

VERGLEICH DER WILDBIENENFAUNA UND DES BLÜTENANGEBOTES AUF ZWEI UNTERSCHIEDLICH BEWIRTSCHAFTETEN WIESEN

WETTBEWERBSARBEIT
SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
2017



FABIAN VON MENTLEN

Begleitperson

Casparina Aschwanden

Kollegium Karl Borromäus, Uri

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung.....	3
1.1. Leitfragen und Hypothesen.....	3
2. Material und Methoden.....	4
2.1. Untersuchungsgebiet.....	4
2.2. Blütenangebot.....	5
2.3. Wildbienenfauna	5
3. Ergebnisse.....	7
3.1. Blütenangebot.....	7
3.1.1. Artenvielfalt.....	7
3.1.2. Kontinuität.....	8
3.2. Wildbienenfauna	10
3.2.1. Artenvielfalt und Gefährdung.....	10
3.2.2. Pollenspezialisten und Parasiten.....	11
3.2.3. Neufunde.....	14
4. Diskussion.....	15
4.1. Blütenangebot.....	15
4.1.1. Artenvielfalt.....	15
4.1.2. Kontinuität.....	16
4.2. Wildbienenfauna	17
4.2.1. Artenvielfalt und Gefährdung.....	17
4.2.2. Pollenspezialisten und Parasiten.....	18
4.2.3. Neufunde.....	19
5. Reflexion.....	20
6. Selbständigkeitserklärung	21
7. Dank	21
8. Quellenverzeichnis	22
8.1. Literaturverzeichnis.....	22
8.2. Abbildungsverzeichnis	23
9. Zusammenfassung.....	24
10. Anhang.....	26
10.1. Theorie Wildbienen.....	26
10.2. Untersuchungstage.....	28
10.3. Artenliste Wildbienen.....	29
10.4. Steckbriefe Wildbienen	31

1. EINLEITUNG

Schon seit meiner Kindheit verbringe ich viel Zeit in der Natur.

Vor allem die Mariannahiller, Pater Ephrem Venetz und Pater Anton Roos, prägten diese Zeit. Sie vermittelten mir vieles über die Natur, besonders über ihre Pflanzenwelt.

Durch selbständiges Entdecken und insbesondere durch das Fotografieren in der naturnahen Umgebung der Mariannahiller warf ich einen genaueren Blick in die vielfältige Welt der Flora und Fauna.

Meine erste „bewusste“ Begegnung mit einer solitären Wildbiene war im August 2014. Es war die grosse Blaue Holzbiene (*Xylocopa violacea*, Abb. 1), welche mich mit ihren, in königsblau glänzenden, Flügeln fasziniert hat. Nach dieser Begegnung fing ich an mich mit Wildbienen auseinander zu setzen.

Im Rahmen meiner Maturaarbeit möchte ich ein Gebiet im Kanton Uri, von welchem kaum Fundmeldungen von Wildbienen bekannt sind, untersuchen. Nebenbei hoffe ich mehr über die erner Wildbienenfauna herauszufinden und somit auch einen kleinen Beitrag an deren Erforschung zu leisten.

Die Artenvielfalt auf schweizer Wiesen hat im letzten Jahrhundert stark abgenommen^[1]. Mit dem Rückgang der Pflanzenarten gehen wertvolle Nahrungsquellen für Wildbienen verloren. Dieser Rückgang ist unter anderem auf die Art der Bewirtschaftung der Wiesen zurückzuführen^[2]. Deshalb war meine Zielsetzung zwei Wiesen anhand des Blütenangebotes als Lebensraum für Wildbienen zu vergleichen.



Abb. 1: Blaue Holzbiene

1.1. LEITFRAGEN UND HYPOTHESEN

Wie unterscheidet sich die extensiv genutzte Wiese Schwäntlen und die intensiv genutzte Wiese Walchtrig bezüglich der Artenvielfalt und der Kontinuität ihres Blütenangebotes, welches Wildbienen als Nahrungsquellen nutzen?

- i) Auf der Wiese Schwäntlen gibt es eine grössere Artenvielfalt an Nahrungspflanzen, als auf der Wiese Walchtrig.
- ii) Durch die intensive Bewirtschaftung der Wiese Walchtrig und der damit verbundenen häufigeren Mahd besitzt die Wiese Walchtrig kein kontinuierliches Blütenangebot. Auf der extensiv genutzten Wiese Schwäntlen ist ein kontinuierliches Nahrungsangebot für Wildbienen während der gesamten Untersuchungszeit vorhanden.

Wie unterscheidet sich die Wildbienenfauna auf den Wiesen Schwäntlen und Walchtrig bezüglich Artenvielfalt, gefährdeten Arten, parasitischen Arten und Spezialisten?

- i) Die Artenvielfalt an Wildbienen ist auf der Wiese Schwäntlen auf Grund des Blütenangebotes grösser als auf der Wiese Walchtrig. Zudem gibt es auf der Wiese Schwäntlen auch mehr gefährdete Wildbienenarten.
- ii) Die Wiese Schwäntlen besitzt ein grösseres Angebot an Kleinstrukturen, wie beispielsweise offene Bodenstellen, die Wildbienen als Nistplatz nutzen können. Deshalb gibt es dort auch mehr parasitisch lebende Wildbienen. Weil es auf der Wiese Schwäntlen zudem mehr Pflanzenarten gibt, kommen auch mehr Pollenspezialisten vor.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Beide Untersuchungsflächen liegen in der Gemeinde Bauen im Kanton Uri. Sie unterscheiden sich vor allem in ihrer Bewirtschaftung. Bei der intensiven Bewirtschaftung steht die Produktionserhöhung von Biomasse, meistens Heu, im Vordergrund. Dies wird besonders durch Düngen und einer häufigeren Mahd erreicht^[3]. Bei der extensiven Bewirtschaftung wird auf die Düngung verzichtet und es wird spät gemäht, meistens nur einmal pro Jahr. Beide Flächen sind ca. gleich gross. Zudem liegen beide Wiesen ca. 440–500 m.ü.M. Die Luftlinie zwischen den Untersuchungsflächen beträgt ca. 465 m^[4].

Die erste Untersuchungsfläche ist ein Teil der intensiv genutzten Wiese Walchtrig (Abb. 2) und ist ca. 2114 m² gross^[4]. Der untersuchte Wiesenteil wurde 2016 viermal gemäht (05.05.2016, 11.06.2016, 18.07.2016, 22.08.2016) und zudem zweimal gegüllt (11.05.2016, 21.7.2016). Im Dezember 2015 wurde zusätzlich noch mit Mist gedüngt^[5]. Die Untersuchungsfläche ist umgeben von weiteren Fettwiesen, einem Stall und Wohnhäusern mit Gärten.



Abb. 2: Untersuchungsfläche Walchtrig

Als Gegensatz zur Fettwiese habe ich eine trockene, extensiv genutzte Magerwiese von 2114 m² im Gebiet Schwäntlen (Abb. 3) ausgewählt^[4]. Sie wird schon seit über 10 Jahren nicht gedüngt und wird nur einmal pro Jahr gemäht. Zudem werden stellenweise kleine Brachen ausgespart.^[6] Dieses Jahr erfolgte der Schnitt am 13.08.2016^[7]. Die Fläche ist grösstenteils von Wald umgeben und ist daher von weiteren Magerwiesen in der Nähe relativ isoliert. Die Wiese besitzt eine starke Neigung. Nebst den offenen Bodenstellen besitzt die Wiese Schwäntlen auch andere Kleinstrukturen, wie z.B. Totholz.



Abb. 3: Untersuchungsfläche Schwäntlen

2.2. BLÜTENANGEBOT

Auf den zwei Vergleichsflächen wurden im Zeitraum vom 26.03.2016 bis zum 04.08.2016 die blühende Flora neunmal erfasst. Die Abstände zwischen den einzelnen Untersuchungstagen betragen maximal einen Monat. Die Flächen wurden entlang eines variablen Transekts abgesucht und in den Notizen erfasst. Die Untersuchungsflächen wurden solange untersucht bis die gesamte Fläche abgesucht war und möglichst alle vorkommenden Pflanzenarten erfasst werden konnten.

Durch meine Vorkenntnisse in Botanik konnte ich viele Arten schon im Feld bestimmen. Zudem habe ich mich im Voraus, dank vorherigen Untersuchungen^[6] über die Pflanzenarten in Schwäntlen, vorbereitet. Somit war mir ein effizienteres Arbeiten im Feld möglich. Pflanzenarten die ich im Feld nicht genau bestimmen konnte, habe ich jeweils mit der Spiegelreflexkamera (100m/f2.8) fotografiert und zu Hause mit Vergleichsfotos aus Büchern und dem Internet bestimmt^[8].

Jede gefundene Pflanzenart wurde zudem nach meinem persönlichen Eindruck in vier Häufigkeitsstufen eingeteilt. In die niedrigste Häufigkeitsstufe kommen Pflanzen, deren Art nur vereinzelt, bis ca. zehn Pflanzen, auf der Wiese vorkommen. In die zweite Häufigkeitsstufe fallen Pflanzen die verstreut vorkommen. In die dritte Häufigkeitsstufe fallen Pflanzenarten, die auf der Fläche häufig anzutreffen sind. Weiter gibt es noch Pflanzen, die auf der gesamten Untersuchungsfläche sehr häufig anzutreffen sind und in die vierte und somit in die höchste Häufigkeitsstufe fallen.

2.3. WILDBIENENFAUNA

Beide Untersuchungsgebiete wurden ebenfalls entlang eines variablen Transekts abgesucht, insbesondere an Nahrungspflanzen und potentiellen Nistplätzen.

Untersucht wurden alle Wildbienenarten, mit Ausnahme der Gattungen der Hummeln (*Bombus*) und der Kuckuckshummeln (*Psithyrus*).

Am 20.03.2016 wurde die erste Untersuchung nur auf der Wiese Schwäntlen durchgeführt, da das zweite Untersuchungsgebiet noch nicht genau bestimmt war.

Um ein möglichst grosses Spektrum von Wildbienen abzudecken wurden die Untersuchungsflächen im Zeitraum vom 20.3.2016 auf der Wiese Schwäntlen bzw. 26.03.2016 auf der Wiese Walchtrig bis zum 17.07.2016 untersucht.

Auf der Wiese Schwäntlen wurde die Wildbienenfauna an 14 Tagen und auf der Wiese Walchtrig an 13 Tagen erfasst.

Untersucht wurde bei sonnigem Wetter, in der Regel bis die Sonne unterging. Normalerweise wurden die beiden Wiesen zeitlich gleich lange untersucht. Bei einem sehr kleinen oder, wenn gemäht wurde, keinem Blütenangebot wurde die Untersuchungszeit auf der Wiese Walchtrig reduziert.

Aus Gründen des Naturschutzes, aber auch da ich noch ein Anfänger bin und weil ich die vielen Wildbienen für meine Maturaarbeit nicht töten wollte, habe ich beschlossen die Wildbienen nur zu fotografieren (100mm/2.8f). Mit dieser Methode werden einerseits nicht alle Wildbienen bestimmbar sein, andererseits werden seltene Arten verschont.

Die Wildbienen wurden mit dem Schmetterlingnetz (Durchmesser 40 cm, Maschengröße 2mm) gefangen, in einen Plastikbehälter getan und fotografiert. Zu Beginn bestand der Behälter für das Fotografieren der Wildbienen aus einem leicht verkratzten Plastikgefäß (Abb. 4). Um die Qualität der Fotos zu steigern wurde ab dem 03.04.2016 das Plastikgefäß durch einen Einweg-Plastik-Becher mit dem Durchmesser von 5.2 cm und einem selbst zugeschnittenen Stopfen aus Schaumstoff ersetzt (Abb. 5). Es wurde versucht die Bienen von allen Seiten zu fotografieren, um für die Bestimmung möglichst viele Merkmale sichtbar zu machen. Nach dem Fotografieren wurden die Wildbienen wieder in die Freiheit entlassen.



Abb. 4: verkratztes Plastikgefäß



Abb. 5: Plastikbecher mit Schaumstoffstopfen

Da der Zeitaufwand des Fotografierens hoch war, wurde eine Wildbienenart normalerweise nur einmal fotografiert, damit möglichst viele verschiedene Wildbienenarten erfasst werden konnten. Im Zweifelsfalle, ob die Wildbienenart schon erfasst wurde, wurde eine Wildbiene noch ein zweites Mal fotografiert.

