



Univ.-Bibliothek Innsbruck

660132

Diplomarbeit

Petra Stöckl

Diplomarbeit aus Zoologie im Rahmen des Diplomstudiums
an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

**Artengarnitur, Phänologie und Blütenökologie von
Wildbienen an vier xerothermen Standorten
zwischen Kranebitten und Zirl (Nordtirol)**

Vorgelegt von Petra Stöckl

Innsbruck, September 1995

Betreuer: tit. a. o. Prof. Dr. Wolfgang Schedl

UB INNSBRUCK



+ C40753506

Inhalt

I. Einleitung	S. 2
II. Allgemeines zum Untersuchungsgebiet	
1. Geographische Lage	S. 5
2. Geologie	S. 6
3. Klima:	
3.1 Bedeutung des Klimas für das Vorkommen von Wildbienen	S. 6
3.2 Das Makroklima des Innsbrucker Raumes	S. 7
3.3 Mikroklimatische Verhältnisse	S. 10
4. Flora:	
4.1 Einleitung	S. 15
4.2 Pflanzengesellschaften	S. 15
III. Methode	S. 18
IV. Artengarnitur	S. 21
V. Biozönologie	
1. Blütenökologie:	
1.1 Blütenpflanzen und ihre Besucher	S. 34
1.2 Blütenökologie	S. 34
1.3 Für Wildbienen bedeutende Blütenpflanzen	S. 37
2. Phänologie	S. 62
3. Lebensweise:	
3.1 Nistweisen und Strukturen	S. 87
3.2 Angrenzende Lebensräume	S. 91
VI. Ökologischer Verbreitungstyp und zoogeographische Aspekte	
1. Einleitung	S. 115
2. Fundorte	S. 115
3. Ökologische Typisierung	S. 117
4. Wildbienen des Innsbrucker Raumes	S. 118
5. Zoogeographische Aspekte	S. 154
VII. Rückgang und Gefährdung von Wildbienen	S. 165
VIII. Danksagung	S. 167
IX. Zusammenfassung	S. 168
X. Literatur	S. 170

I. Einleitung:

Dr. Ernst Pechlaner war einer der letzten, der den Innsbrucker Raum ausgiebig besammelte und in dessen Sammlung auch zahlreiche Wildbienen enthalten sind. Publiziert hat er seine Funde aus den 40er und 50er Jahren nicht. So ist die Bienenfauna dieses Gebietes zuletzt bei DALLA TORRE (1877a, 1879, 1882) und SCHLETTERER (1887) umfassend aufgelistet. Meine Aufgabe war es, eine neuerliche Bestandsaufnahme vorzunehmen, und zu diesem Zwecke wurden vier xerotherme Standorte in Kranebitten (zu Innsbruck gehörig) und in der Umgebung von Zirl ausgesucht. Gilt schon der Innsbrucker Raum als Wärmeinsel (einziges Gebiet innerhalb der 8°- Jahresisotherme in Tirol), so repräsentieren die ausgewählten Standorte die trockenwarmen Charakteristika umso mehr.

Erste Aufgabe war es, die zu erwartende reichhaltige Wildbienenfauna (Systematik der Bienen: *Tabelle I.1*) zu erfassen und ein zweites, diese in Beziehung zu ihrem Lebensraum zu setzen. Dabei sollte dem Blütenbesuch der Bienen ausführlich Beachtung geschenkt werden. Weitere Themen dieser Arbeit sind die zeitliche und räumliche Einnischung, die ökologischen Ansprüche und die zoogeographische Verbreitung der erfaßten Bienen. Zuletzt wird noch zu untersuchen sein, ob der allgemein konstatierte Rückgang an Arten auch im Untersuchungsgebiet beobachtet werden kann. PREUSS (1982) bezeichnete die Wildbienen als das „ökologische Rückgrat vieler Landlebensräume“, als solche wird ihre Vorhandensein oder Fehlen ein Licht auf den Zustand der Umgebung von Innsbruck werfen.

Tabelle 1.1:

Systematik der in Österreich vorkommenden Bienen

HYMENOPTERA ACULEATA (STECHIMMEN)

Überfamilie Apoidea (Bienen)	Artenzahl in Österreich nach WARNCKE 1986	Gefangene Arten
Familie Colletidae		
Gattung <i>Hylaeus</i> Fabricius 1793 - Maskenbienen	31	7
Gattung <i>Colletes</i> Latreille 1802 - Seidenbienen	14	1
Familie Halictidae		
Gattung <i>Rophites</i> Spinola 1808 - Schlüpfbienen	3	
Gattung <i>Rophitoides</i> Schenck 1859 - Graubienen	1	
Gattung <i>Dufourea</i> Lepeletier 1841 - Glanzbienen	6	1
Gattung <i>Systropha</i> Illiger 1805 - Spiralhornbienen	2	
Gattung <i>Pseudapis</i> Kirby 1900 - Schienenbienen	2	
Gattung <i>Nomioides</i> Schenck 1867 - Steppenbienen	2	
Gattung <i>Halictus</i> Latreille 1804 - Furchenbienen	21	4
Gattung <i>Lasioglossum</i> Curtis 1833 - Furchenbienen	69	14
Gattung <i>Sphecodes</i> Latreille 1805 - Blutbienen	24	6
Familie Andrenidae		
Gattung <i>Panurgus</i> Panzer 1806 - Zottelbienen	6	
Gattung <i>Melitturga</i> Latreille 1809 - Schwebebienen	2	
Gattung <i>Andrena</i> Fabricius 1775 - Sandbienen	139	14
Familie Melittidae		
Gattung <i>Melitta</i> Kirby 1802 - Sägehornbienen	5	2
Gattung <i>Dasypoda</i> Latreille 1802 - Hosenbienen	4	
Gattung <i>Macropis</i> Panzer 1809 - Schenkelbienen	2	
Familie Megachilidae		
Gattung <i>Trachusa</i> Panzer 1804 - Bastardbienen	1	1
Gattung <i>Anthidium</i> Fabricius 1804 - Woll- und Harzbienen	11	5
Gattung <i>Stelis</i> Panzer 1806 - Dusterbienen	8	
Gattung <i>Heriades</i> Spinola 1808 - Löcherbienen	2	1
Gattung <i>Chelostoma</i> Latreille 1809 - Scherenbienen	4	3
Gattung <i>Osmia</i> Panzer 1806 - Mauerbienen	45	13

	Artenzahl in Österreich nach WARNCKE 1986	Gefangene Arten
--	--	--------------------

Gattung <i>Lithurgus</i> Latreille 1825 - Steinbienen		2
Gattung <i>Megachile</i> Latreille 1802 - Blattschneider- u. Mörtelbienen	22	7
Gattung <i>Dioxys</i> Lepeletier & Serville 1825 - Zweizahnbienen	3	
Gattung <i>Coelioxys</i> Latreille 1809 - Kegelbienen	13	4

Familie Anthophoridae

Gattung <i>Anthophora</i> Latreille 1803 - Pelzbienen	14	3
Gattung <i>Melecta</i> Latreille 1802 - Trauerbienen	5	1
Gattung <i>Thyreus</i> Panzer 1806 - Fleckenbienen	2	
Gattung <i>Eucera</i> Scopoli 1770 - Langhornbienen	14	
Gattung <i>Tetralonia</i> Spinola 1838 - Langhornbienen	4	
Gattung <i>Xylocopa</i> Latreille 1802 - Holzbienen	3	
Gattung <i>Ceratina</i> Latreille 1802 - Keulhornbienen	6	1
Gattung <i>Nomada</i> Scopoli 1770 - Wespenbienen	71	10
Gattung <i>Epeolus</i> Latreille 1802 - Filzbienen	6	1
Gattung <i>Epeoloides</i> Giraud 1863 - Schmuckbienen	1	
Gattung <i>Biastes</i> Panzer 1806 - Kraftbienen	3	
Gattung <i>Pasites</i> Jurine 1807 - Kurzhornbienen	2	
Gattung <i>Ammobates</i> Latreille 1809 - Sandgängerbienen	1	
Gattung <i>Ammobatoides</i> Radoszkowski 1867 - Steppenglanzienen		1

Familie Apidae

Gattung <i>Bombus</i> Latreille 1802 - Hummeln	30	15
Gattung <i>Psithyrus</i> Lepeletier 1832 - Schmarotzerhummeln	9	3
Gattung <i>Apis</i> Linnaeus 1758 - Honigbienen	1	1

44 Gattungen

609 118 Arten

II. Allgemeines zum Untersuchungsgebiet

1. Geographische Lage:

Die vier untersuchten Standorte (*Abbildung II.1*) liegen westlich von Innsbruck entlang der Strecke Kranebitten-Zirl, am Fuße des Karwendelgebirges (zwischen $47^{\circ}16'$ und $47^{\circ}17'$ nördlicher Breite und zwischen $11^{\circ}14'$ und $11^{\circ}20'$ östlicher Länge).

Standort I umfaßt das Gebiet östlich der **Ruine Fragenstein** am nordwestlichen Ortsrand von Zirl und erstreckt sich bis zur Holzbrücke über den Schloßbach (etwa 720 m üNN).

Standort II bezeichnet das Grundstück des **Zirler Weinhofes**, am nordöstlichen Ortsrand von Zirl und vor dem Kalvarienberg gelegen (etwa 640 m üNN).

Standort III befindet sich östlich von Zirl und umfaßt das Gebiet am Fuße der **Martinswand**. Gesammelt wurde entlang der Bundesstraße (600 m üNN), auf Waldlichtungen der Südhänge unterhalb der Martinswand bis auf 710 m üNN hinauf, wo eine südexponierte Geröllhalde begangen wurde.

