Kahlstelle



Abbildung 40: Felsstandorte oberhalb der Schlagfläche
Abbildung 41: Schlagfläche mit Riedenberg im Hintergrund

Positionen der Farbschalen



Abbildung 42: Standort E - Farbschalen blau und gelb
Abbildung 43: Standort E - FS weiß



Abbildung 44: Standort F - alle Farbschalen
Abbildung 45: Standort G Farbschale bunt



Abbildung 46: Standort E - Inhalt



Abbildung 47: Standort G - Inhalt



Abbildung 48: Standort H - FS blau



Abbildung 49: Standort H - FS gelb



Abbildung 50: Standort H - FS weiß



Abbildung 51: Standort I - FS gelb Inhalt



Abbildung 52: Standort I - FS weiß und blau



Abbildung 53: Standort I – FS gelb

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [0212](#)

Autor(en)/Author(s): Kopf Timo

Artikel/Article: [„Aktiv für Wildbienen bei den ÖBf“ Erhebung der Wildbienenfauna auf der Ebenwaldalm im Forstbetrieb Unterinntal und Ausarbeitung von Pflegemaßnahmen zur Förderung von Wildbienen im Sinne eines Pflegekonzepts. - Österreichische Bundesforste AG, Purkersdorf 1-42](#)