Soweit es mir möglich war versuchte ich mit Hilfe von Vergleichsfotos aus Internet und Literatur die gefundenen Wildbienenarten bis auf die Gattung und gegebenenfalls auch bis auf Artniveau selbst zu bestimmen ^{[9][10][11]}. Aufgrund meiner noch kleinen Artenkenntnis, sowie meiner Unerfahrenheit bezüglich der Bestimmung von Wildbienen, habe ich den Wildbienenspezialisten Dr. Andreas Müller von der Firma Natur Umwelt Wissen um Unterstützung gebeten. Herr Dr. Müller hat meine Bestimmungen aller gefundenen Wildbienenarten überprüft, korrigiert und insbesondere genauer bestimmt. Soweit die Bestimmung anhand der Fotos möglich war, hat Herr Dr. Müller die Wildbienen noch weiter bis auf Artniveau bestimmt. Konnte man Wildbienen nicht bis auf Artniveau bestimmen, wurden diese zum Teil in Wildbienen-Gruppen eingeteilt. Diese Gruppen fassen mehrere Wildbienenarten zusammen, die vom Aussehen sehr ähnlich sind. Unterschiedliche Wildbienen-Gruppen sind voneinander unterscheidbar. Ergänzend hat Herr Dr. Müller noch die Geschlechter der Wildbienen eruiert.

Da nicht alle Wildbienen bestimmt werden konnten liegt keine genaue Artenzahl vor, deshalb habe ich diese mit der Morphospezies ermittelt:

Eine Wildbienen-Gruppe wurde als eine mögliche Art gezählt, auch bei mehreren Individuen der gleichen Gruppe. Individuen die nur bis auf die Gattung bestimmt werden konnten wurden bei der Artenzahl nicht dazu gezählt, es sei denn, eine Gattung beinhaltete nur Individuen die auf Gattungsniveau bestimmt wurden. Dann wurden diese als eine mögliche Art zusammengefasst. Zu diesen Zahlen wurde die Anzahl der auf Artniveau bestimmten Wildbienen addiert. Dies ergab die ermittelte Artenzahl der Wildbienen.

Fundmeldungen von allen gefundenen Wildbienenarten wurden beim Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna (CSCF) eingegeben.

3. ERGEBNISSE

3.1. BLÜTENANGEBOT

3.1.1. ARTENVIELFALT

Auf der Wiese Schwäntlen wurden insgesamt 47 verschiedene Blütenpflanzen gefunden. Auf der Fettwiese Walchtrig wurden 16 Blütenpflanzen nachgewiesen (Abb. 6).

Es kommen von den insgesamt 47 Pflanzenarten der Wiese Schwäntlen 13 vereinzelt vor (Abb. 8). 17 Arten sind verstreut auf der Wiese Schwäntlen zu finden, sowie 12 Pflanzenarten häufig. fünf Pflanzenarten sind auf der gesamten Untersuchungsfläche sehr häufig anzutreffen.

Auf der Wiese Walchtrig kommen fünf Pflanzenarten vereinzelt und fünf Pflanzenarten verstreut vor. Zudem wurden drei Pflanzenarten häufig und nochmals drei Pflanzenarten sehr häufig gesichtet (Abb. 7).

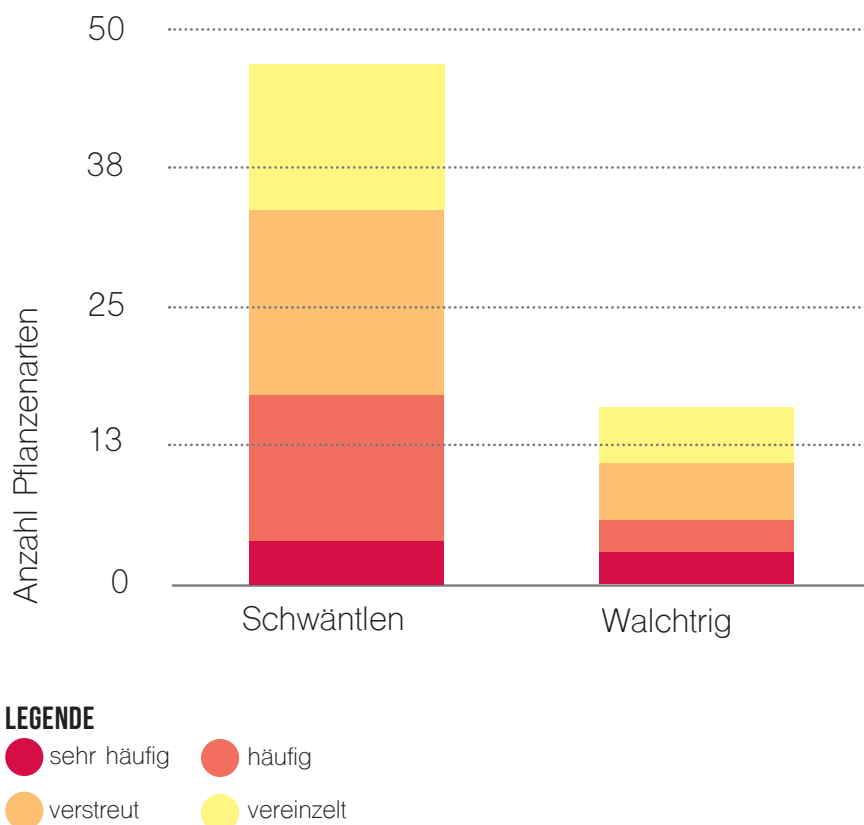


Abb. 6: Anzahl Pflanzenarten mit Häufigkeitsangabe nach Fundort

3.1.2. KONTINUITÄT

Auf der Fettwiese Walchtrig ist kein kontinuierliches Blütenangebot vorzufinden. Nach jeder der vier Mahden bricht das Blütenangebot für die Wildbienen abrupt zusammen (Abb. 7).

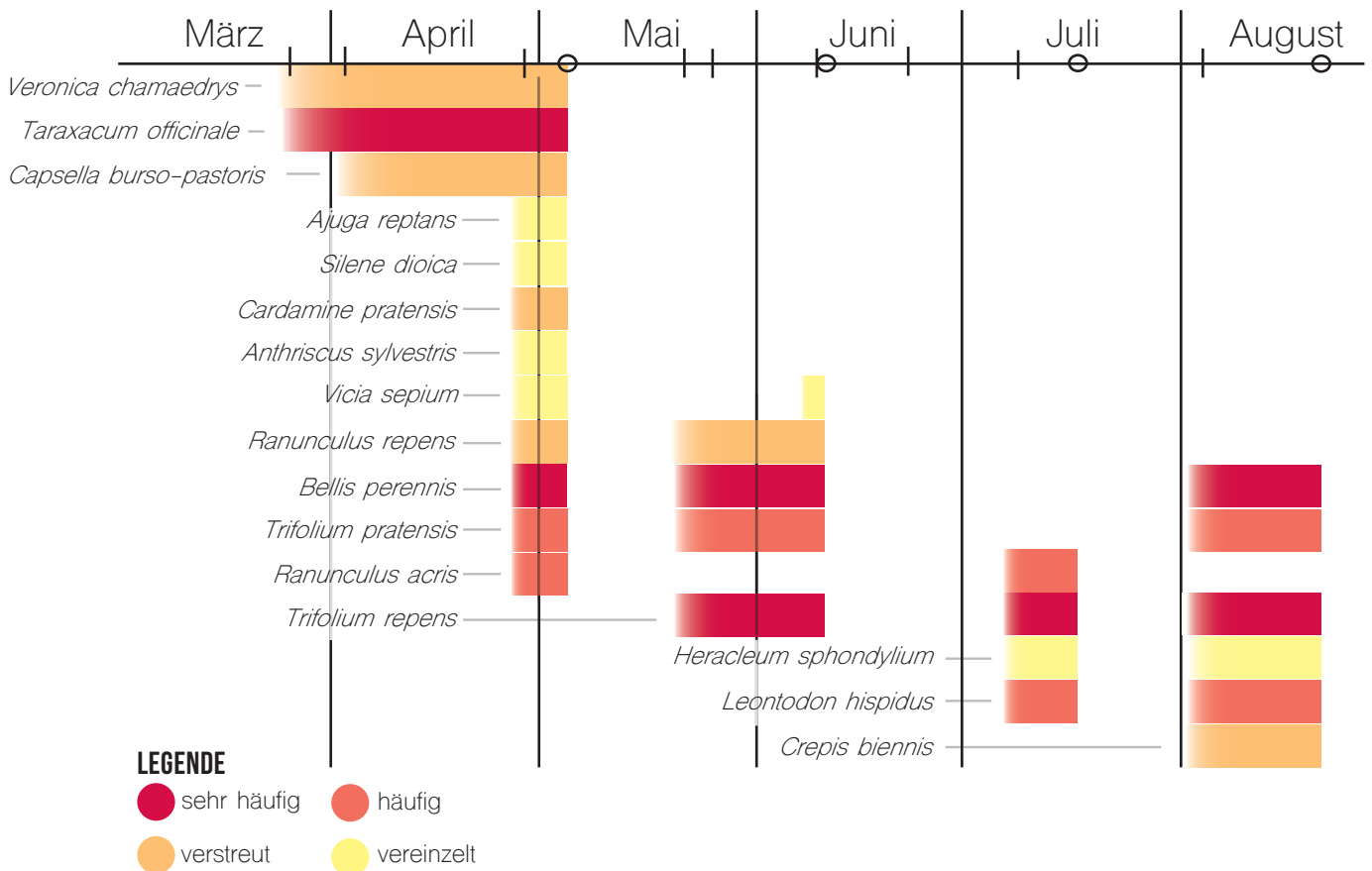
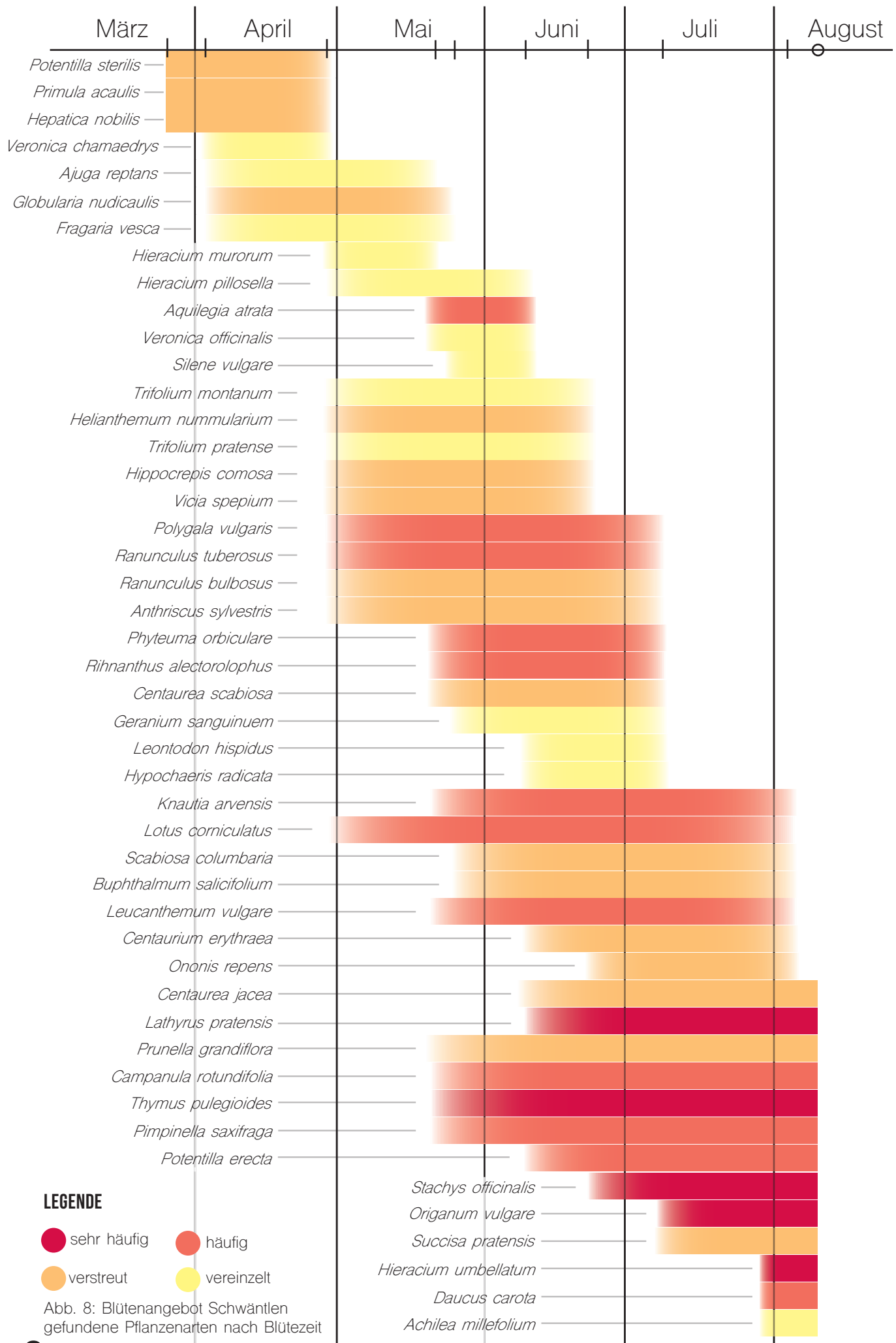


Abb. 7: Blütenangebot Walchtrig: gefundene Pflanzenarten nach Blütezeit

Das Diagramm zur Permanenz wurde anhand der gemachten Notizen erstellt. Die Balken der Blütezeit starten beim ersten Fund einer Art und enden sobald die Pflanzenart verblüht war, bzw. nicht mehr gefunden wurde. Für die Erstellung des Diagramms wurde angenommen, dass die blühenden Pflanzen kurz vor der Mahd, seit dem letzten Untersuchungstag bis zum Schnittermin weiter blühten. Wurde die Blütezeit durch eine Mahd beendet, wurde zusätzlich angenommen, dass das Blütenangebot abrupt endete, also ohne verblühen. Um das Erblühen und Verblühen zu symbolisieren wurde ein Farbübergang von Weiss in die jeweiligen Farben ihrer Häufigkeit ausgewählt. Mit einem Strich auf der Linie unterhalb der Monate werden die Untersuchungsdaten visualisiert und mit einem Kreis die Termine an denen die Wiesen gemäht wurden (Abb. 7,8).