Standort IV gehört zu **Kranebitten**, dem westlichsten Teil Innsbrucks. Der Schwerpunkt der Sammeltätigkeit lag nördlich der Bahntrasse der Mittenwaldbahn, am Fuße des Hechenberges, entlang eines etwa 500 m langen Wegabschnittes (etwa 720 m üNN).

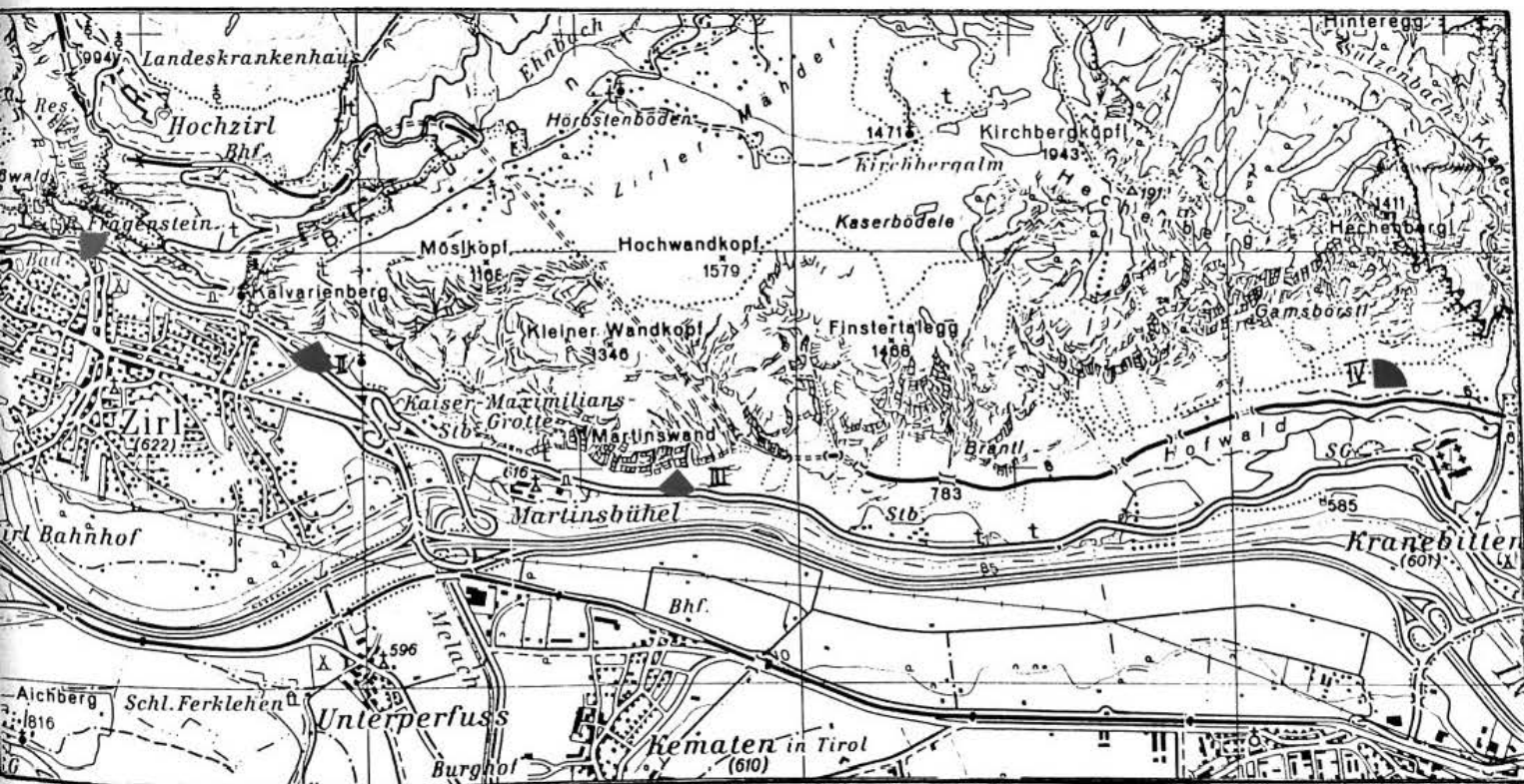
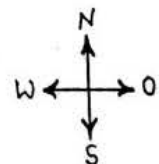


Abbildung II.1: Maßstab 1 : 35.200 (1cm = 352 m)

Die vier Standorte sind mit roten Pfeilen gekennzeichnet.



2. Geologie¹:

Das Gebirge nördlich von Innsbruck ist Teil der Nordtiroler Kalkalpen, die aus dem Trias stammen. Neben dem Hauptdolomit ist der Wetterstein-Kalk ein weiterer Hauptfelsbildner; dieser ist beim Hechenberg (oberhalb von Kranebitten) als Wetterstein-Dolomit ausgebildet. In tieferen Lagen treten an einigen Stellen Partnach-Kalke hinzu, etwa bei der Martinswand (Zirl), die als mächtige Steilwand bis auf ca. 800 m üNN (etwa 100 m hoch) aufragt. Über dem Wetterstein-Kalk oder - wo vertreten - den Partnach-Schichten schließen die Raibler Schichten an, ein mannigfacher Gesteinskomplex, an dessen Zusammensetzung sich Sandsteine, Tonschiefer, Mergel, Kalke, Dolomite, Rauhwacken und Gips beteiligen. Nördlich der Ruine Fragenstein (Zirl) nimmt Dolomit den Hauptanteil der Raibler Schicht ein, sie wird dort als Raibler Dolomit bezeichnet. Hinter dem Zirler Kalvarienberg finden sich Raibler Sandsteine, ein spärlich vertretener Gesteinstyp, der in scharfem Gegensatz zu den darunter und darüber so verbreiteten Kalk- und Dolomitmassen steht.

Das Inntal ist mit rezenten Innalluvionen angefüllt. Während an der Südseite zwischen Telfs und Innsbruck und in der Talweitung von Innsbruck interglaziale Ablagerungen des Inns für Terrassenbildungen gesorgt haben (Teil des Mittelgebirges), sind an der Nordseite nur Reste solcher Schotterterrassen bekannt. Der Ort Zirl liegt auf einem Schuttkegel, dessen Material vor allem aus den oberhalb entlangziehenden interglazialen Terrassensedimenten und ihrer Moränenbedeckung stammt.

3. Klima:

3.1 Bedeutung des Klimas für das Vorkommen von Wildbienen:

Der größte Teil der Bienen ist wärmeliebend und kann - im Sinne von an trockenen und warme Standorte gebunden - zur xerothermen Fauna gezählt werden ². Die größten Artenzahlen werden in Gebieten mit günstigem Wuchsklima erreicht. Allerdings basiert der Begriff der "xerothermen Fauna" in Mitteleuropa keineswegs allein auf meteorologischen Beobachtungen (KUNTZE 1930), vielmehr ist die Fauna mikroklimatisch (= Klima auf kleinstem Raum) trockener und warmer Orte angesprochen: Bedingt durch die Beschaffenheit und die Struktur eines Standortes sind an verschiedenen Stellen unterschiedliche klimatische

¹ Nach KLEBELSBERG (1935): Geologie von Tirol

² Nach KUNTZE (1930) wurde der Begriff "xerotherm" zuerst von J. BRIQUET im Jahre 1891 für pflanzengeographische Betrachtungen gebildet und ersetzt den Begriff "stepicol". Die Tatsache, daß viele wärmeliebende Tiere nicht allein in den Steppengebieten Südosteuropas vorkommen, andere in ihrer Verbreitung gar nicht in ursprüngliche Steppenlandschaften reichen, machte den Terminus "xerotherm" notwendig.

Verhältnisse ausgeprägt, die mit der Verbreitung von Tierarten in komplexem Zusammenhang stehen. Zu den mikroklimatischen Faktoren werden etwa Bodentemperatur, Verdunstung, Strahlungs- und Windintensität gezählt.

Das Makroklima eines Gebietes kann als Rahmen betrachtet werden, der die Lebensmöglichkeiten von Pflanzen- und Tierarten vorgibt. "Das Klima ist in erster Linie für die gesetzmäßige Verteilung der Pflanzen- und Tierwelt eines Gebietes maßgebend und übt einen bestimmenden Einfluß auf deren Lebensmöglichkeit aus" (JAUS, 1934). Damit ist es notwendig, sich die meteorologischen Fakten anzusehen, wohl wissend, daß die Aussagekraft bezüglich der Wildbienenfauna nur in einem gewissen Ausmaß gegeben ist.

3.2 Das Makroklima des Innsbrucker Raumes:

Das Gebiet von Innsbruck kann zwar zum inneralpinen Klimagebiet Tirol gerechnet werden, weist aber einige Besonderheiten auf. Der Innsbrucker Raum ist der wärmste Teil Nordtirols; von der Niederschlagsmenge her nimmt er eine Mittelstellung zwischen Ober- und Unterinntal ein. Innsbruck gilt als Drehscheibe des Wetters: alle Wetterlagen können Schlechtwetter bringen; zu den Einflüssen aus dem Westen und Osten kommen solche aus dem Norden über die Senke von Seefeld-Mittenwald und aus dem Süden über die breite Brennerfurche hinzu. Aber die Niederschläge werden vor allem bei Westwetter stark abgeschwächt; zusammen mit der häufigen Südföhnwirkung ergibt das eine ausgesprochen südliche Klimakomponente für den Innsbrucker Raum. Das zeigt sich zum Beispiel an der geringen Schneemenge und kürzeren Dauer der Schneedecke in der Talsohle bei Innsbruck.