Auf der Magerwiese Schwäntlen ist ein kontinuierliches Blütenangebot vorhanden (Abb. 8). Auf Grund der gestaffelten Blütezeiten der Pflanzen blühen während der ganzen Untersuchungszeit Nahrungspflanzen für Wildbienen.



3.2. WILDBIENENFAUNA

3.2.1. ARTENVIELFALT UND GEFÄHRDUNG

Auf der Wiese Schwäntlen konnten 38 Wildbienenarten nachgewiesen werden und auf der Fettwiese Walchtrig 19 Arten (Abb. 9).

WALCHTRIG

Andrena chrysoceles
Andrena nitida
Andrena fulvata
Andrena humilis
Andrena ventralis
Andrena ovatula

Anthophora plumipes

Halictus simplex
Halictus tumulorum

Lasioglossum morio

Melecta albifrons

Nomada alboguttata

Osmia bicornis
Osmia caerulescens

SCHWÄNTLEN

Andrena bicolor
Andrena curvungula
Andrena fulvago
Andrena gravida
Andrena hattorfiana
Andrena humilis
Andrena nigroaenea
Andrena proxima

Anthidium byssinum
Anthidium strigatum

Anthophora plumipes

Chelostoma florissomne
Chelostoma rapunculi

Halictus maculatus
Halictus simplex
Halictus subauratus

Macropis fulvipes

Melitta haemorrhoidalis

Nomada alboguttata
Nomada fabricana
Nomada flava
Nomada flavopicta
Nomada sexfasciata

Osmia bicolor
Osmia caerulescens
Osmia cornuta

Abb. 9: bis auf Artniveau bestimmte Wildbienenarten nach Fundort

Insgesamt wurden auf der Wiese Schwäntlen fünf Arten (Abb. 10–12, 18, 20) gefunden, welche auf der Roten Liste von 1994 stehen, davon *Nomada albogutta* auch auf der Wiese Walchtrig. vier Wildbienenarten (*Andrena hattorfiana*, *Halictus subauratus*, *Nomada alboguttata*, *Nomada flavopicta*) fallen in die Gefährdungskategorie gefährdet. *Andrena curvungula* gilt als stark gefährdet^[12]. Auf der Wiese Walchtrig konnte nur die gefährdete *Nomada alboguttata*, wie auf der Wiese Schwäntlen nachgewiesen werden.



Abb. 10: *Andrena hattorfiana*



Abb. 11: *Halictus subauratus*



Abb. 12: *Andrena curvungula*

3.2.2. POLLENSPEZIALISTEN UND PARASITEN

Auf Schwäntlen konnten elf Wildbienenarten die eine Spezialisierung ihrer Pollenquelle aufweisen, nachgewiesen werden. Diese sind auf Vertretern von sieben Pflanzenfamilien spezialisiert (Abb. 13). Auf der Fettwiese Walchtrig konnten zwei Wildbienenarten die auf zwei Pflanzenfamilien spezialisiert sind, nachgewiesen werden.

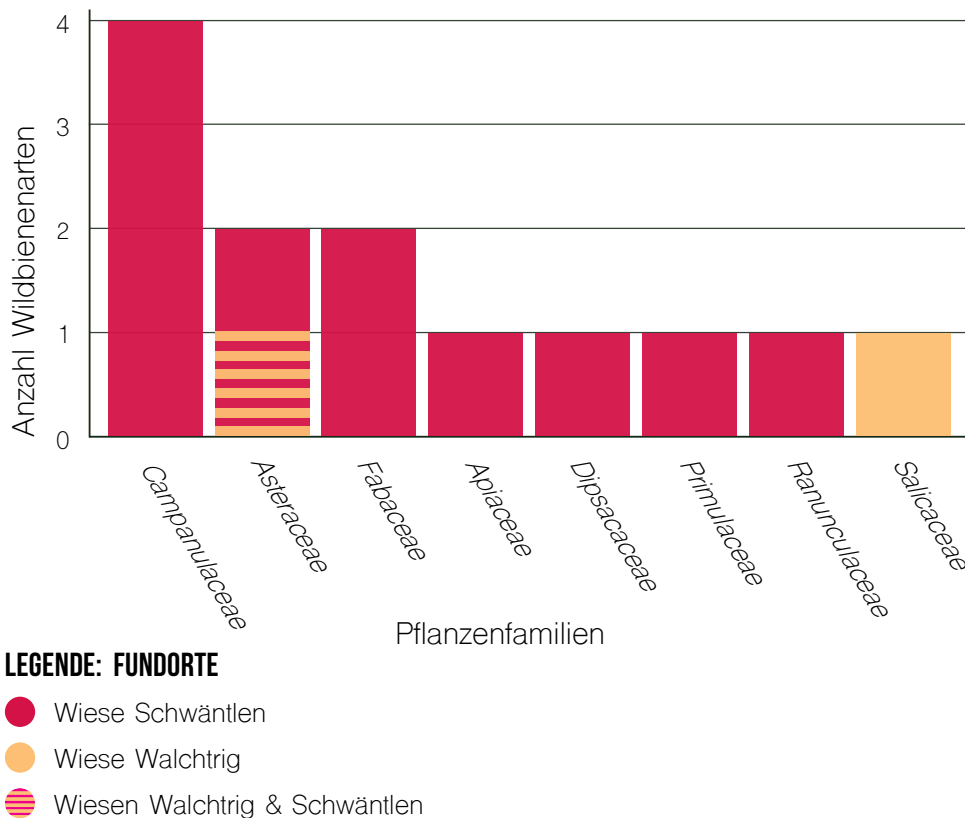


Abb. 13: Anzahl Wildbienenarten nach ihrer spezialisierten Pflanzenfamilie und Fundort

Mit vier spezialisierten Wildbienenarten wurde die Familie der Glockenblumengewächse (*Campanulaceae*) als häufigste Pollenquelle genutzt.

Diese vier Arten sind *Andrena curvungula* (Abb.12), *Chelostoma distinctum/campanularum*, *Chelostoma rapunculi* und *Melitta haemorrhoidalis*^{[9][13][14]}. Mit Ausnahme von *Andrena curvungula* sammeln diese Wildbienen den Pollen nur auf der Gattung der Glockenblume (*Campanula*)^[15]. Von *Andrena curvungula* ist bekannt, dass sie auf Teufelskrallen (*Phyteuma*) ihren Pollen für die Verproviantierung sammelt^[9].

Die einzigen zwei gefundenen Vertreter der Glockenblumengewächse auf der Wiese Schwäntlen sind die Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und die Kugelige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*).

Die beiden Sandbienen *Andrena humilis* und *Andrena fulvago* sammeln Pollen ausschließlich auf den Korbblütlern (*Asteraceae*), davon *Andrena humilis* nur an den Vertretern der Zungenblütler (*Cichorioideae*)^[15]. *Andrena humilis* wurde im April erfasst. Zu diesem Zeitpunkt fand man noch keine blühenden Korbblütler, bzw. Zungenblütler. Anfangs Mai blühte jedoch vereinzelt das Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) und das Langhaarige Habichtskraut (*Hieracium pilosella*).

Die zweite Korbblütler-Spezialistin, *Andrena fulvago*, flog Ende Juni zur Blütezeit des Weidenblättrigen Rindsauges (*Buphtalmum salicifolium*), wie auch des Gemeinen Löwenzahns (*Leontodon hispidus*) und des Gewöhnlichen Ferkelkrauts (*Hypochaeris radicata*).

Auf Pflanzen der Schmetterlingsblütler (*Fabaceae*) sammeln auf der Wiese Schwäntlen die Harzbiene *Anthidium byssinium* und beide möglichen Arten der Langhornbienen (*Eucera longicornis/nigrescens*)^{[13][14]}. Während der Flugzeit der Langhornbiene blühte vor allem die Zaun-Wicke (*Vicia sepium*) und im Juni, während der Flugzeit der Harzbiene, die Wiesenplatterbse (*Lathyrus pratensis*).

Andrena proxima, die Frühe Doldensandbiene, ist die einzige gefundene Wildbienenart, welche sich auf Doldenblütler (*Apiaceae*) spezialisiert hat^[15].

Als im April *Andrena proxima* erfasst wurde, blühten auf der Wiese Schwäntlen der Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und wenig später auch die Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*). Beide Arten gehören zu den Doldenblütlern.

Die Skabiosen-Sandbiene (*Andrena hattorfiana*, Abb. 10) ist auf Kardengewächse (*Dipsacaceae*) spezialisiert und bevorzugt insbesondere die Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis*)^[15]. Vertreter der Kardengewächse auf Schwäntlen zur Flugzeit von *Andrena hattorfiana* sind die Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis*), sowie die Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und der Teufelsabiss (*Succisa pratensis*).

Weiter wurde auf der Wiese Schwäntlen eine Schenkelbiene (*Macropis fulvipes*) nachgewiesen. Schenkelbienen sammeln ihren Pollen und Blütenöle ausschliesslich auf Gilbweidericharten (*Lysimachia*), welche zur Familie der Primelgewächse (*Primulaceae*) gezählt werden^[13]. Im untersuchten Gebiet Schwäntlen wurde keine Gilbweiderichart gefunden.

Die Hahnenfuss-Scherenbiene (*Chelostoma florissomne*) hat ihren deutschen Namen von ihrem spezialisierten Blütenbesuch erhalten. Sie ist auf Hahnenfüsse (*Ranunculus*) aus der Familie der Hahnenfussgewächse (*Ranunculaceae*) spezialisiert^[14]. Zum Zeitpunkt des Fundes von *Chelostoma florissomne* im April blühten auf der Wiese der Knollige Hahnenfuss (*Ranunculus bulbosus*), wie auch der Waldhahnenfuss (*Ranunculus nemorosus*).

Auf der Wiese Walchtrig wurden zwei spezialisierte Wildbienenarten gefunden. Ebenfalls, wie bei der Untersuchungsfläche Schwäntlen, wurde *Andrena humilis* nachgewiesen und eine auf Weidengewächse (*Salicaceae*) spezialisierte Sandbiene (*Andrena ventralis*)^[15]. Während der Flugzeit von *Andrena humilis* blühte der Gewöhnliche Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) als einziger Vertreter der Korbblütler.

Auf der Wiese Walchtrig fand man keinen Vertreter der Weidengewächse.

Auf der Magerwiese Schwäntlen konnten acht parasitisch lebende Wildbienenarten nachgewiesen werden. sieben Wespenbienenarten (*Nomada*, Abb. 14,16,18,20,24) und eine Blutbienenart (*Sphexcodes*). Auf der Wiese Walchtrig konnten die Gewöhnliche Trauerbiene (*Melecta albifrons*, Abb. 22) und ebenfalls die Wespenbiene *Nomada alboguttata* (Abb. 24) als parasitische Wildbienen erfasst werden.

Von allen gefundenen parasitischen Wildbienenarten wurden die Wirtsarten mit den gefundenen pollensammelnden Wildbienenarten verglichen (Abb. 14–24). Mit Ausnahme der Wespenbiene *Nomada aboguttata* fand man die dazu gehörigen Wirtsarten auf den jeweiligen Untersuchungsgebieten^[13].

PARASITEN



Abb. 14: *Nomada fabriciana*, Schwätlen



Abb. 16: *Nomada flavopicta*, Schwätlen



Abb. 18: *Nomada sextfasciata*, Schwätlen



Abb. 20: *Nomada flava*, Schwätlen



Abb. 22: *Melecta albifrons*, Walchtrig



Abb. 24: *Nomada alboguttata*, Schwätlen und Walchtrig

GEFUNDENE WIRTSARTEN



Abb. 15: *Andrena bicolor*



Abb. 17: *Melitta haemorrhoidalis*



Abb. 19: *Eucera longicornis/nigrescens*



Abb. 21: *Andrena nigroaeneae*



Abb. 23: *Anthophora plumipes*

3.2.3. NEUFUNDE

Unter allen gefundenen Wildbienenarten befinden sich laut CSCF sieben Neufunde für den Kanton Uri ^[16].

Aus den Neufunden ist insbesondere die seltene, stark gefährdete Braune Schuppen-sandbiene (*Andrena curvungula*, Abb. 12) hervorzuheben. Diese ist nicht nur für Uri ein Neufund, sondern ebenfalls für die gesamte Zentralschweiz (Abb. 25) ^{[10][16][17]}.

Ein weiterer Neufund für die Zentralschweiz ist die Dickkopf-Furchenbiene (*Halictus maculatus*, Abb. 26, 29) ^[18].

Weitere Neufunde für Uri sind nebst der Weissen Bindensandbiene (*Andrena grvida*, Abb. 30), der Gewöhnlichen Trauerbiene (*Melcta albifrons*, Abb. 22) und der Langkopf-Wespenbiene (*Nomada sexfasciata*, Abb. 18, 28), die gefährdete Dichtpunktierte Goldfurchenbiene (*Halictus subauratus*, Abb. 11, 27) und die, ebenfalls auf der Roten Liste stehende, Greiskraut-Wespenbiene (*Nomada flavopicta*, Abb. 16) ^{[12][16]}.

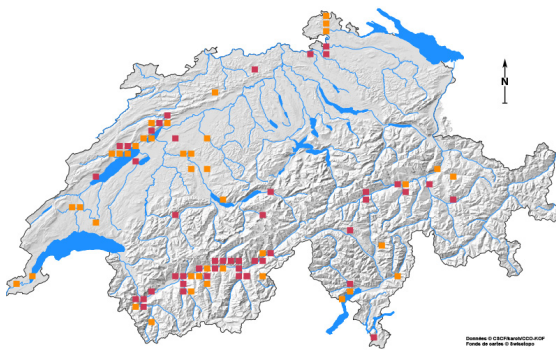


Abb. 25: Verbreitungskarte *Andrena curvungula*
rote Felder Fundmeldungen nach 2000, orange
Felder Fundmeldungen vor 2000

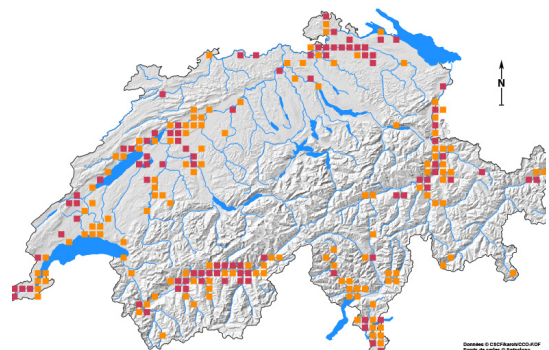


Abb. 26: Verbreitungskarte *Halictus maculatus*

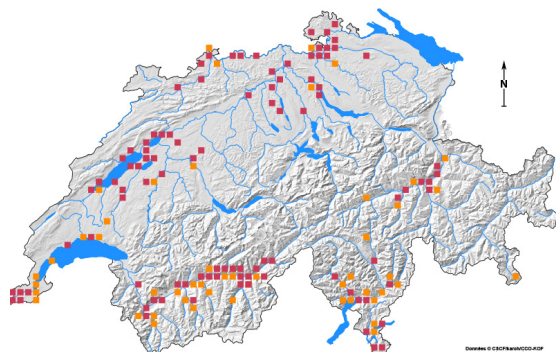


Abb. 27: Verbreitungskarte *Halictus subauratus*

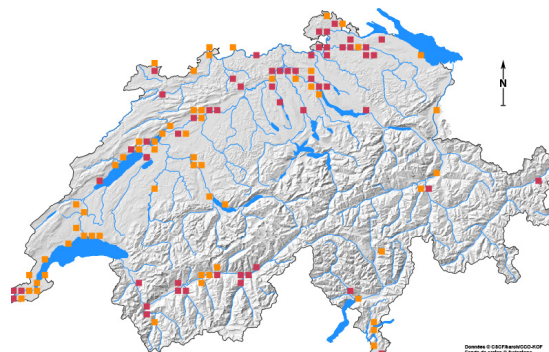


Abb. 28: Verbreitungskarte *Nomada sexfasciata*



Abb. 29: *Halictus maculatus*



Abb. 30: *Andrena grvida*,

4. DISKUSSION

4.1. BLÜTENANGEBOT

4.1.1. ARTENVIELFALT

Auf der Wiese Schwäntlen konnten insgesamt 47 und auf der Wiese Walchtrig 17 verschiedene Nahrungspflanzen nachgewiesen werden.

Jedoch sind auf der Wiese Schwäntlen, wie auch der Wiese Walchtrig, Pflanzenarten vorhanden, welche nur vereinzelt vorkommen. Zu erwähnen ist, dass diese als Nahrungsquellen für Wildbienen nicht ins Gewicht fallen. 34 der 47 Pflanzenarten kommen auf der Trockenwiese Schwäntlen in genügender Quantität vor, um den Wildbienen als Nahrungsquelle zu dienen. Auf der Wiese Walchtrig kommen elf Pflanzenarten verstreut, häufig oder sehr häufig vor. Diese Pflanzenarten bieten den Wildbienen genügend Blüten an, um Pollen und Nektar auf diesen Arten sammeln zu können.

Diesen markanten Unterschied der Pflanzenvielfalt kann man unter anderem auf die Bewirtschaftung zurückführen.

Die landwirtschaftliche Produktion und somit auch die Landnutzungsintensität wurde seit 1900 schweizweit durch die Mechanisierung und den vermehrten Einsatz von Dünger gesteigert ^[19].

Je intensiver eine Wiese bewirtschaftet wird, durch häufige Mahd und Düngung, desto mehr nimmt die Artenvielfalt der Pflanzen ab ^[20].

Wird eine artenreiche Wiese gedüngt, so entsteht innert weniger Jahren eine artenarme Fettwiese. Diejenigen Pflanzen die vom Düngen profitieren wachsen schneller und beschatten andere Pflanzenarten, die aus der Düngung keinen Nutzen ziehen können.

So gleichen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an und bestehen heute meist aus weitverbreiteten, nährstoffliebenden und nutzungstoleranten Pflanzenarten. Beispiele dazu sind der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) oder der Weissklee (*Trifolium repens*) ^[19].

Der Bestand an artenreichen Trockenwiesen- und Weiden hat im Vergleich zu 1900 in der Schweiz um 95% abgenommen. Der Hauptgrund für diesen Flächenverlust ist auf die Intensivierung der Landwirtschaft zurückzuführen ^[19].

Extensiv genutzte Wiesen bieten ein quantitatives wie auch artenreiches Blütenangebot für Wildbienen und sind für diese, dank ihres Blütenreichtums, ein besonders wertvoller Lebensraum. Die Pflanzenvielfalt ist zudem der beste Indikator für eine artenreiche Wildbienenfauna ^[21].

4.1.2. KONTINUITÄT

Die Wiese Schwäntlen besitzt ein kontinuierliches Blütenangebot während der gesamten Untersuchungszeit, die Wiese Walchtrig hingegen nicht.

Die intensive Bewirtschaftung der Wiese Walchtrig wirkt sich durch den häufigeren Schnitt negativ auf ein kontinuierliches Blütenangebot aus, so können Wildbienenarten die Wiese nicht während ihrer gesamten Flugdauer zum Pollensammeln nutzen.

Am 23.06.2016 wurde auf der Wiese Walchtrig erst kürzlich gemäht und die Pflanzen sind wieder am Wachsen, jedoch noch lange nicht am Blühen (Abb. 31). Auf der Wiese Schwäntlen findet man 32 blühende Pflanzenarten vor (Abb. 32).



Abb. 31: Wiese Walchtrig am 23.06.2016



Abb. 32: Wiese Schwäntlen am 23.06.2016

Die untersuchte Fläche Walchtrig wäre somit für Wildbienen kein idealer Lebensraum, könnte jedoch von Wildbienen als temporäres Nahrungshabitat genutzt werden. Wildbienen könnten zudem bei Nahrungsengpässen auf umliegende Nahrungsquellen ausweichen, wie andere Wiesen, Gärten, Wegränder etc. Durch dieses Ausweichen auf entferntere Nahrungsquellen nimmt die Flugdistanz und somit die Flugzeit zu. Nachweislich wirken sich längere Flüge zum Nahrungshabitat negativ auf den Fortpflanzungserfolg aus^[21].

Unter einem Nahrungsengpass leiden die Wildbienen insbesondere dann, wenn alle blütenreichen Wiesen gleichzeitig gemäht werden^[22].

Die extensive Bewirtschaftung der Wiese Schwäntlen hingegen wirkt sich durch die einmalige, späte Mahd im August, positiv auf das Blütenangebot aus. Durch diese späte Mahd können viele Pflanzen, wie auch Tiere, ihren Fortpflanzungszyklus abschliessen und die Artenvielfalt kann erhalten werden^[2].

Auf der Abbildung 6 ist nicht ersichtlich wie schnell die Blüten nach der Mahd wieder erblühen und ab wann das Blütenangebot wieder vorhanden ist. Um Aussagen über das Wiedererblühen machen zu können, hätte man die Flora öfters, besonders nach den Schnittterminen, untersuchen müssen.

4.2. WILDBIENENFAUNA

4.2.1. ARTENVIELFALT UND GEFÄHRDUNG

Die Artenvielfalt an Wildbienen auf der Wiese Schwäntlen ist mit 38 Arten doppelt so gross, als auf der Wiese Walchtrig mit 19 Arten. Es wurden auf der Wiese Walchtrig eine gefährdete, auf der Wiese Schwäntlen vier gefährdete und eine stark gefährdete Wildbienenart nachgewiesen.

Die Artenzahl ist kritisch zu betrachten, da es eine Schätzung ist und somit keine genaue Aussage über die exakte Artenzahl gibt. Es ist wahrscheinlich, dass sich unter den nicht genau bestimmten Wildbienen auch neue Wildbienenarten befinden. Die ermittelte Artenzahl der Wildbienen ist somit eher eine Mindestanzahl an gefundenen Wildbienenarten.

Ein Grund für die deutlich höhere Wildbienenartenvielfalt auf der Wiese Schwäntlen ist das qualitativ und quantitativ höhere, sowie kontinuierlichere Nahrungsangebot.

Eine Untersuchung aus Tübingen kam ebenfalls zum Schluss, dass die Artenvielfalt der Wildbienen auf den extensiv genutzten Untersuchungsflächen grösser ist, als auf intensiv bewirtschafteten. Bei der Studie konnte zudem eine signifikante Abhängigkeit zwischen der Artenvielfalt der Wildbienen und der Anzahl der blühenden Pflanzenarten nachgewiesen werden.

[23]

Trockenwiesen und -weiden sind ein wichtiger Lebensraum für Wildbienen und beherbergen 58% der einheimischen Wildbienenfauna^[24]. Die besondere Bedeutung von Trockenwiesen und -weiden als Lebensraum ist auch darin ersichtlich, dass ein Drittel der Tagfalter- und Heuschreckenarten vorwiegend oder ausschliesslich auf Trockenwiesen und -weiden vorkommen^[25].

Zum Vergleich sind keine Tagfalter-, Heuschrecken-, Vogel-, wie auch Säugetierarten ausschliesslich oder vorwiegend auf Fettwiesen als ihren Lebensraum angewiesen^[19].

So ist es nicht verwunderlich, dass auf extensiv genutzten Wiesen auch eine grössere Vielfalt an Heuschrecken nachgewiesen werden konnte, als auf intensiv genutzten Wiesen. Nicht nur die Artenzahl lag bei extensiven Wiesen höher, sondern auch die Anzahl an spezialisierten und gefährdeten Heuschreckenarten. So kommt die Studie zum Schluss dass extensiv genutzte Wiesen insbesondere für seltene und spezialisierte Heuschreckenarten einen wichtigen Lebensraum darstellen^[26].