Tabelle II.1 zeigt die Temperaturverhältnisse im Jahr 1994, gemessen von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik am Flughafen Innsbruck. Zum Vergleich sind eigene Meßwerte der Monate Juni bis September vom Weinberg in Zirl und von Kranebitten angegeben.

In den meisten Monaten des Jahres 1994 lagen die Durchschnittstemperaturen über dem langjährigen Temperaturmittel (1961-1990); für das Jahresmittel bedeutet das ein Plus von 2°C gegenüber dem langjährigen Durchschnitt. Ebenso war die Niederschlagsmenge 1994 deutlich (etwa ein Fünftel) geringer als im 30jährigen Niederschlagsmittel (*Tabelle II.2*).

Temperatur- Werte 1994, Innsbrucker Flughafen (Seehöhe: 578 m)											
	Temp.-	Temp.-					Frosttage	Eistage	Sommertage	Tropentage	
	Mittel 1994	Mittel 1961-90	Zahl der Tage mit Tagesmittel				Anzahl der Tage mit dem Temperatur-				Erdboden-
Monat	in °C	in °C	< 0°C	> 10°C	> 15°C	> 20°C	Min < 0°C	Max. < 0°	Max. > 25°C	Max. > 30°C	Min. < 0°C
I	1,5	-2,5	5	1	0	0	19	1	0	0	27
II	1,3	0,0	10	2	0	0	20	2	0	0	23
III	8,8	4,2	0	14	1	0	3	0	0	0	9
IV	8,0	8,4	0	14	1	0	7	0	1	0	9
V	14,0	12,9	0	31	14	0	0	0	2	0	1
VI	17,0	16,0	0	29	22	9	0	0	16	7	0
VII	20,3	17,7	0	31	31	23	0	0	24	8	0
VIII	19,2	17,0	0	31	31	15	0	0	19	7	0
IX	14,8	14,1	0	28	20	3	0	0	5	0	0
X	8,5	9,0	0	16	3	0	3	0	0	0	17
XI	7,0	2,9	0	7	0	0	2	0	0	0	12
XII	-0,2	-1,9	13	0	0	0	21	3	0	0	29
Jahr	10,5	8,2									
Temperatur-Werte, Weinberg (Zirl) (Seehöhe: ca. 640 m)											
VI (29)	16,0		0	24	18	8	0	0	15	6	
VII (31)	19,7		0	31	31	13	0	0	24	9	
VIII (29)	19,2		0	29	27	12	0	0	19	10	
IX (30)	14,6		0	26	13	1	0	0	6	0	
Temperatur-Werte, Kranebitten (Innsbruck) (Seehöhe ca. 720 m)											
VI (28)	15,0		0	23	15	4	0	0	5	0	
VII (31)	18,8		0	31	31	10	0	0	13	0	
VIII (31)	18,2		0	31	28	9	0	0	10	1	
IX (30)	14,6		0	27	14	0	0	0	0	0	

Tabelle II.1

Niederschlag									
	Niederschlag	Niederschlag	Zahl der Tage mit Niederschlagshöhe (in mm)						rel.
	Mittel 1994	Mittel 1961-90							
Monat	in mm	in l/m2	0,1-2,4	2,4-4,9	5,0-9,9	10,0-19,9	20,0-49,9	> 50,0	Feuchte
I	41,6	50	9	3	3	0	0	0	84
II	13,9	43	6	2	1	0	0	0	80
III	31,5	49	8	1	3	0	0	0	75
IV	48,7	58	9	3	1	0	1	0	75
V	85,3	95	10	2	4	3	0	0	71
VI	87,7	109	3	4	1	3	1	0	68
VII	90,4	138	9	3	2	2	1	0	71
VIII	128,4	121	7	3	3	3	2	0	74
IX	64,4	80	5	1	2	3	0	0	78
X	24,6	55	7	3	1	0	0	0	81
XI	64,9	60	7	3	0	2	1	0	86
XII	46,3	55	8	2	3	1	0	0	90
Jahr	727,7	913							

Tabelle II.2

Für den Frühsommer und Sommer, die Zeit der intensivsten Sammeltätigkeit, ergibt sich das Bild einer ausgesprochen warmen und trockenen Periode. Von Juni bis August wurden an 25 Tagen (nach eigenen Messungen) Temperaturen von über 30°C erreicht (Tropentage). Mit Ausnahme des Monats August lagen die Niederschläge deutlich unter dem langjährigen Mittel. Regenfälle sind im Juli und August hauptsächlich auf die zahlreichen Gewitter zurückzuführen (beinahe jeden zweiten Tag; *Tabelle II.3*).

Wetterereignisse									
	Zahl der Tage mit								
		Schnee-	Regen u.				Wind-	Wind-	
Monat	Regen	fall	Schnee	Tau	Reif	Gewitter	stärke > 6	stärke > 8	Föhn
I	7	3	5	3	8	0	7	2	2
II	4	5	0	1	10	0	6	0	6
III	11	0	1	13	4	1	11	5	0
IV	10	0	4	12	6	0	2	0	5
V	19	0	0	14	0	6	11	1	8
VI	12	0	0	12	0	4	5	0	1
VII	17	0	0	21	0	14	3	1	0
VIII	18	0	0	17	0	13	7	1	2
IX	11	0	0	19	0	4	6	0	10
X	9	0	2	22	6	0	4	1	4
XI	13	0	0	21	6	0	4	1	4
XII	9	3	2	5	15	0	0	0	0

Tabelle II.3

Beim Vergleich der Werte der Wetterwarte am Flughafen Innsbruck und der eigenen Meßwerte zeigt sich, daß bei der Wetterwarte durchwegs etwas höhere Temperaturen (bis $+1^{\circ}\text{C}$) gemessen wurden als am Weinberg in Zirl und bis zu 2°C mehr als in Kranebitten. Es wäre zu erwarten gewesen, daß die durchglühenden Südhänge des Untersuchungsgebietes höhere Temperaturen als am Flughafen aufzuweisen haben. Die Ergebnisse zeigen das Gegenteil. Der Grund dafür liegt möglicherweise in der Aufstellung meiner Meßgeräte. Diese waren einerseits durch ein weißes Holzgehäuse geschützt, andererseits unter Bäumen noch einmal direkter Sonneneinstrahlung entzogen. Während beim Weinberg die Morgensonne auf das Meßhäuschen fiel, war es in Kranebitten unter einem dichten Blätterdach verborgen und erhielt nie Sonne.

3.3 Mikroklimatische Verhältnisse:

Temperatur und Strahlung:

Kennzeichnend für das gesamte Untersuchungsgebiet sind süd- bis südwestexponierte Hanglagen mit Trockenrasen, die aufgrund ihrer besonderen kleinklimatischen Verhältnisse zu den wildbienenreichsten Lebensräumen gehören. Mit Kalk als Untergrund können solche Hänge als wahre "Wärmespeicher" bezeichnet werden, da kalkhaltiger Boden grundsätzlich trockener und daher ein guter Wärmeleiter ist. Die Wärmeabsorption hängt aber nicht allein von der Bodenbeschaffenheit ab, sondern ebenso von der Intensität und Dauer der Bodenbestrahlung, vom Grad der Beschattung (z. B. durch Pflanzen), von der Exposition zur Sonne und zum Wind.

JAUS (1934) hat das Phänomen der Wärmespeicherung an einem südostexponierten Plateau im Anningergebiet bei Gumpoldskirchen (NÖ) untersucht. Der Boden des Plateaus besteht aus Kalkstein, die dünne Erdschichte, die aufliegt, ist von einer dürftigen Pflanzendecke bekleidet. JAUS konnte bei starker Sonneneinstrahlung knapp über der Bodenoberfläche extrem hohe Temperaturen (bis 44°C) messen, die im Boden mit der Tiefe rasch abnahmen. Über den Tag strömt die Wärme in den Boden ein und erwärmt ihn langsam. Gegen Abend, wenn die Lufttemperatur absinkt, kehrt das Temperaturgefälle zwischen Bodenoberfläche und Boden um: Die Temperatur an der Oberfläche sinkt unter die im Boden gemessenen Werte, während der Nacht gibt der Boden daher Wärme ab. Der Boden bildet also ein Wärme-reservoir, das xerotherme Tiere in ihrer Entwicklung begünstigt.

In *Abbildung II.2* ist der Tagesgang der Temperatur am 4. Juli 1994 - exemplarisch für Schönwettertage im Hochsommer - dargestellt: gemessen wurden die Lufttemperatur, die Bodentemperatur in 5 cm Höhe, in 10 cm Tiefe und in 50 cm Tiefe (Werte der Zentralanstalt für Metereologie und Geodynamik in Innsbruck).

Während die Temperatur in 50 cm Tiefe über den Tag bei $19,5^{\circ}\text{C}$ konstant blieb, ist in 10 cm Tiefe eine leichte Erwärmung feststellbar: von $20,7^{\circ}\text{C}$ (Minimum) um 7 Uhr früh auf $24,4^{\circ}\text{C}$ um 15 Uhr. Das Tagesmaximum (Lufttemperatur) von $32,7^{\circ}\text{C}$ wurde an diesem Tag von der Temperatur in 5 cm Höhe über der Bodenoberfläche noch um einiges überschritten: um 12 Uhr mittags wurden $39,2^{\circ}\text{C}$ erreicht. Anders sind die Temperaturverhältnisse während der Nachtstunden: um etwa 23 Uhr sinkt die Lufttemperatur ($18,2^{\circ}\text{C}$) unter die Bodentemperatur in 10 cm Tiefe ($22,5^{\circ}\text{C}$). Noch tiefer fallen allerdings die Temperaturen in der bodennahen Luftschicht (Minimum liegt bei $12,8^{\circ}\text{C}$ um 4 Uhr früh). Am Morgen (7-8 Uhr) kehrt sich diese Situation wieder um. Um 9 Uhr werden in 5 cm Höhe bereits Temperaturen von $33,4^{\circ}\text{C}$ erreicht.