Über die Hälfte der Tierarten, die auf Trockenwiesen und -weiden vorkommen, stehen auf der Roten Liste. Der Bestand an Trockenwiesen und -weiden hat seit 1900 stark abgenommen. Deshalb sind Trockenwiesen und -weiden zu einem bedrohten Lebensraum geworden^[19]. Dies erklärt weshalb auf der Trockenwiese Schwäntlen mehr gefährdete Wildbienen vorkommen.

Zur Roten Liste der schweizer Wildbienenarten ist noch zu erwähnen, dass die Einteilung der Wildbienenarten in die verschiedenen Gefährdungskategorien auf Grund mangelhafter Kenntnisse über ihre Verbreitung und ihren Rückgang, mit Zurückhaltung zu betrachten ist^[12].

4.2.2. POLLENSPEZIALISTEN UND PARASITEN

Auf der Magerwiese Schwäntlen sind mit elf Arten fast sechs Mal mehr Pollenspezialisten erfasst worden, als mit zwei Arten auf der Wiese Walchtrig. Parasitär lebende Wildbienen konnten auf der Wiese Schwäntlen acht Arten und auf der Wiese Walchtrig zwei Arten nachgewiesen werden.

Die grössere Anzahl an Pollenspezialisten der Wiese Schwäntlen lässt sich vor allem durch das Blütenangebot begründen. Die Wiese Schwäntlen besitzt eine grössere Vielfalt an Nahrungspflanzen und ermöglicht somit mehr Pollenspezialisten die Wiese Schwäntlen als Nahrungshabitat zu nutzen.

Vergleicht man die gefundenen, spezialisierten Wildbienen beider Wiesen mit deren potentiellen Pollenquellen so fällt auf, dass, mit Ausnahme von *Andrena ventralis* und *Macropis fulvipes*, alle Wildbienen ihre spezialisierten Nahrungspflanzen auf den jeweiligen Wiesen finden. Aus diesem Grund können beide Wiesen von den gefundenen Wildbienen als Lebensraum oder zumindest als Nahrungshabitat genutzt werden.

Aufgrund der Tatsache, dass auf der Wiese Walchtrig keine Weidengewächse vorhanden waren und die erfasste Wildbiene *Andrena ventralis* ein Männchen war, nehme ich an, dass das Männchen nur auf Nahrungssuche war und diese Wildbienenart die Wiese Walchtrig nicht als Nahrungshabitat nutzt. Bei *Macropis fulvipes* wurde ein mit Pollen beladenes Weibchen gefunden (Abb. 33). Das Weibchen dieser Schenkelbiene war wahrscheinlich nur auf Nektarsuche oder nutzte die Wiese Schwäntlen als Nistplatz.



Abb. 33: Pollenbeladene *Macropis fulvipes*

Nebst den Pollenspezialisten war auch die Anzahl an parasitären Arten auf der Wiese Schwäntlen höher. Die Mehrheit der gefundenen Parasiten waren Weibchen, die sich vor allem in der Nähe der Wirtsnester aufhielten um ihre Fortpflanzung zu sichern. Die parasitären Wildbienen wurden fast immer in der Nähe von offenen Erdflächen beobachtet, an potentiellen Nistplätzen für bodennistende Wirtsarten. Von vier Wespenbienenarten wurden Wirtsarten gefundenen. Alle vier Wirtsarten sind bodennistende Wildbienen^[10]. Die grössere Vielfalt an Parasiten der Wiese Schwäntlen lässt sich deshalb auf das grössere Angebot an Kleinstrukturen für Wirtsarten erklären.

Inwiefern die gefundenen, nestbauenden Wildbienen die Wiese Schwäntlen als Nistplatz nutzen wurde nicht untersucht. Es konnten jedoch von einzelnen Wildbienen, wie *Melitta haemorrhoidalis* (Abb. 34), der Wirtsart von *Nomada flavopicta*, oder *Anthidium byssinum* ein Nistplatz auf der Wiese Schwäntlen nachgewiesen werden. Somit ist es wahrscheinlich, dass Schwäntlen von weiteren Wildbienenarten als Nisthabitat genutzt wird.



Abb. 34: *Melitta haemorrhoidalis* beim Nestanflug

Von *Nomada alboguttata* konnte keine Wirtsart nachgewiesen werden. *Nomada alboguttata* konnte auf der Wiese Schwäntlen am 10.06.2016 nachgewiesen werden und auf Walchtrig am 17.07.2016. Deshalb fällt *Andrena ventralis* als Wirt ausser Frage, da sie nur bis Mitte Mai fliegt. Zudem ist die vom Aussterben bedrohte Wildbiene *Andrena argentata*, auf Grund ihrer Seltenheit, als Wirt in Bauen ebenfalls auszuschliessen.

Es wird vermutet, dass *Andrena baribilaris*, ein weiterer Wirt von *Nomada alboguttata*, einen bivoltinen Entwicklungszyklus und somit zwei Generationen pro Jahr hat^[15]. Es könnte sein, dass *Nomada alboguttata* diese zweite Generation im Sommer parasitiert.



Auf der Wiese Walchtrig ist das Angebot an Kleinstrukturen deutlich kleiner, bzw. fast gar nicht vorhanden. Zwischen dem dichtbewachsenen Gras wurde jedoch ein Nesteingang (Abb. 35) einer *Lasioglossum*-Art fotografiert.

Abb. 35: Nesteingang von *Lasioglossum spec.*

4.2.3. NEUFUNDE

Es konnten sieben Neufunde für den Kanton Uri nachgewiesen werden, davon zwei für die gesamte Zentralschweiz.

Nebst einer Untersuchung von Stechimmen (Hymenoptera: Aculeata) des Urner Reussdeltas und Einzelmeldungen, wurde der Kanton Uri bisher noch nicht ausführlich auf die einheimische Wildbienenfauna untersucht^[27]. Es besteht weiterhin noch ein grosses Forschungspotential.

5. REFLEXION

Von Anfang an wusste ich, dass ich Wildbienen als Thema für meine Maturaarbeit wollte. Was ich jedoch genau untersuchen wollte, war mir noch nicht klar. Schon relativ früh kam ich auf die Idee zwei Lebensräume und die darin vorkommenden Wildbienen zu untersuchen. Anfänglich dachte ich an zwei Gärten, die ich vergleichen könnte. Diese Idee verwarf ich jedoch, da ich regelmässig in privaten Gärten herumlungern müsste und so die Privatsphäre der Besitzer stören würde. Meine zweite Option, welche ich schlussendlich auch umsetzte, war eine Fettwiese mit einer Magerwiese zu vergleichen. Auf Grund der Tatsache, dass ich in Bauen ein Jahr zuvor eine stark gefährdete Sandbiene (*Andrena agilissima*) neu für die Zentralschweiz nachweisen konnte, fand ich dieses Gebiet mit seinen vielen Magerwiesen interessant. Thomas Ziegler von der Natur- und Heimatschutzabteilung des Kantons Uri gab mir Empfehlungen einiger artenreichen Magerwiesen, so auch von der Liegenschaft Schwäntlen. Nachdem ich mit dem Eigentümer Max Meier Kontakt aufgenommen und er mir seine Zustimmung erteilte hatte, war mein erstes Untersuchungsgebiet gefunden. Nach meinem ersten Besuch auf der Wiese Schwäntlen las ich eine Fettwiese der Liegenschaft Walchtrig als zweites Untersuchungsgebiet aus. Auch die Bewirtschafterin Hannelore Infanger gab mir ohne zu zögern ihre Zustimmung für meine Untersuchungen.

Die folgenden Untersuchungen im Feld haben mir sehr gefallen und gewährten mir einen Einblick in die Lebensräume von Wildbienen. Untersuchungsdaten zu finden war nicht immer einfach. Die Untersuchungen waren sehr zeitintensiv, wie auch jahreszeit- und wetterabhängig. Die Anreise mit dem Velo oder die Autofahrten mit meinen Eltern waren umständlich und beanspruchten Zeit, die ich nicht mit dem Untersuchen der Wiesen verbringen konnte.

In der Startphase musste ich zuerst das Material wie Schmetterlingsnetz, Kamera etc. ausprobieren und wie beim Plastikgefäss allfällige Verbesserungen vornehmen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten lernte ich schnell, wie ich die Wildbienen am Besten fangen, in das Plastikgefäss bringen und sie dann fotografieren konnte.

Insbesondere während der Umsetzung meiner Arbeit wurde mir bewusst wie umfangreich diese ist, was ich zu Beginn ein bisschen unterschätzt hatte.

Mit Bestimmungsschlüsseln von Wildbienen konnte ich für deren Bestimmung nicht arbeiten und so versuchte ich insbesondere mit Vergleichsfotos die gefundenen Wildbienen zu bestimmen. Mir war bewusst, dass ich für die genauere Bestimmung Hilfe benötige, die ich von Dr. Andreas Müller erhielt.

Durch ein intensives und effizientes Arbeiten während den Herbstferien kam ich mit dem Schreiben meiner Maturaarbeit nicht in den Stress.

Abschliessend war die Maturaarbeit eine sehr positive Erfahrung, weil ich unter anderem neue Wildbienen und Pflanzen kennen gelernt habe. Durch das häufige Beobachten von Wildbienen, z.B. ihrer Nist- und Verhaltensweisen, haben sich meine Kenntnisse gesteigert. Zudem habe ich meine erste naturwissenschaftlichen Arbeit geplant und geschrieben. Aus diesen Erfahrungen kann ich für zukünftige Arbeiten profitieren.

6. SELBSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

„Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Maturaarbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe erstellt habe und dass alle Quellen, Hilfsmittel und Internetseiten wahrheitsgetreu verwendet wurden und belegt sind.“

Fabian von Meutten

7. DANK

Das geplante Experiment konnte nur dank der Zustimmung von Hannelore und Josef Infanger (Wiese Walchtrig) und Heidi und Max Meier (Wiese Schwäntlen) durchgeführt werden.

Mein Dank gilt zudem Herrn Dr. Andreas Müller für seine Unterstützung bei der Bestimmung der gefundenen Wildbienen und den konstruktiven Rückmeldungen zu meiner Wettbewerbsarbeit.

Meine Familie und Freunde motivierten, begleiteten und unterstützten mich während meiner Maturaarbeit.

Meiner Begleitperson Casparina Aschwanden danke ich für Ihre Hilfe.

8. QUELLENVERZEICHNIS

8.1. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bosshard, Andreas. 2015. Agrarforschung Heft 1. Rückgang der Fromentalwiesen und die Auswirkungen auf die Biodiversität, Oberwil-Lieli. S.20–27.
- [2] unknown. 24.08.2016. <http://www.biodiversitaet-bl.ch/de/biodiversitaetsfoerderflaechen/extensivgenutztwiesen>.
- [3] Bischoff, Wolfgang. 24.08.2016. http://www.pronatura.ch/tl_files/dokumente_de/2_unsere_themen/biodiversitaet/Pro%20Natura%20Hintergrund_Blumenwiesen_gestern_und_heute.pdf.
- [4] unknown. 23.08.2016. https://map.geo.admin.ch/?topic=ech&lang=de&bgLayer=ch.swisstoposwissimage&layers=ch.swisstopo.zeitreihen,ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register,ch.bafu.wrz-wildruhezonen_portal,ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege,KML%7C%7Chttps:%2F%2Fpublic.geo.admin.ch%2F0UMXQ9wBSEqBHD_EbtL19g&layers_visibility=false,false,false,false,true&layers_timestamp=18641231,,,,&X=199620.25&Y=687193.75&zoom=12.
- [5] Infanger, Hannlore. 23.08.2016. mündliche Mitteilung.
- [6] Bolzern, Heinz. 2012. Naturkundliche Bestandaufnahme Schwäntlen mit naturschutzfachlichem Kommentar zu Bedeutung und Pflegekonzept. 22 S.
- [7] Meier, Max. 23.08.2016. mündliche Mitteilung.
- [8] Lauber, Konrad et al. 2009. Flora Helvetica 4. korrigierte Auflage. Haupt Verlag. Bern. 1631 S.
- [9] Hans-Jürgen Martin. 03.10.2016. <http://www.wildbienen.de/wbarten.htm>.
- [10] Amiet, Felix et al. 2014. Bienen Mitteleuropas: Gattung, Lebensweise, Beobachtung. Haupt Verlag. Bern. 424 S.
- [11] Scheuchel, Erwin et al. 2016. Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Quelle & Meyer Verlag. Wiebelsheim. 917 S.
- [12] Amiet, Felix et al. 1994. Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 97 S.
- [13] Amiet, Felix et al. 2007. Apidae 5. Centre Suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. 356 S.
- [14] Amiet, Felix et al. 2004. Apidae 4. Centre Suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. 272 S.
- [15] Amiet, Felix et al. 2010. Apidae 6. Centre Suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. 317 S.
- [16] unknown. 12.10.2016. <http://lep.us.unine.ch/tab/index.php?groupe=CAPTHACU&TypeRequete=ListeEspece&TypeUnite=canton&canton=UR>.
- [17] unknown. 16.10.2016. <http://lep.us.unine.ch/carto/index.php?nuesp=59122&rivieres=on&lacs=on&hillsh=on&data=on&year=2000>.
- [18] unknown. 16.10.2016. <http://lep.us.unine.ch/carto/index.php?nuesp=59315&rivieres=on&lacs=on&hillsh=on&data=on&year=2000>.
- [19] Lachat, Thibault et al. 2010. Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Bristol-Stiftung. Zürich. 435 S.
- [20] Walter Dietl. 1995. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 4. Wandel der Wiesenvegetation im Schweizer Mittelland. S. 239–249.
- [21] Zurbuchen, Antonia et al. 2012. Wildbienenschutz- von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol-Stiftung. Zürich. 162 S.
- [22] Müller, Andreas et al. 10.10.2016. <http://www.birdlife.ch/de/node/2450>.
- [23] Ruoff, Laura. 2011. Auswirkungen der Wiesenmahd auf die Wildbienenfauna öffentlicher Grünflächen in Tübingen. 7 S.
- [24] Dipner-Gerber, Michael et al. 2008. Hotspot Trockenwiesen und -weiden. Heft 18. Forum Biodiversität Schweiz. 24 S.
- [25] Gubser, Christine et al. 2010. Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. Bundesamt für Umwelt. Bern. S.49.
- [26] Jöhl, Regina et al. 2004. Agrarforschung Heft 5. Gefährdete Heuschrecken in extensiv genutzten Wiesen. S.156–161
- [27] Diller, Franz-Xaver. et al. 2005. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Uri. Heft 23. Die Stechimmen des Urner Reussdeltas. S. 7–52.
- [28] Westrich Paul. 2014. Wildbienen Die anderen Bienen. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. München. 186 S.
- [29] unknown. 10.10.2016. http://www.lernortkiesgrube.ch/fileadmin/pdf/unterrichtshilfen/zusatzmaterial/oberstufe/ZOS17_WildbienenInfotextLP.pdf.
- [30] Müller, Andreas. 1991. Wildbienen im Schaffhauser Randen. Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen. Schaffhausen. 78 S.
- [31] unknown. 10.10.2016. <https://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/wildbienen>.
- [32] Westrich, Paul. 10.10.2016. <http://www.wildbienen.info/bluetenbesuch/oelblumen.php>.

8.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 1: Fabian von Mentlen. 09.08.2014. Blaue Holzbiene.
- Abb. 2,3: unknown. 23.08.2016. https://map.geo.admin.ch/?topic=ech&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.swissimage&layers=ch.swisstopo.zeitreihen,ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register,ch.bafu.wrz-wildruhezone_portal,ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege,KML%7C%7Chttps:%2F%2Fpublic.geo.admin.ch%2F0UMXQ9wBSEqBHD_EbtL19g&layers_visibility=false,false,false,false,true&layers_timestamp=18641231,,,,&X=199620.25&Y=687193.75&zoom=12.
- Abb. 4: Fabian von Mentlen. 26.03.2016. verkraztes Plastikgefäss.
- Abb. 5: Fabian von Mentlen. 27.06.2016. Plastikbecher mit Schaumstoffstopfen.
- Abb. 6: Fabian von Mentlen. 19.10.2016. Diagramm Pflanzenvielfalt nach Häufigkeit.
- Abb. 7: Fabian von Mentlen. 19.10.2016. Blütenangebot Walchtrig.
- Abb. 8: Fabian von Mentlen. 19.10.2016. Blütenangebot Schwäntlen.
- Abb. 9: Fabian von Mentlen. 15.10.2016. bis auf Artniveau bestimmte, pollensammelnde Wildbienenarten nach Wiesen.
- Abb. 10: Fabian von Mentlen. 27.06.2016. *Andrena hattorfiana*.
- Abb. 11: Fabian von Mentlen. 03.04.2016. *Halictus subauratus*.
- Abb. 12: Fabian von Mentlen. 20.10.2016. *Andrena curvungula*.
- Abb. 13: Fabian von Mentlen. 19.10.2016. Anzahl Wildbienenarten nach ihrer spezialisierten Wirtsfamilie und Fundort.
- Abb. 14: Fabian von Mentlen. 20.03.2016. *Nomada fabricana*.
- Abb. 15: Fabian von Mentlen. 26.03.2016. *Andrena bicolor*.
- Abb. 16: Fabian von Mentlen. 17.07.2016. *Nomada flavopicta*.
- Abb. 17: Fabian von Mentlen. 17.07.2016. *Melitta haemorrhoidalis*.
- Abb. 18: Fabian von Mentlen. 10.06.2016. *Nomada sexfasciata*.
- Abb. 19: Fabian von Mentlen. 22.05.2016. *Eucera longicornis/nigrescens*.
- Abb. 20: Fabian von Mentlen. 12.04.2016. *Nomada flava*.
- Abb. 21: Fabian von Mentlen. 27.06.2016. *Andrena nigroaeneae*.
- Abb. 22: Fabian von Mentlen. 29.04.2016. *Melecta albifrons*.
- Abb. 23: Fabian von Mentlen. 21.04.2016. *Anthophora plumipes*.
- Abb. 24: Fabian von Mentlen. 10.06.2016. *Nomada alboguttata*.
- Abb. 25: unknown. 16.10.2016. http://lepus.unine.ch/cgi-bin/mapserv.fcgi?map=/var/www/html/maps/htdocs/ch.map&layer=ch&layer=lacs&layer=rivieres&layer=hillsh&layer=ch&layer=obs&layer=obs1990&layer=obs_5152&layer=obs1990_5152&mode=map&nuesp=59122&year=2000.
- Abb. 26: unknwon. 16.10.2016. http://lepus.unine.ch/cgi-bin/mapserv.fcgi?map=/var/www/html/maps/htdocs/ch.map&layer=ch&layer=lacs&layer=rivieres&layer=hillsh&layer=ch&layer=obs&layer=obs1990&layer=obs_5152&layer=obs1990_5152&mode=map&nuesp=59315&year=2000.
- Abb. 27: unknown. 16.10.2016. http://lepus.unine.ch/cgi-bin/mapserv.fcgi?map=/var/www/html/maps/htdocs/ch.map&layer=ch&layer=lacs&layer=rivieres&layer=hillsh&layer=ch&layer=obs&layer=obs1990&layer=obs_5152&layer=obs1990_5152&mode=map&nuesp=59323&year=2000.
- Abb. 28: unknown. 16.10.2016. http://lepus.unine.ch/cgi-bin/mapserv.fcgi?map=/var/www/html/maps/htdocs/ch.map&layer=ch&layer=lacs&layer=rivieres&layer=hillsh&layer=ch&layer=obs&layer=obs1990&layer=obs_5152&layer=obs1990_5152&mode=map&nuesp=59798&year=2000.
- Abb. 29: Fabian von Mentlen. 09.07.2016. *Halictus maculatus*.
- Abb. 30: Fabian von Mentlen. 21.04.2016. *Andrena gravida*.
- Abb. 31: Fabian von Mentlen. 23.06.2016. Foto der Wiese Walchtrig.
- Abb. 32: Fabian von Mentlen. 23.06.2016. Foto der Wiese Schwäntlen.
- Abb. 33: Fabian von Mentlen. 28.06.2016. Pollenbeladene *Macropis fulvipes*.
- Abb. 34: Fabian von Mentlen. 17.07.2016. *Melitta haemorrhoidalis* beim Nestanflug.
- Abb. 35: Fabian von Mentlen. 03.04.2016. Nestingang von *Lasioglossum spec*.
- Abb. 36–38: Anne Möhler. 2012. Nester bauen, Höhlen knabbern. Wie Insekten für ihre Kinder sorgen. 24 S.
- Abb. 39: unknown. 14.10.2016. http://www.aphotoflora.com/images/myrsinaceae/lysimachia_punctata_dotted_loosestrife_flower_09-07-05.jpg.

9. ZUSAMMENFASSUNG

In der Schweiz gibt es über 600 Wildbienenarten. Eine faszinierende Vielfalt, welche jedoch unter der Abnahme ihrer Nahrungspflanzen leidet. Im Rahmen meiner Untersuchung verglich ich die Wildbienenfauna und das Nahrungsangebot auf einer extensiv und einer intensiv genutzten Wiese. Meine Hypothesen waren, i) dass sich die extensiv bewirtschaftete Wiese im Vergleich zur intensiv genutzten Wiese durch eine grössere Vielfalt an Nahrungspflanzen und ein kontinuierlicheres Blütenangebot auszeichnet, und ii) dass die extensive Wiese eine grössere Anzahl verschiedener Wildbienenarten, sowie einen höheren Anteil an gefährdeten, parasitären und blütenspezialisierten Arten aufweist.

Methodik

Beide Vergleichsflächen, die extensiv bewirtschaftete Wiese Schwäntlen und die intensiv genutzte Wiese Walchtrig, liegen in Bauen, Uri. Das Blütenangebot wurde an neun Tagen entlang eines variablen Transekts aufgenommen. Die Blütenpflanzen wurden im Feld bestimmt und in eine von vier Häufigkeitskategorien eingeteilt.

Die Wildbienenfauna wurde auf der Wiese Schwäntlen an 14, auf der Wiese Walchtrig an 13 Tagen erhoben. Die Wildbienen wurden mit einem Netz gefangen, in einem durchsichtigen Plastikgefäss fotografiert und danach wieder in die Freiheit entlassen. Auf das Töten der Tiere wurde verzichtet. Durch den Vergleich der Fotos mit Bildern in der Spezialliteratur und im Internet wurden die Wildbienen so weit wie möglich bestimmt. Alle Bestimmungen wurden durch einen Wildbienenspezialisten überprüft.

Ergebnisse

Auf der extensiv genutzten Wiese Schwäntlen konnten 47, auf der intensiv genutzten Wiese Walchtrig 17 Pflanzenarten nachgewiesen werden, die Wildbienen als Nahrungsquellen nutzen.

Im Vergleich zur Wiese Schwäntlen, die einmal pro Jahr geschnitten wird, besitzt die Wiese Walchtrig aufgrund des viermaligen Schnittes kein kontinuierliches Blütenangebot für Wildbienen. 38 Wildbienenarten konnten auf der Wiese Schwäntlen erfasst werden, auf der Vergleichsfläche dagegen lediglich 19 Arten. Die Wildbienenfauna der Wiese Schwäntlen enthält eine stark gefährdete und fünf gefährdete Wildbienenarten, acht parasitär lebende Arten sowie elf Blütenspezialisten. Auf der Wiese Walchtrig wurden eine gefährdete Wildbienenart, zwei parasitär lebende Arten sowie zwei Blütenspezialisten gefunden. Nebst der seltenen und stark gefährdeten Sandbienenart *Andrena curvungula* konnten weitere sechs Arten zum erstenmal im Kanton Uri nachgewiesen werden.

Diskussion

Durch eine intensive Bewirtschaftung nimmt die Pflanzenvielfalt allgemein ab. Dies dürfte der Grund für die deutlich geringere Blütenvielfalt auf der Wiese Walchtrig sein. Zudem gibt es auf dieser Wiese wegen der häufigen Mahd kein kontinuierliches Blütenangebot. Nach jedem Schnitttermin müssen Wildbienen in andere Nahrungshabitate ausweichen. Daher ist die Wiese Walchtrig kein idealer Lebensraum für Wildbienen, stellt jedoch zu gewissen Jahreszeiten einen Teillebensraum für die Nahrungsaufnahme dar. Das qualitativ und quantitativ höhere, sowie kontinuierlichere Nahrungsangebot auf der Wiese Schwäntlen dürfte der Hauptgrund dafür sein, dass hier doppelt so viele Wildbienen vorkommen wie auf der Vergleichsfläche.

Die Hälfte aller Tierarten, die auf Trockenwiesen als Lebensraum angewiesen sind, steht auf der Roten Liste. Zudem haben Trockenwiesen durch die Intensivierung der Landwirtschaft in ihrem Bestand stark abgenommen. Dies erklärt, weshalb es auf der Trockenwiese Schwäntlen mehr gefährdete Wildbienen gibt. Der höhere Anteil parasitärer Wildbienenarten der Wiese Schwäntlen dürfte durch das grössere Kleinstrukturenangebot für Wirtsarten bedingt sein. Der höhere Anteil an Blütenspezialisten auf der Wiese Schwäntlen lässt sich durch die deutlich höhere Blütenvielfalt erklären, welche es einer grösseren Zahl Spezialisten ermöglicht, die Wiese als Nahrungshabitat zu nutzen.