Tagesgang der Temperatur

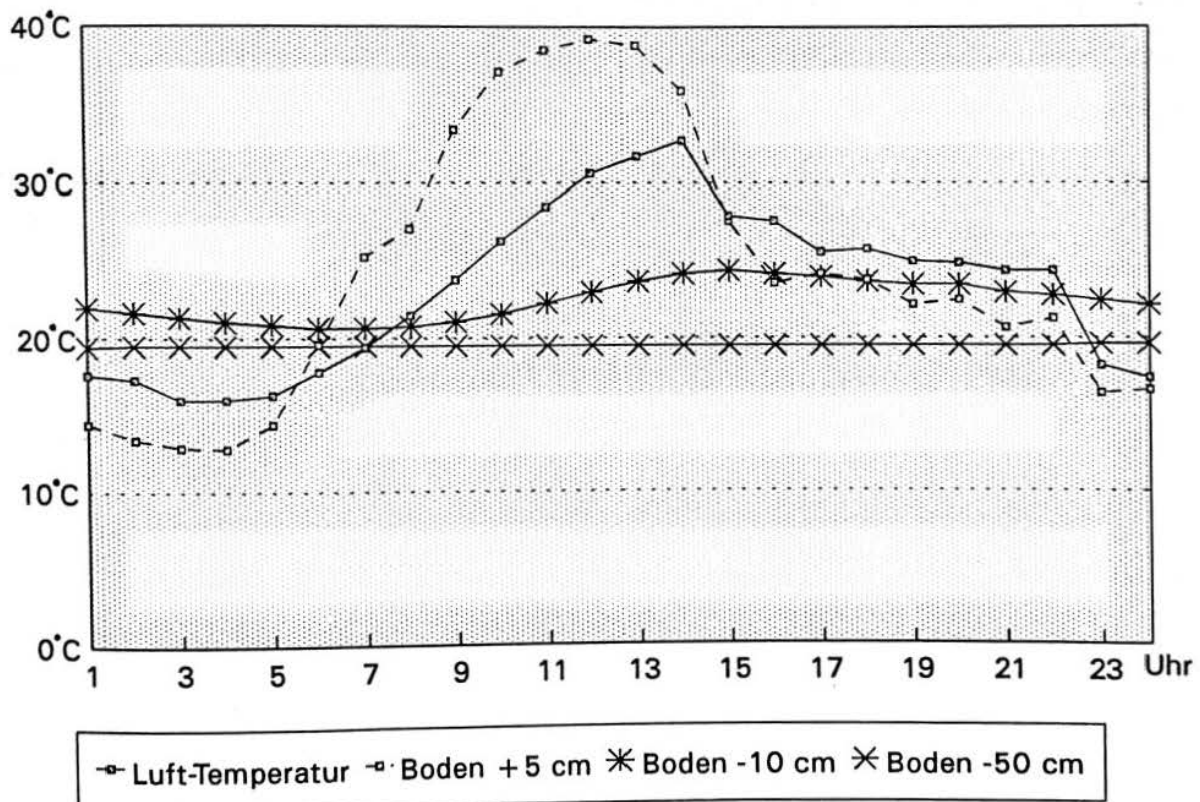


Abbildung II.2

Abbildung II.3 zeigt die Strahlungsintensität über den Tag (4. Juli 1994) (Werte der Zentralanstalt für Metereologie und Geodynamik in Innsbruck). Um 15 Uhr ist ein starker Einbruch zu bemerken.

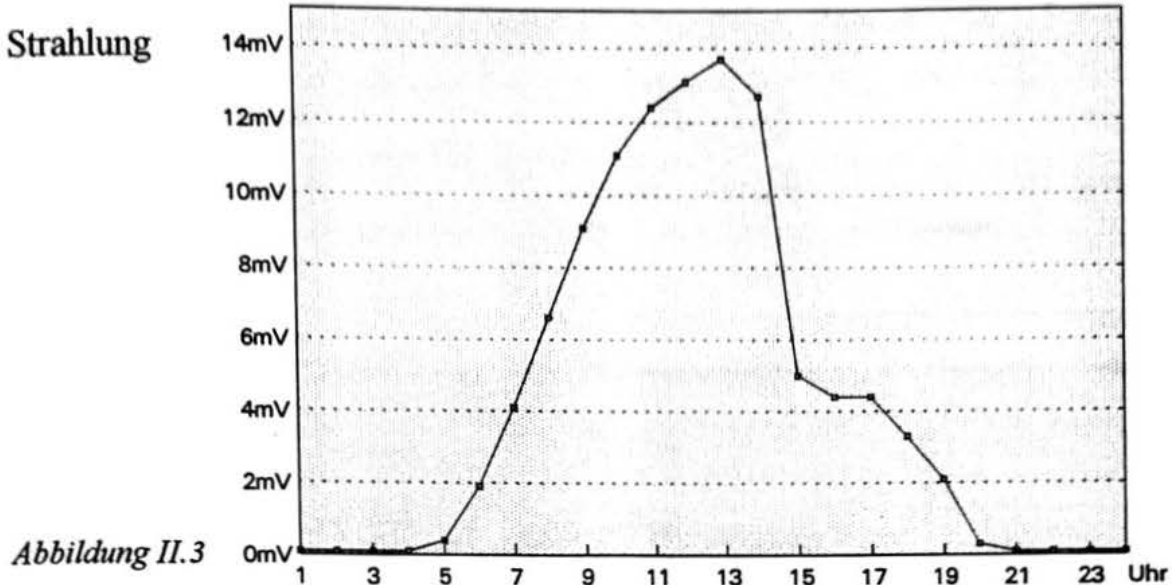


Abbildung II.4 stellt Niederschlag und Relative Feuchte am 4. Juli dar (Werte der Zentralanstalt für Metereologie und Geodynamik in Innsbruck): Um etwa 15 Uhr kam es zu einem kurzen Gewitterregen, der die Relative Feuchte kurzfristig auf 60% steigen ließ. Den Tiefpunkt wurde um 13 Uhr mit etwa 35%, das Maximum um 24 Uhr mit 100% während eines ausgiebigeren Regenschauers erreicht. Auf den Faktor Feuchtigkeit wird an anderer Stelle noch genauer eingegangen.

Niederschlag

Relative Feuchte

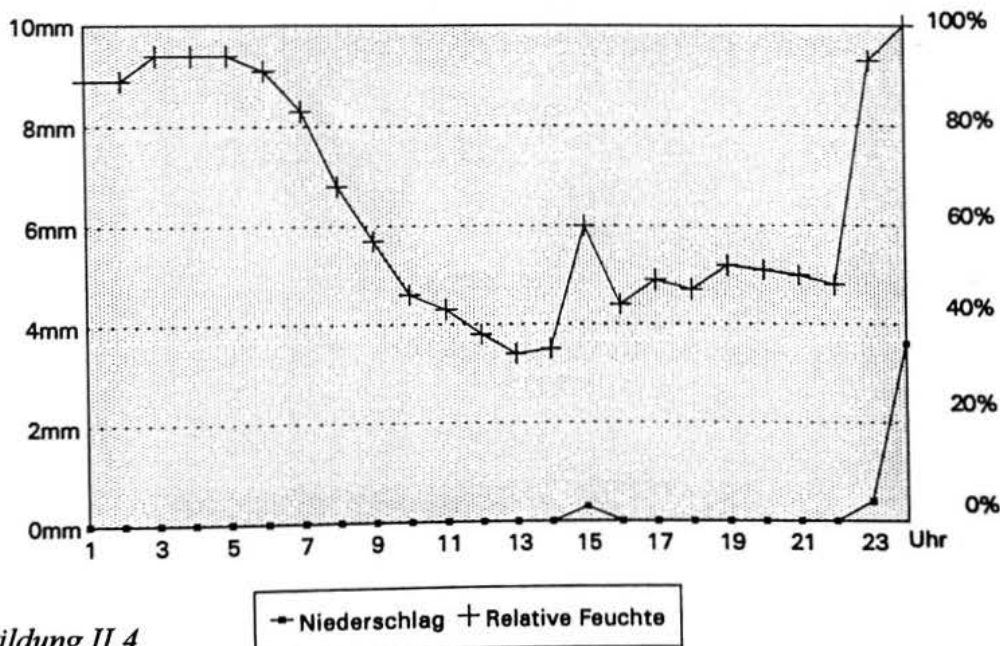


Tabelle II.4 zeigt die **Sonnenscheindauer** pro Monat (Werte der Zentralanstalt für Metereologie und Geodynamik in Innsbruck). Diese erreichte von Mai bis August die höchsten Werte (etwa 200 Stunden pro Monat). Die Intensität und Dauer der Sonnenbestrahlung können als "Strahlungsverhältnisse" zusammengefaßt werden. Durch die Südost- bis Südwestexposition sowie die geneigte Lage der Hänge in meinem Untersuchungsgebiet ist die Bestrahlung von frühmorgens an und später am Tag ein fast senkrecht Einfallen der Sonnenstrahlung möglich. Dies sind die optimalen Voraussetzungen für eine reichhaltige Xerotherm-Fauna.