Schlussfolgerungen

Mit meinen Ergebnissen konnte ich nachweisen, dass die Vielfalt an Wildbienen und Nahrungspflanzen auf der extensiv genutzten Wiese Schwäntlen markant höher war, als auf der intensiv genutzten Wiese Walchtrig. Da meine Untersuchung eine Momentaufnahme ist, wäre es spannend zusätzliche Flächen zu untersuchen. Mit meiner Arbeit gelang es mir mehrere neue Wildbienenarten für den Kanton Uri nachzuweisen und so einen Beitrag an dessen faunistische Erforschung zu leisten. Meine Arbeit zeigt deutlich, wie wichtig die Erhaltung von arten- und kleinstruktureichen, extensiv bewirtschafteten Wiesen als Lebensraum für Wildbienen ist.

10. ANHANG

10.1. THEORIE WILDBIENEN

Lebenszyklus

Der Entwicklungszyklus dauert bei fast allen Wildbienenarten ein Jahr.

Die adulten Weibchen fliegen je nach Art nur 3 bis 7 Wochen und die Männchen 5 bis 11 Wochen. Während dieser Flugzeit sammeln die Wildbienenweibchen Pollen und Nektar. Dieses Gemisch tragen sie in ihr Nest und laden es in einer Brutzelle ab. Brutzellen sind die Grundelemente eines Wildbienenneustes (siehe Abb. 36).

Das Sammeln und Eintragen von Pollen und Nektar wird auch Verproviantierung genannt. Wenn die Brutzelle genug Nahrung für einen Nachkommen enthält, legt das Weibchen ein Ei hinein, verschliesst die Zelle und beginnt mit der Verproviantierung einer neuen Brutzelle. Der Pollen dient der Larve zur Eiweiss-, der Nektar zur Energieversorgung ^[21].

Das Ei entwickelt sich weiter zur Larve und verpuppt sich anschliessend zum adulten Tier. Nach dem Schlüpfen der Wildbienen beginnt der Fortpflanzungszyklus erneut. Die Weibchen beginnen mit dem Nestbau ^[28].

Die Männchen helfen weder beim Nestbau, noch bei der Verproviantierung mit. Sie sind nur für die Begattung des Weibchen zuständig.

Zu welchem Zeitpunkt die Wildbienen schlüpfen, bzw. wann ihre Flugzeit anfängt, ist von Art zu Art unterschiedlich. Wildbienen fliegen von Ende Februar bis Oktober ^[21].



Abb. 36: Lebenszyklus einer Mauerbiene

Solitäre Arten

Ein Grossteil der Wildbienen leben solitär ^[11]. Diese Arten nennt man auch Einsiedlerbienen, da die Weibchen ohne Hilfe von Artgenossinnen Pollen und Nektar sammeln und ein eigenes Nest bauen ^[28].

Sie sind Einzelgänger und leben im Gegensatz zu den Honigbienen in keinem Staat ^[29].

Soziale Arten

Einige Arten der Gattungen der Schmal- und Furchenbienen, sowie alle Hummelarten werden als primitiv eusoziale Arten bezeichnet, da sie einen Staat bilden. Wie bei den Honigbienen unterteilt man die Weibchen in 2 Kasten. Die Arbeiterinnen sind vor allem für das Pollen- und Nektarsammeln zuständig, während die Königin Eier legt und somit die Fortpflanzung sichert. Im Unterschied zu den hoch eusozialen Honigbienen sterben die Arbeiterinnen der primitiv eusozialen Arten Ende jedes Jahres. Nur die Königinnen und Jungköniginnen überwintern, um im Frühling von Neuem einen Staat aufzubauen ^[28].

Parasitische Arten

Abgesehen von pollensammelnden Wildbienen gibt es auch parasitische Wildbienen, die sich der Brutfürsorge anderer Wildbienenarten bedienen ^[28].

Solche parasitische Wildbienen nennt man auch Kuckucksbienen, weil sie ihre Eier in die Nester fremder, pollensammelnder Wildbienen legen ^[29]. Jede Kuckuckswildbiene ist auf ein bis mehrere Wirtarten spezialisiert ^[28]. Rund ein Viertel der schweizer Wildbienenfauna besitzen eine parasitische Lebensweise ^[30].

Abb. 37: Nistweise einer Harzbiene



Nistweise

Die Nistweisen von Wildbienen sind sehr vielfältig. Die meisten Wildbienenarten der Schweiz legen mit 48% ihren Nestbau unterirdisch im Boden an (siehe Abb. 38). Rund 22% der schweizer Wildbienen nisten in Hohlräumen, beispielsweise in Käferfressgängen von Altholz, in Pflanzenstängeln, Mauerspaltten oder leeren Schneckenhäusern. Weiter gibt es noch Wildbienen, welche freistehende Nester aus Mörtel oder Harz bauen (siehe Abb. 37) ^[30].



Abb. 38: Nistweise einer Sandbiene

Blütenbesuch

Wildbienen ernähren sich ausschliesslich von Blütenprodukten, wie Nektar und Pollen ^[31]. Besonders zu erwähnen ist, dass 46% der nestbauenden Wildbienen Mitteleuropas auf den Pollen von bestimmten Pflanzenfamilien, -gattungen oder sogar -arten angewiesen sind ^{[22][31]}. Solche Wildbienen nennt man auch Pollenspezialisten. Das Gegenteil sind Pollengeneralisten, welche keine Präferenzen bezüglich ihres Pollensammelverhaltens besitzen ^[28].

Bei der Suche nach Nektar für die eigene Energieversorgung sind Wildbienen weniger wählerisch ^[31].

Eine Besonderheit beim Blütenbesuch bilden die Schenkelbienen (*Macropis*), welche in der Schweiz mit 2 Arten vertreten sind. Diese sammeln den Pollen ausschliesslich auf 3 verschiedenen Gilbweidericharten, die auch Ölblumen genannt werden, da sie anstelle von Nektar, Blütenöle produzieren (Abb. 39). Schenkelbienen sammeln diese Blütenöle mit Hilfe eines besonderen Saugpolsters und nutzen die Blütenöle für die Verproviantierung ihrer Brutzellen ^[32].

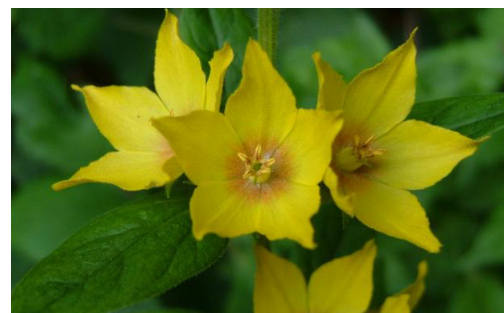


Abb. 39: Blüten des Gilbweiderichs (*Lysimachia punctata*)

10.2. UNTERSUCHUNGSTAGE

FLORA

26.03.2016
03.04.2016
29.04.2016
22.05.2016
26.05.2016
10.06.2016
23.06.2016
09.07.2016
04.08.2016

FAUNA

Schwäntlen	Walchtrig
20.03.2016	
26.03.2016	26.03.2016
03.04.2016	03.04.2016
12.04.2016	12.04.2016
21.04.2016	21.04.2016
29.04.2016	29.04.2016
22.05.2016	22.05.2016
26.05.2016	26.05.2016
10.06.2016	10.06.2016
23.06.2016	23.06.2016
27.06.2016	27.06.2016
28.06.2016	28.06.2016
09.07.2016	09.07.2016
17.07.2016	17.07.2016

10.3. ARTENLISTE WILDBIENEN

BESTIMMUNG (Grp. = Gruppe)	NR. STECKBRIEF	GESCHLECHT	BEMERKUNGEN (Spezialisierung / gefundene Wirte)	NEUFUND (N= Neufund)	GEFÄHRDUNGSSTATUS
SCHWÄNTLEN					
<i>Andrena bicolor</i>	6	m.			
<i>Andrena bicolor</i>	11	f.			
<i>Andrena curvungula</i>	23	f.	<i>Camanulaceae</i>	N	stark gefährdet
<i>Andrena dorsota-Grp.</i>	32	m.			
<i>Andrena dorsota-Grp.</i>	46	m.			
<i>Andrena fulvago</i>	40	f.	<i>Asteraceae</i>		
<i>Andrena gravida</i>	15	m.		N	
<i>Andrena hattorfiana</i>	42	f.	<i>Dipsacaceae</i>		gefährdet
<i>Andrena humilis</i>	14	f.	<i>Asteraceae</i>		
<i>Andrena proxima</i>	19	f.	<i>Apiaceae</i>		
<i>Andrena minutula-Grp.</i>	7	m.			
<i>Andrena nigroaenea</i>	5	m.			
<i>Andrena nigroaenea</i>	41	f.			
<i>Andrena spec.</i>	9	f.			
<i>Anthidium byssinum</i>	31	f.	<i>Fabaceae</i>		
<i>Anthidium strigatum</i>	43	m.			
<i>Anthophora plumipes</i>	2	m.			
<i>Chelostoma campanularum-Grp.</i>	23	m.	<i>Campanula</i>		
<i>Chelostoma florissomne</i>	20	m.	<i>Ranunculus</i>		
<i>Chelostoma rapunculi</i>	34	f.	<i>Campanula</i>		
<i>Chelostoma rapunculi</i>	47	f.	<i>Campanula</i>		
<i>Eucera longicornis/nigrescens</i>	21	m.	<i>Fabaceae</i>		
<i>Halictus maculatus</i>	48	f.		N	
<i>Halictus simplex</i>	39	m.			
<i>Halictus simplex-Grp.</i>	22	f.			
<i>Halictus simplex-Grp.</i>	28	f.			
<i>Halictus subauratus</i>	10	f.		N	gefährdet
<i>Hylaeus spec.</i>	29	m.			
<i>Hylaeus spec.</i>	36	f.			
<i>Lasioglossum calceatum-Grp.</i>	35	f.			
<i>Lasioglossum laticeps-Grp.</i>	12	f.			
<i>Macropis fulvipes</i>	44	f.	<i>Lysimachia spec.</i>		
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	1	f.	<i>Campanulaceae</i>		

<i>Nomada alboguttata</i>	27	f.			gefährdet
<i>Nomada fabriciana</i>	3	f.	<i>Andrena bicolor</i>		
<i>Nomada flava</i>	13	f.	<i>vermutlich Andrena nigroaenea</i>		
<i>Nomada flava-Grp.</i>	16	-			
<i>Nomada flavopicta</i>	38	f.	<i>Melitta haeomorrhoidalis</i>	N	gefährdet
<i>Nomada-flavoguttata-Grp.</i>	17	-			
<i>Nomada sexfasciata</i>	30	f.	<i>E. longicornis/ nigrescens</i>	N	
<i>Nomada spec.</i>	8	m.			
<i>Osmia bicolor</i>	25	f.			
<i>Osmia caerulescens</i>	24	f.			
<i>Osmia cornuta</i>	4	m.			
<i>Osmia leaiana-Grp.</i>	26	f.			
<i>Osmia leaiana-Grp.</i>	45	f.			
<i>Sphecodes spec.</i>	18	f.			
<i>Sphecodes spec.</i>	37	m.			

WALCHTRIG

<i>Andrena chrysoceles</i>	63	m.			
<i>Andrena fulvata</i>	57	f.			
<i>Andrena nitida</i>	56	f.			
<i>Andrena humilis</i>	62	f.	<i>Asteraceae</i>		
<i>Andrena minutula-Grp.</i>	52	m.			
<i>Andrena minutula-Grp.</i>	58	f.			
<i>Andrena ovatula</i>	70.	f.			
<i>Andrena ventralis</i>	49	m.	<i>Salicaceae</i>		
<i>Anthophora plumipes</i>	55	f.			
<i>Halictus simplex</i>	71	m.			
<i>Halictus simplex-Grp.</i>	66	f.			
<i>Halictus simplex-Grp.</i>	68	f.			
<i>Halictus tumulorum</i>	69	f.			
<i>Lasioglossum calceatum-Grp.</i>	50	f.			
<i>Lasioglossum calceatum-Grp.</i>	59	f.			
<i>Lasioglossum laticeps-Grp.</i>	51	f.			
<i>Lasioglossum morio</i>	53	f.			
<i>Melecta albifrons</i>	64	m.	<i>Anthophora plumipes</i>	N	
<i>Nomada alboguttata</i>	72	f.	<i>Andrena ventralis</i>		gefährdet
<i>Osmia bicornis</i>	54	m.			
<i>Osmia bicornis</i>	67	f.			
<i>Osmia caerulescens</i>	61	m.			
<i>Osmia leaiana-Grp.</i>	60	m.			
<i>Osmia leaiana-Grp.</i>	65	f.			