Strahlung				
Monat	Sonnenschein- dauer in Stunden	Zahl der heiteren Tage	Zahl der Schön- wetter-Tage	Zahl der trüben Tage
I	93	2	6	14
II	103	0	5	8
III	173	1	5	11
IV	169	1	5	13
V	212	2	8	9
VI	194	0	11	13
VII	221	3	14	5
VIII	204	1	13	6
IX	157	1	6	7
X	157	2	13	9
XI	79	0	4	12
XII	56	2	6	14
Jahr	1818	15	96	121
Heitere Tage: der Himmel ist zu weniger als 2/10 bedeckt				
Schönwettertage: der Himmel ist zu weniger als 5/10 bedeckt				
Trübe Tage: der Himmel ist zu mehr als 8/10 bedeckt				

Tabelle II.4



Abbildung II.5: Wetterhäuschen mit Thermo-
skript im Zirler Weingarten

Feuchtigkeit:

Ein weiterer wesentlicher Faktor für die Entwicklung und Lebensweise der xerothermen Fauna ist die Feuchtigkeit. Für die Bewertung eines Gebietes reicht es nicht aus, die absolute Niederschlagsmenge festzustellen, denn damit ist noch nichts über Feuchtigkeit bzw. Trockenheit eines Habitats ausgesagt. "Der Grad der Verdunstung kann an verschiedenen Stellen jedes Standorts sehr differieren und beeinflußt daher die Wahl des Habitats darin, insbesondere auch die der Schicht, in der die Tiere sich aufhalten. Das gleiche gilt von den verschiedenen Phasen einer Sukzession. Die Verbreitung der Tiere und ihr Auftreten in der Sukzession steht also deutlich in Zusammenhang mit der verdunstenden Kraft der Luft" (SHELFORD aus FRIEDRICHS 1931).

Eine exakte Methode zur Determination der Trockenheit der Luft bietet SZYMKIEWICZ (1923-25) mit seinem Verdunstungskoeffizienten, der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck gleichzeitig berücksichtigt:

$$\text{Der Verdunstungskoeffizient } i = (p-p') \cdot \frac{273+t}{273} \cdot \frac{760}{P-p}$$

t ... Temperatur, P ... Luftdruck, p ... Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei entsprechender Temperatur, p' ... tatsächlicher Wasserdampfdruck

Als ausschlaggebend betrachtet SZYMKIEWICZ den Wert des Verdunstungskoeffizienten für die mittlere maximale Temperatur des heißesten Monats (meist Juli). Nach seinen Berechnungen beginnt etwa bei dem Wert 18 in Südrußland die reine Steppe. KUNTZE (1930) nimmt die Grenzwerte für klimatische Ansprüche von xerothermen Tieren mit Niederschlägen zwischen 500 und 600 mm Jahressumme, der Juliisotherme 19° und dem maximalen Verdunstungskoeffizienten 12-14 an. Für das Untersuchungsgebiet konnte ich einen Verdunstungskoeffizienten von 19 (!) berechnen (bei einer mittleren maximalen Temperatur von 27,8 °C im Juli 1994, einem durchschnittlichen Luftdruck von 951 mbar, tatsächlichen Wasserdampfdruck von 16,4 mbar und maximalen Sättigungsdruck des Wasserdampfes von 37,8 mbar). Zu beachten ist, daß sich dieser Wert lediglich auf 1994 bezieht - ein Jahr mit einem aussergewöhnlich heißen und niederschlagsarmen Sommer.

4. Flora:

4.1 Einleitung:

Die engen Beziehungen zwischen Wildbienen und Blütenpflanzen erfordern es, der Vegetation eines Untersuchungsgebietes ausreichend Beachtung zu schenken. Die Pflanzen stehen nicht nur als Pollen- und Nektarquellen zur Verfügung, sie bieten überdies Nistgelegenheiten, Material für den Nestbau und attraktiven Platz für soziale Interaktionen, gestalten also wesentlich den Lebensraum der Bienen mit.

Die pflanzensoziologische Charakterisierung eines Gebietes ist die Basis für die Erfassung eines tierischen Lebensraumes: durch Abgrenzung definierter Pflanzengesellschaften wird die einheitliche Standortbeschaffenheit gewährleistet, diese ist wiederum die Voraussetzung für vergleichende Untersuchungen (KRATOCHWIL 1987). Darüberhinaus eröffnet die pflanzensoziologische Erfassung die Bearbeitung einer Reihe von Fragen, die sich mit den Zusammenhängen zwischen Blühphänologie und jahreszeitlichen Aktivitäten von Wildbienen, mit zoogeographischen Aspekten, Konkurrenzverhältnissen, Biotopschutzmaßnahmen und vielem mehr auseinandersetzen. Jener Forschungszweig, der sich mit der Synthese phyto- und zooökologischer Erkenntnisse beschäftigt, wird als Bioökologie bezeichnet (KRATOCHWIL 1987).

Ich habe für diese Arbeit zwar jene Blütenpflanzen bestimmt, an denen ich Wildbienen beobachtet und gefangen habe, genauere pflanzensoziologische Untersuchungen wurden jedoch nicht durchgeführt. Es kann daher nur eine grobe Klassifizierung vorgenommen werden.

4.2 Pflanzengesellschaften:

I. Klasse: Festuco-Brometea:

An allen vier Standorten finden sich typische Vertreter der Klasse Festuco-Brometea (Trocken- und Steppenrasen, Halbtrockenrasen, basiphile Magerrasen der planaren bis hochmontanen Höhenstufen). Gemeint sind nach OBERDORFER & KORNECK (1976) artenreiche Rasengesellschaften vorwiegend basenreicher Böden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in den südlichen oder südöstlichen Bereichen des kühlgemäßigten Europa. OBERDORFER & KORNECK (1976): "Die Artenverbindungen haben sich mutmaßlich nacheiszeitlich aus der Vermischung von Resten kontinentaler Steppenvegetation und

frühwärmezeitlich einströmender submediterraner Gras- und Zwergstrauchformationen herausgebildet. Dazu kam ein Restbestand alpiger Arten, die sich mit räumlicher Annäherung an die Alpen in diesen Gesellschaften anreichern und dort ohne scharfe Grenzen in die alpine Rasen-Klasse der Seslerietea übergehen. Es handelt sich durchwegs um Gesellschaften von Sonderstandorten, in Wärme- und Trockengebieten zwar angereichert, aber doch auch hier an Örtlichkeiten gebunden, die vom Boden und Klima her das Überdauern der lichtliebenden Artenverbindungen begünstigen und die Dynamik andringender Busch- und Waldgesellschaften hemmen."

Das Areal der Festuca-Brometea-Vegetation wurde in der Vergangenheit durch Eingriffe des Menschen (Rodung, Weide, Brand) wesentlich erweitert. Anstelle anspruchsvoller Waldgesellschaften der Querco-Fagetea entstanden unter anderem Magerwiesen und Magerweiden (*Mesobromium erecti*), deren floristische Zusammensetzung von der Art der Bewirtschaftung beeinflusst wird.

Der südwestliche Teil des Areals der Festuca-Brometea-Gesellschaften wird von der Ordnung Brometalia erecti (subozeanische Kalk-Trocken- und Halbtrockenrasen) dominiert. Hier herrschen die supramediterranen oder supramediterran-subatlantischen Geoelemente vor. Eine Aufteilung in mesophile, grasreiche, tiefgründigere, gemähte oder beweidete Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) und in mehr xerophile, lückige, flachgründigere und vom Menschen weniger beeinflusste Trockenrasen (*Xerobromion*) ist möglich.

In meinem Untersuchungsgebiet traten folgende Pflanzenarten auf, die der Festuco-Brometea bzw. der Brometalia erecti zugeordnet werden:

Klasse Festuco-Brometea:

- Ononis spinosa* (Hauhechel) - FABACEAE
- Coronilla varia* (Bunte Kronwicke) - FABACEAE
- Echium vulgare* (Natternkopf) - BORAGINACEAE

Ordnung Brometalia erecti:

- Onobrychis arenaria* (Sandesparssette) - FABACEAE
- Hippocrepis comosa* (Hufeisenklee) - FABACEAE
- Anthyllis vulneraria* (Wundklee) - FABACEAE
- Lotus corniculatus* (Hornklee) - FABACEAE
- Euphorbia cyparissias* (Zypressenwolfsmilch) - EUPHORBIACEAE
- Helianthemum nummularium* (Sonnenröschen) - CISTACEAE
- Scabiosa columbaria* (Taubenskabiose) - DIPSACACEAE
- Teucrium montanum* (Berggamander) - LAMIACEAE
- Teucrium chamaedrys* (Edelgamander) - LAMIACEAE
- Centaurea scabiosa* (Skabiosenflockenblume) - ASTERACEAE

Sechs der 13 aufgelisteten Pflanzen gehören zu jenen 16 Blütenpflanzen, an denen ich die meisten Wildbienenarten beobachtet habe. Ihre Bedeutung für die Bienen werden jedoch an anderer Stelle ausführlicher dargestellt.

II. Klasse: Trifolio-Geranietea:

Halbtrocken- und Trockenrasen sind - sobald sie nicht mehr durch den Menschen bewirtschaftet werden - in Gefahr, durch angrenzendes Gebüsch und schließlich durch den Wald zurückerobert zu werden. Jene Saum-Arten, die den Grenzbereich Wald-Freiland einnehmen, werden der Klasse Trifolio-Geranietea (helio-thermophile Saumgesellschaften) zugeordnet. Es sind mäßig bis stärker wärmeliebende, Halbschatten ertragende bis lichtliebende Stauden. Obwohl die Wasserversorgung gegenüber dem Rasen günstiger ist, kann es zu Bodenaustrocknungen kommen, die von den Saumgesellschaften jedoch ohne größere Schädigung überstanden werden.

Pflanzenarten, die auch im Untersuchungsgebiet vorkommen, sind:

- Fragaria vesca* (Walderdbeere) - ROSACEAE
- Vicia cassubica* (Kassubenwicke) - FABACEAE
- Vicia sepium* (Zaunwicke) - FABACEAE
- Medicago falcata* (Sichelklee) - FABACEAE
- Coronilla varia* (Bunte Kronwicke) - FABACEAE
- Astragalus glycyphyllos* (Bärenschote) - FABACEAE
- Lathyrus sylvestris* (Waldplatterbse) - FABACEAE
- Geranium sanguineum* (Blutroter Storchschnabel) - GERANIACEAE
- Peucedanum cervaria* (Hirschwurz) - APIACEAE
- Hypericum perforatum* (Tüpfel-Johanniskraut) - HYPERICACEAE
- Knautia arvensis* (Ackerwitwenblume) - DIPSACACEAE
- Teucrium chamaedrys* (Edelgamander) - LAMIACEAE
- Origanum vulgare* (Dost) - LAMIACEAE
- Calamintha clinopodium* (Wirbeldost) - LAMIACEAE
- Campanula rapunculoides* (Ackerglockenblume) - CAMPANULACEAE
- Campanula rotundifolia* coll. (Rundblättrige Glockenblume) - CAMPANULACEAE
- Aster amellus* (Bergaster) - ASTERACEAE
- Centaurea jacea* (Flockenblume) - ASTERACEAE
- Solidago virgaurea* (Goldrute) - ASTERACEAE
- Anthericum ramosum* (Ästige Graslilie) - LILIACEAE

III. Methode

Der Hauptteil der Arbeit bestand im Erfassen der Wildbienenfauna mittels Handfang. Zwischen 31. März und 30. September 1994 habe ich die vier Standort 79 Mal begangen (siehe *Tabelle III.1*), wobei darauf geachtet wurde, "Regentage" zu vermeiden. Dennoch nahm die Bewölkung im Laufe des Tages oftmals zu, da sehr oft Gewitter die Schönwettertage beendeten.

Die Tageszeit, die ich für den Sichtfang auswählte, variierte (auch bedingt durch das Wetter). Wenn ich auch keine systematische Untersuchungen anstellte, so fiel mir doch bald auf, daß etwa am späten Nachmittag (ab ca. 16 Uhr) die Flugaktivität der meisten Bienen bereits sehr stark abnimmt. KUGLER (1970) weist darauf hin, daß Honigbienen - in Abstimmung mit der Nektarproduktion der Blütenpflanzen - diese zu ganz bestimmten Tageszeiten aufsuchen. Über Wildbienen lägen ihm aber keine Untersuchungen vor. Ich habe darauf zwar nicht geachtet, hoffe aber, das durch die vielen Sammeltage zu variierenden Zeiten kompensieren zu können.

Die Handfänge erfolgten mit dem Kescher. Gleich nach dem Fangen wurden die Tiere in ein "Tötungsglas" (mit Cyankali gefüllt) gegeben und meist noch am selben Tag auf Insektennadeln präpariert.

Neben dem Sichtfang habe ich von Anfang Juni bis Ende September an zwei Standorten (Weinberg in Zirl, Kranebitten) die Luft-Temperatur in etwa 40 cm Höhe gemessen. Ein Thermoskript zeichnete die Werte auf Papier auf, die später zur Auswertung gelangten. Die Thermoskripte wurden dazu vertikal in weiße Holzhäuschen mit den Maßen 22 x 20 x 31 cm gehängt, seitliche Lamellen sorgten für die notwendige Belüftung (siehe *Abbildung II.5*). Beide Häuschen wurden unter Bäumen aufgestellt, die Beschattung garantierten. Allerdings fiel am Weinberg morgens und vormittags Sonne darauf. Das Häuschen in Kranebitten hingegen mußte unter einem dichten Blätterdach verborgen werden, damit es von Spaziergängern nicht entdeckt wurde. Das erklärt auch die Temperaturunterschiede zwischen den beiden Standorten.

Die meisten Wildbienen wurden von mir - soweit es möglich war - auf Artniveau bestimmt (SCHMIEDEKNECHT 1930) oder zumindest nach Gattungen sortiert; alle Exemplare wurden anschließend zur Verifizierung an Spezialisten weitergegeben. Es waren dies Pater A. W. Ebmer (Puchenau), Mag. Fritz Gusenleitner (Linz), Mag. Otto Leiner (Innsbruck), Mag. Hans Neumayer (Salzburg) und Maximilian Schwarz (Ansfelden).

Die Blütenpflanzen habe ich mittels des Bestimmungswerkes von SCHMEIL & FITSCHEN (1993) determiniert. Zum Teil habe ich Prof. Schedl zu Rate gezogen, eine geringer Teil wurde vom Botanischen Institut in Innsbruck überprüft.

Datum	Standorte		Sammelzeit	Wetterbeobachtungen
März 1994				
31.3.		W	ab 10.30 Uhr	
April 1994				
07.4.	F			
19.4.		W	ab 14.00 Uhr	
19.4.	F		ab 16.00 Uhr	kalter Wind
20.4.		M		sonnig
21.4.			K	
30.4.			K	ab 14.00 Uhr sonnig, sehr warm
Mai 1994				
02.5.	F			
03.5.		W	13.00-17.00	
07.5.		M		
09.5.			K	
12.5.	F		ab 13.00 Uhr ab 13.30 Uhr	kurz vor Gewitter, z.T. sonnig bewölkt, hin u. wieder sonnig
13.5.		W	13.30-15.00	
15.5.		M	13.30-15.45	größtenteils sonnig
16.5.			K	warm bis heiß, sonnig
23.5.	F		13.30-16.00	föhnig, bewölkt, z.T. sonnig
24.5.		W	ab 13.00 Uhr	sonnig, schwül, zun. bewölkt
26.5.		M	13.00-15.30	ab 15 Uhr bewölkt u. windig
28.5.			K	sonnig, heiß
31.5.	F		ab 13.15 Uhr	wolkenlos, heiß, etwas Wind
Juni 1994				
01.6.		W	ab 13.15 Uhr	wolkenlos, etwas Wind
02.6.			K	dunstig bewölkt, schwül
07.6.		M	15.00-17.00	bewölkt, hin u. wieder sonnig
08.6.	F		15.00-17.00	heiß, fast wolkenlos, etwas Wind
14.6.		W	ab 13.00 Uhr	bewölkt
15.6.			K	heiß, sonnig
16.6.	F		12.15-14.30	sonnig bis bewölkt, gewittrig
22.6.		M	11.30-14.30	wolkenlos, heiß
23.6.			K	wolkenlos, heiß, windig
24.6.		W	13.15-14.45	wolkenlos, heiß, leichter Wind
24.6.	F		15.00-16.30	heiß, etwas bewölkt, windig
27.6.		M	11.30-14.00	schwül, zunehmend bewölkt
28.6.			K	schwül, sonnig bis bewölkt
30.6.		W	ab 13.45 Uhr	heiß, zun. bewölkt, etwas Wind
Juli 1994				
01.7.	F		11.15-13.45	schwül, zun. bewölkt u. windig
04.7.		M	14.00-16.00	heiß, Quellwolken, zun. bewölkt
05.7.		W	14.00-16.15	heiß, sonnig, zunehm. bewölkt

06.7.				K	10.45-14.00	sonnig, schwül, zun. bewölkt
11.7.	F				13.30-16.15	wolkenlos, windig
12.7.			M		11.00-13.30	wolkenlos, leichter Wind
13.7.		W			11.15-12.30	heiß, zun. Quellwolken, windig
14.7.				K	14.00-15.15	sonnig, diesig u. etwas schwül
18.7.	F				10.30-13.00	sonnig, windig, zun. bewölkt
21.7.			M		13.45-15.30	sonnig, etwas Wind, Quellwolken
22.7.				K	ab 12.00 Uhr	heiß, sonnig
23.7.		W			11.15-14.00	heiß, sonnig, wolkenlos
25.7.	F				13.00-15.30	sonnig, windig, zun. bewölkt
26.7.			M		10.45-13.30	sonnig - bedeckt, etwas schwül
27.7.		W			11.15-13.30	sonnig, wolkenlos, etwas kühl
28.7.				K	12.00-14.30	zun. bewölkt, gewittrig, windig
August 1994						
01.8.	F				13.15-15.30	sonnig, heiß, zun. Quellwolken
02.8.			M		10.45-13.15	sonnig, etwas windig
03.8.		W			10.30-12.30	sonnig, zun. heiß, etwas windig
04.8.				K	12.30-14.30	sonnig, heiß, etwas windig
09.8.	F				10.30-13.00	sonnig, etwas Wind
10.8.		W			10.30-12.30	schwül, etwas Wind, zun. bewölkt
10.8.			M		13.00-14.15	bewölkt, zunehmend sonnig
11.8.				K	12.15-14.30	zunehm. bewölkt, leicht windig
16.8.	F				13.30-15.30	sonnig, etwas Wind
18.8.			M		12.45-15.15	sonnig bis bewölkt, sehr windig
19.8.		W			11.00-12.45	sonnig bis bewölkt, windig
20.8.				K	12.00-14.00	zunehmend sonnig
23.8.	F				11.00-13.30	sonnig, heiß
27.8.				K	11.00-12.30	sonnig, zunehmend bewölkt
27.8.		W			13.00-14.45	sonnig bis bewölkt, windig
30.8.			M		13.00-15.00	sonnig, etwas trüb
September 1994						
01.9.		W			13.00-14.30	sonnig, zunehmend bewölkt
05.9.	F				13.00-15.00	überwiegend sonnig
06.9.				K	12.00-14.00	sonnig bis bewölkt, rel. kühl
07.9.			M		12.00-14.00	bewölkt, zunehmend sonnig
10.9.		W			12.45-14.30	bewölkt, zun. sonnig, windig
12.9.	F				13.15-15.15	sonnig, zun. bewölkt u. windig
20.9.			M		13.00-14.45	sonnig, etwas windig
21.9.		W			13.00-14.45	sonnig bis bewölkt, windig
22.9.				K	12.15-14.00	sonnig, föhnig, dunstig
27.9.	F				12.45-14.45 WZ!!	sonnig bis bewölkt, etwas Wind
28.9.			M		13.15-15.00	bewölkt, windig, zun. sonnig
29.9.				K	12.30-14.15	sonnig, windig, zun. dunstig
30.9.		W			12.45-14.30	zun. bewölkt, dunstig, windig

Tabelle III.1: Aufreihung der Tage, an denen Wildbienen gesammelt wurden. Zu beachten ist, daß der größte Teil dieses Zeitraumes in die Sommerzeit fällt. (Die Umstellung aus Sommerzeit erfolgte am 27. März 1994.) Ab 27.9. ist die Sammelzeit wieder in der Winterzeit angegeben; im Vergleich mit den anderen Sammeltagen muß also eine Stunde hinzugezählt werden.