10.4. STECKBRIEFE WILDBIENEN

Nachfolgend werden die Steckbriefe aller gefundenen Wildbienen abgebildet.

Alle Steckbriefe sind nummeriert. Das Verzeichnis ist unter 10.3 abgebildet.

Sämtliche Bilder stammen von Fabian von Mentlen.

Im Titel wird jeweils die Bestimmung auf Latein angegeben. Neben dem Namen steht, wenn es bestimmbar war, das Geschlecht der Wildbiene. Ein f. steht für weiblich und ein m. für männlich. Weiter wird das Funddatum und der Wiesenname als Fundort angegeben.

Melitta haemorrhoidalis f.

gefangen am 17.07.2016
Schwaentlen, Bauen

01



02

Anthophora plumipes m.

gefangen am 20.03.2016
Schwaentlen, Bauen



Nomada fabriciana f.

gefangen am 20.03.2016
Schwaentlen, Bauen

03



04

Osmia cornuta m.

gefangen am 20.03.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena nigroaenea m.

gefangen am 20.03.2016
Schwaentlen, Bauen

05



06

Andrena bicolor m.

gefangen am 26.03.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena-minutula-
Gruppe m.

gefangen am 26.03.2016
Schwaentlen, Bauen

07



08

Nomada spec. m.

gefangen am 03.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena spec. f.

gefangen am 03.04.2016
Schwaentlen, Bauen

09



10

Halictus subauratus f.

gefangen am 03.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena bicolor f.

gefangen am 12.04.2016
Schwaentlen, Bauen

11



12

Lasioglossum-laticeps- *Gruppe f.*

gefangen am 12.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Nomada flava f.

gefangen am 12.04.2016
Schwaentlen, Bauen

13



14

Andrena humilis f.

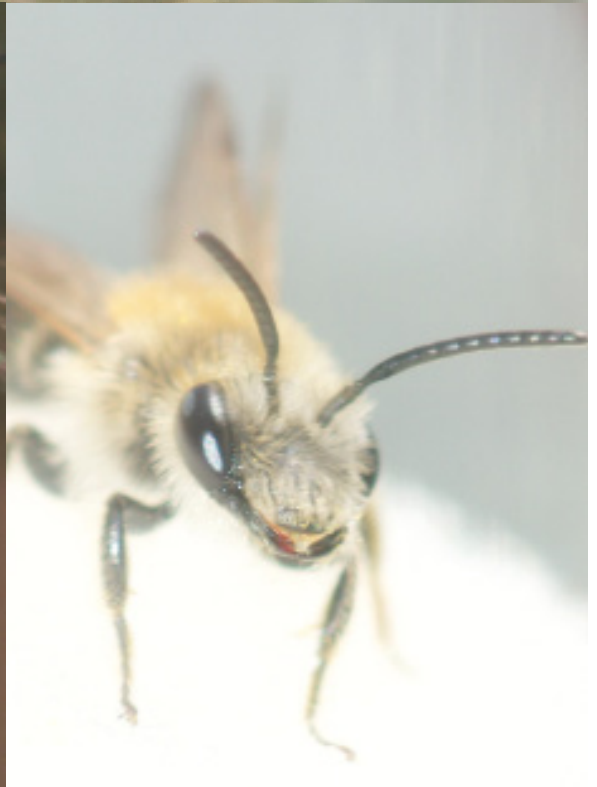
gefangen am 21.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena gravida m.

gefangen am 21.04.2016
Schwaentlen, Bauen

15



16

Nomada-flava-Gruppe

gefangen am 21.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Nomada-flavoguttata-
Gruppe

17

gefangen am 12.04.2016
Schwaentlen, Bauen



18

Sphecodes spec. f.

gefangen am 21.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena proxima f.

gefangen am 29.04.2016
Schwaentlen, Bauen

19



20

Chelostoma florisomne m.

gefangen am 29.04.2016
Schwaentlen, Bauen



*Eucera longicornis/
nigrescens m.*

gefangen am 22.05.2016
Schwaentlen, Bauen

21



22

Halictus-simplex-Gruppe *f.*

gefangen am 22.05.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena curvungula f.

gefangen am 26.05.2016
Schwaentlen, Bauen

23



24

Osmia caerulescens m.

gefangen am 26.05.2016
Schwaentlen, Bauen



Osmia bicolor f.

gefangen am 26.05.2016
Schwaentlen, Bauen

25



26

Osmia-leaiana-Gruppe f.

gefangen am 26.05.2016
Schwaentlen, Bauen



Nomada alboguttata f.

gefangen am 10.06.2016
Schwaentlen, Bauen

27



28

Halictus-simplex-Gruppe f.

gefangen am 26.05.2016
Schwaentlen, Bauen



Hylaeus spec. m.

gefangen am 10.06.2016
Schwaentlen, Bauen

29



30

Nomada sexfasciata f.

gefangen am 10.06.2016
Schwaentlen, Bauen



Anthidium byssinum f.

gefangen am 23.06.2016
Schwaentlen, Bauen

31



32

Andrena-dorsata- *Gruppe m.*

gefangen am 23.06.2016
Schwaentlen, Bauen



Chelostoma-
campanularum-Gruppe m.

33

gefangen am 09.07.2016
Schwaentlen, Bauen



34

Chelostoma rapunculi f.

gefangen am 09.07.2016
Schwaentlen, Bauen



Lasioglossum-
calceatum-Gruppe f.

35

gefangen am 09.07.2016
Schwaentlen, Bauen



36

Hylaeus spec. f.

gefangen am 09.07.2016
Schwaentlen, Bauen



67

Sphecodes spec. m.

gefangen am 17.07.2016
Schwaentlen, Bauen

37



38

Nomada flavopicta f.

gefangen am 17.07.2016
Schwaentlen, Bauen



Halictus simplex m.

gefangen am 17.07.2016
Schwaentlen, Bauen

39



40

Andrena fulvago f.

gefangen am 27.06.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena nigroaenea f.

gefangen am 27.06.2016
Schwaentlen, Bauen

41



42

Andrena hattorfiana f.

gefangen am 27.06.2016
Schwaentlen, Bauen



73

Anthidium strigatum m.

gefangen am 28.06.2016
Schwaentlen, Bauen

43



44

Macropis fulvipes f.

gefangen am 28.06.2016
Schwaentlen, Bauen



75

Osmia-leaiana-Gruppe f.

gefangen am 27.06.2016
Schwaentlen, Bauen

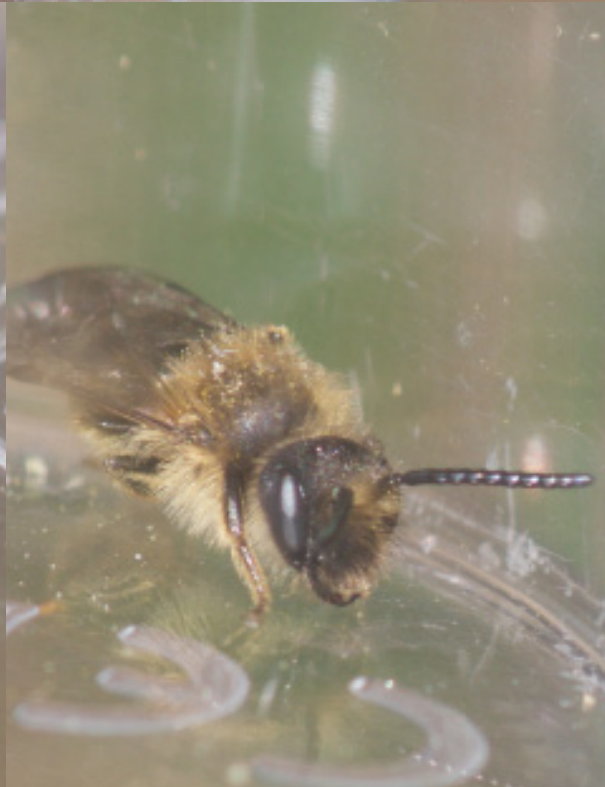
45



46

Andrena-dorsata- *Gruppe m.*

gefangen am 29.04.2016
Schwaentlen, Bauen



Chelostoma rapunculi f.

gefangen am 17.07.2016
Schwaentlen, Bauen

47



48

Halictus maculatus f.

gefangen am 09.07.2016
Schwaentlen, Bauen



Andrena ventralis m.

gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen

49



50

Lasioglossum-calceatum-Gruppe f.

gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen



Lasioglossum-laticeps-
Gruppe f.

51

gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen



52 *Andrena-minutula-Gruppe* *m.*

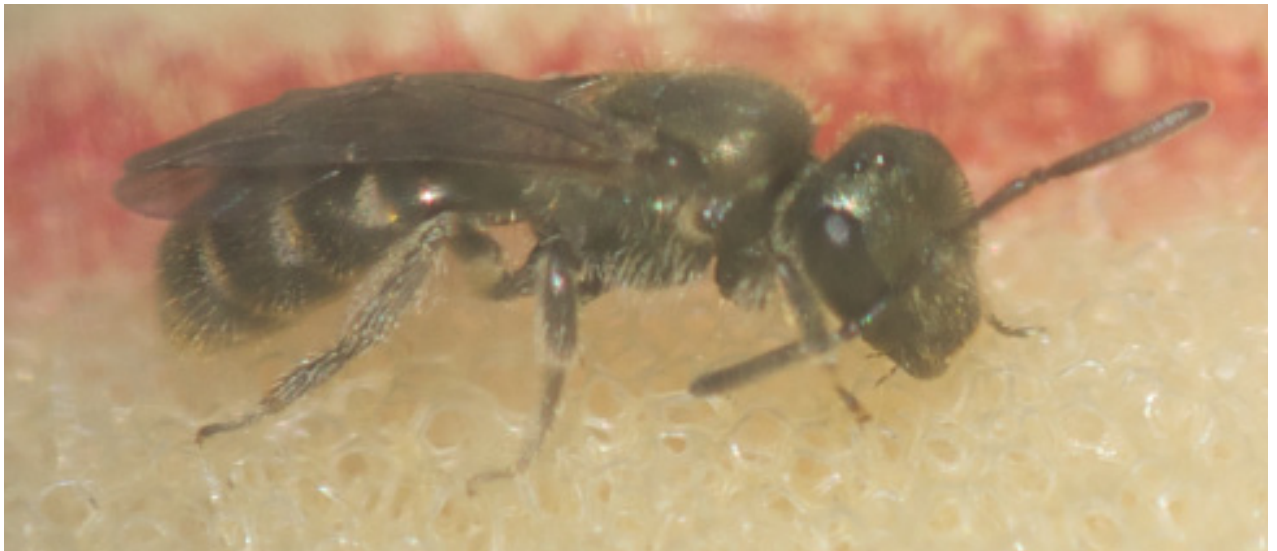
gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen



Lasioglossum morio f.

gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen

53



54

Osmia bicornis m.

gefangen am 26.03.2016
Walchtrig, Bauen



Anthophora plumipes f.

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen

55



56

Andrena nitida f.

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen



Andrena fulvata f.

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen

57



58 *Andrena-minutula-* *Gruppe f.*

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen



Lasioglossum-calceatum-
Gruppe f.

59

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen



60

Osmia-leaiana-Gruppe m.

gefangen am 03.04.2016
Walchtrig, Bauen



Osmia caerulescens m.

gefangen am 21.04.2016
Walchtrig, Bauen

61



62

Andrena humilis f.

gefangen am 21.04.2016
Walchtrig, Bauen



Andrena chrysoseles m.

gefangen am 21.04.2016
Walchtrig, Bauen

63



64

Melecta albifrons m.

gefangen am 29.04.2016
Walchtrig, Bauen



95

Osmia-leaiana-Gruppe f.

gefangen am 29.04.2016
Walchtrig, Bauen

65



66

Halictus-simplex-Gruppe f.

gefangen am 29.04.2016
Walchtrig, Bauen



Osmia bicornis f.

gefangen am 29.04.2016
Walchtrig, Bauen

67



68

Halictus-simplex-Gruppe f.

gefangen am 10.06.2016
Walchtrig, Bauen



Halictus tumulorum f.

gefangen am 10.06.2016
Walchtrig, Bauen

69



70

Andrena ovatula f.

gefangen am 09.07.2016
Walchtrig, Bauen



Nomada alboguttata f.

gefangen am 17.07.2016
Walchtrig, Bauen

72



71

Halictus simplex m.

gefangen am 09.07.2016
Walchtrig, Bauen