F ... Fragenstein, W ... Weinberg, M ... Martinswand, K ... Kranebitten

IV. Artengarnitur

An den vier untersuchten Standorten erfaßte ich 117 Wildbienenarten aus 7 Familien und 22 Gattungen (Tabelle IV.1). WARNCKE (1986) gibt für Mitteleuropa 716, für Österreich 609 Arten an. Ich konnte also 19,2% der für Österreich festgestellten Arten in meinem Untersuchungsgebiet nachweisen.

Insgesamt habe ich 1026 Individuen gefangen, wobei auf die vier abundanzstärksten Gattungen (*Halictus*, *Lasioglossum*, *Osmia*, *Bombus*) allein bereits 57,6% der Individuen entfallen (Tabelle IV.2, Abbildung IV.1). Werden den einzelnen Arten nach der Methode von PRESTON (1949) Häufigkeitsklassen zugeordnet (Abbildung IV.2), zeigt sich, daß gut die Hälfte (55,6%) der vorgefundenen Arten in die Häufigkeitsklassen 1 und 2 fallen, da von mir nur 1 bis 4 Individuen aufgefunden wurden. Mit über 64 Individuen (Häufigkeitsklasse 7) war hingegen nur mehr eine einzige Art vertreten (*Halictus simplex*).

Ob aus dieser Verteilung Schlüsse über die Häufigkeit oder auch Seltenheit der Arten gezogen werden können, ist fraglich. Bei Handfängen, die sich zudem nur über eine Vegetationsperiode erstrecken, spielt der Zufall wohl eine große Rolle. Die Aufmerksamkeit richtet sich beim Sammelvorgang eher auf auffallende, klar hervortretende Strukturen. Gut sichtbare Blüten etwa werden sicher intensiver gesammelt als unauffällige. Damit ist das Verfahren schon recht subjektiv.

Obwohl ich zwischen Ende März und Ende September die Standorte 79 Mal begangen bin, darf also angenommen werden, daß einige Arten unentdeckt blieben. Die Zahl der noch nicht erfaßten Arten ist aber aufgrund der Komplexität des Lebensraumes kaum über Hochrechnungen festzustellen.

Eine Studie von KRATOCHWIL (1984) gibt Anhaltspunkte dafür, wie vollständig ein Gebiet im 1. Jahr gesammelt werden kann. Auf der relativ kleinen Fläche von 0,4 ha traten im Vergleich zweier Jahre zu 60%, im Vergleich dreier Jahre gar nur zu 44% dieselben Arten auf. Auch hinsichtlich der Individuenzahlen konnten bei manchen Arten zum Teil beträchtliche Schwankungen festgestellt werden, vor allem bei den am meisten vertretenen Gattungen *Andrena*, *Lasioglossum*, *Osmia* und *Bombus*.

Kratochwil nennt für solche Aktivitätsschwankungen mehrere Gründe: Für die meisten aculeaten Hymenopteren kann ein geringer Aktionsradius und wenig Neigung zu Migration angenommen werden. Der Energieaufwand für größere Strecken ist zu hoch, demnach werden meistens Nistplätze in der Nähe ausgiebiger Nektar- und Pollenquellen ausgewählt. Dies dürfte auch für *Halictus* und *Lasioglossum* gelten - trotz ihrer semisozialen bzw. sozialen Lebensweise. Hummeln hingegen sind ausdauernde Flieger, die auf der Suche nach größeren Nahrungsquellen durchaus die Entfernung von einigen hundert Metern zurücklegen können (HEINRICH 1976a). Damit treten die Hummeln in Konkurrenz mit anderen

"Generalisten" (Arten, die möglichst viele verschiedene Nahrungspflanzen nutzen können). Dazu zählen soziale Arten wie die der Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum*, denen die lange Flugzeit und die große Menge zur Brutpflege benötigten Pollens mehr oder weniger keine Spezialisierung auf bestimmte Blütenpflanzen erlaubt. Sie sind in diesem Konkurrenzverhältnis allerdings die Unterlegenen. Kratochwil stellte in seiner Studie fest, daß im zweiten Untersuchungsjahr die Individuendichte von *Bombus* abnahm, die von *Lasioglossum*-Arten jedoch zum Teil bis auf das Dreifache stieg, und führt dies auf das oben geschilderte Konkurrenzverhältnis zurück.

Die Beobachtungen von KRATOCHWIL in seiner Studie von 1984, wonach die dominanten Arten alle sozial, die subrezedenten und rezedenten Arten solitär leben, trifft nach meiner Untersuchung nicht unbedingt zu. Bei 23 von mir erfaßten Arten wird eine soziale Lebensweise angenommen, davon sind jedoch 15 den Häufigkeitsklassen 1 bis 3 zuzurechnen (Tabelle IV.3). Von den 69 solitären Arten fallen 23 in die Häufigkeitsklassen 4 bis 7, unter ihnen auch *Halictus simplex* (Häufigkeitsklasse 7) - eine Furchenbiene, die vermutlich solitär lebt.

Dieses Ergebnis könnte den Schluß nahelegen, daß ich die Dominanzverhältnisse mittels Sichtfang auch nicht annähernd feststellen konnte. Wahrscheinlicher erscheint es mir aber, daß sich die Wildbienenfauna eines Gebietes aufgrund ihrer Komplexität nur schwer gänzlich in ein Schema einpassen läßt, wonach soziale Arten dominant, solitäre Arten (sub)rezedent sind.

Lebensweise	Häufigkeitsklasse						
	1	2	3	4	5	6	7
solitär	22	11	13	10	7	5	1
sozial	10	3	2	5	1	2	
parasitisch	15	5	4	1			
Summe	47	19	19	16	8	7	1

Tabelle. IV.3

Abbildung IV.3 stellt die Wildbienengattungen gruppiert nach im Gebiet festgestellten Artenzahlen im Korrelation mit der Individuenzahl dar. 4 Gattungen zeigen am deutlichsten, daß eine hohe Individuenzahl nicht unbedingt mit einer hohen Artenzahl einhergeht: Alle 55 gefangenen Exemplare der Gattung *Ceratina* gehören *Ceratina cyanea* an, die 139 Individuen der Gattung *Halictus* verteilen sich auf nur 4 Arten. Bei *Nomada* hingegen sind 19 Individuen 10 verschiedenen Arten, bei *Andrena* 57 Individuen 14 Arten zugehörig.

Die individuenreichste Gattung stellt *Lasioglossum* mit 14 Arten und 17,3% aller gefangenen Individuen. Die Abundanzstärke der Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum* lassen sich auf die große Zahl semisozialer und sozialer Arten zurückführen (EBMER 1969). Weltweit

gehören den Halictiden als einer der artenreichsten Familien 2500 Arten an, für *Halictus* und *Lasioglossum* nennt EBMER (1976) 118 Arten für Mitteleuropa. Etwa ein Sechstel davon konnte ich also im Untersuchungsgebiet auffinden.

Die Gattung *Osmia* ist trotz solitärer Lebensweise mit 166 Individuen vertreten (13 Arten). Der Grund hierfür liegt möglicherweise in den guten Nistbedingungen (KRATOCHWIL 1984). Am häufigsten waren *Osmia aurulenta*, *Osmia bicolor* und *Osmia spinulosa* anzutreffen - alle drei Arten nisten in leeren Schneckenhäusern.

Der Individuenreichtum der Gattung *Bombus* ist ebenfalls nur auf wenige Arten zurückzuführen, wobei die ubiquitäre und feuchtigkeitsliebende *Bombus pascuorum* am häufigsten anzutreffen war (37 Individuen).

An der Gattung *Andrena* fällt die sehr niedrige Individuendichte auf (durchschnittlich 4 Individuen pro Art bei immerhin 14 Arten). Dies dürfte in Zusammenhang mit der solitären Lebensweise der Sandbienen stehen. Mit Abstand am häufigsten war die hylophile *Andrena ovatula* (15 Individuen), gefolgt von der ubiquitären *Andrena flavipes* (8 Individuen).

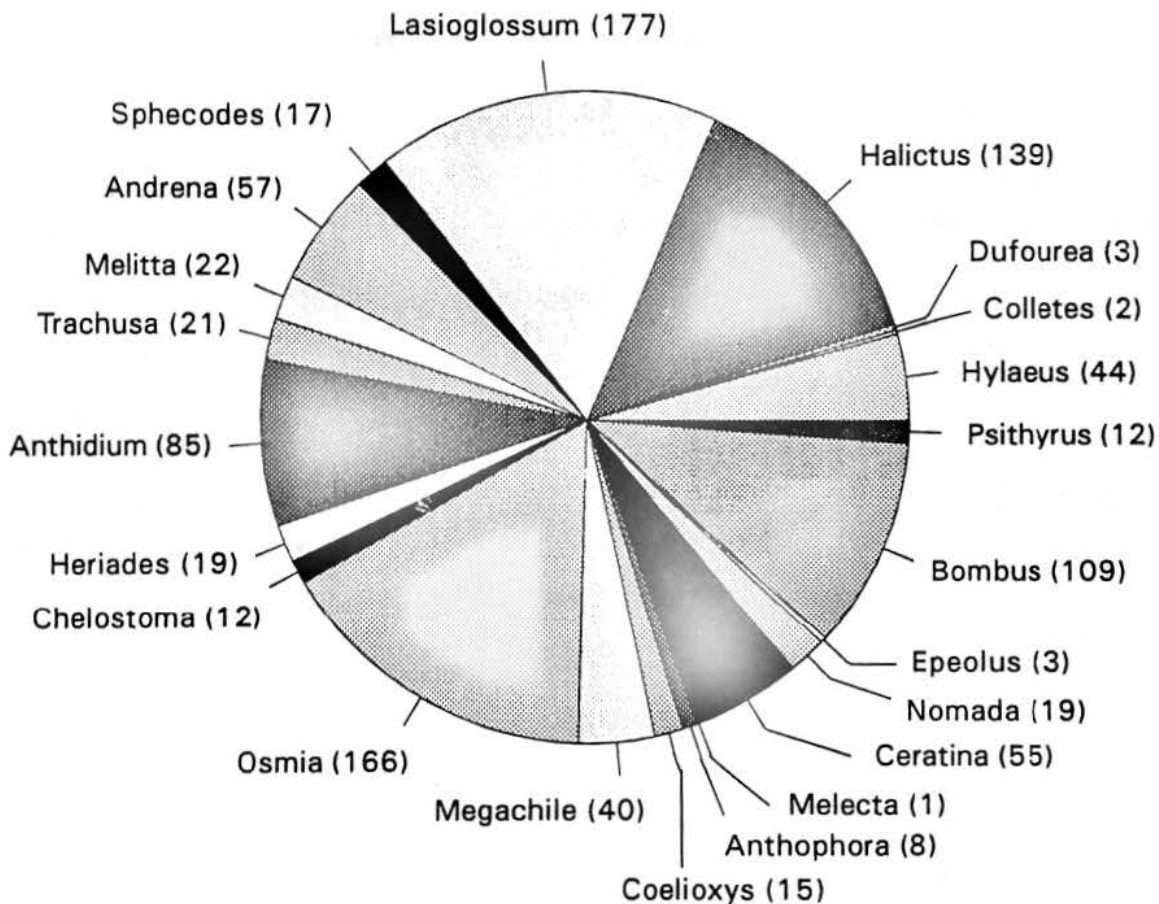


Abbildung IV.1: Verteilung der 1026 Individuen auf die 22 Gattungen

Zuteilung der Arten zu Häufigkeitsklassen

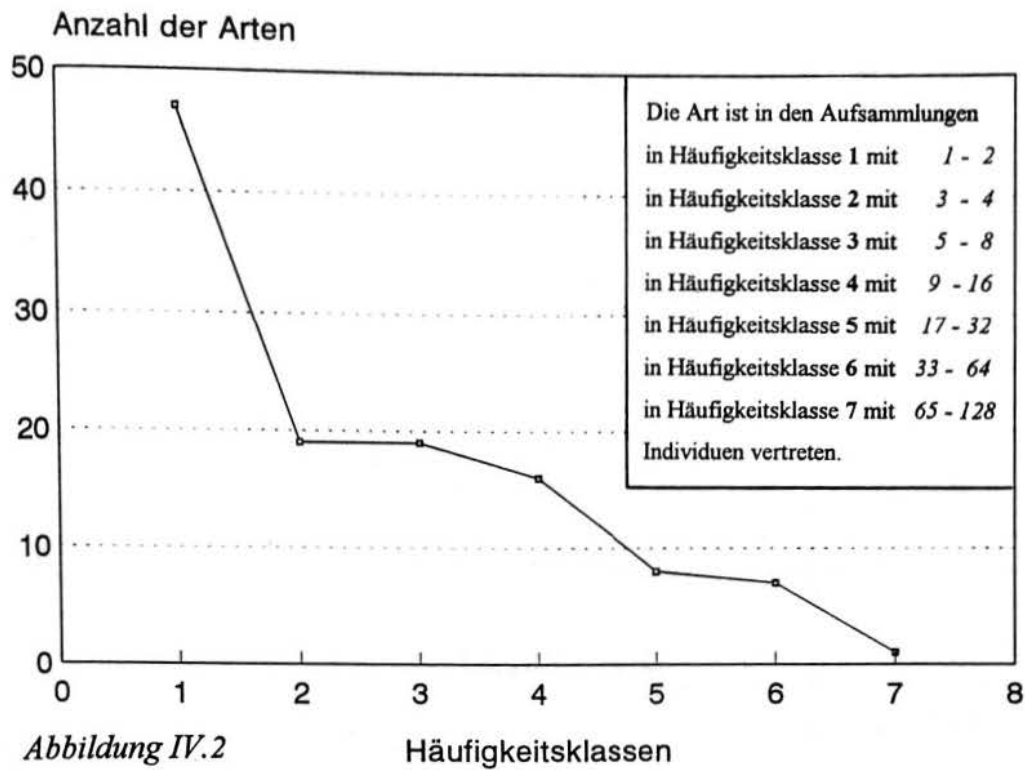


Abbildung IV.2

Korrelation von Arten- und Individuenzahl

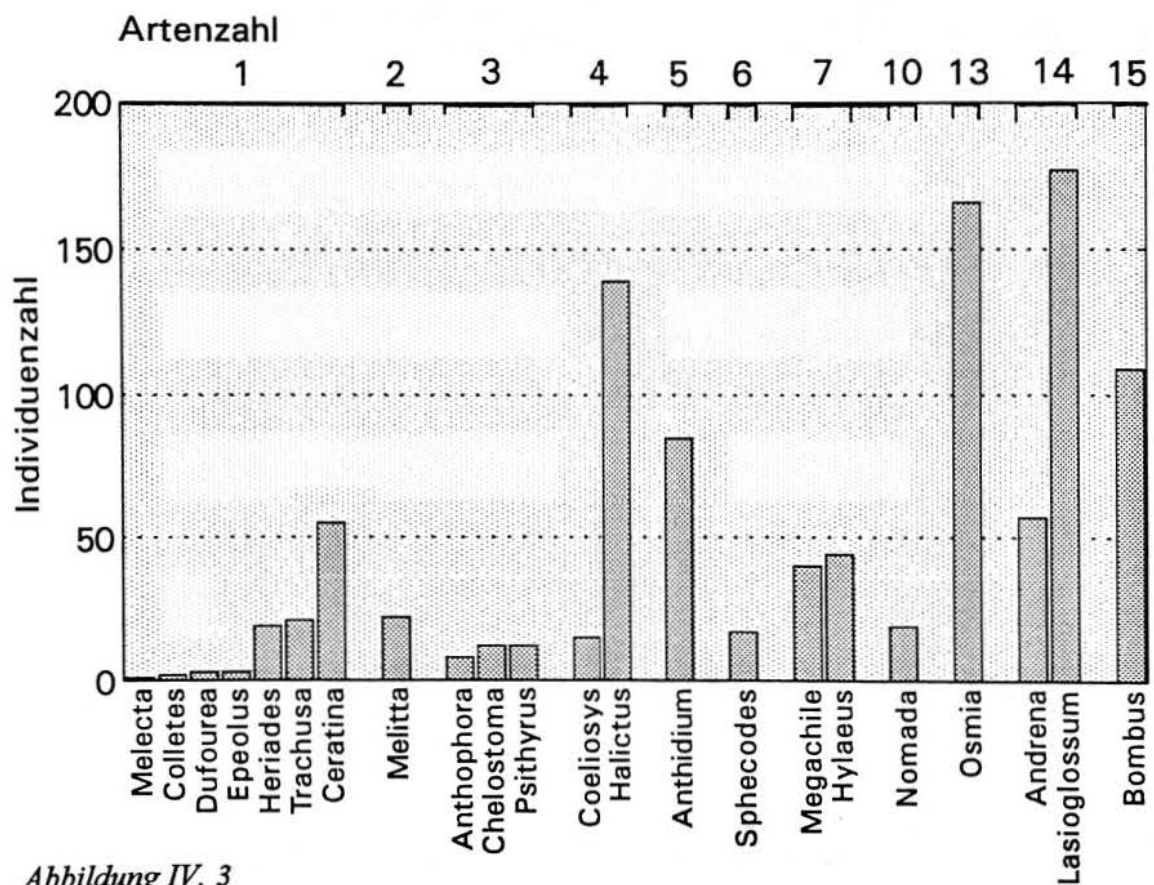


Abbildung IV. 3

Gesamtliste Apoidea		Weibchen	Männchen	Summe	Häufigkeitsklasse
Colletidae					
Hylaeus	H. angustatus (SCHENCK 1861)	5	3	8	3
	H. brevicornis NYLANDER 1852	3	1	4	2
	H. communis NYLANDER 1852	3	5	8	3
	H. confusus NYLANDER 1852	5	4	9	4
	H. gibbus SAUNDERS 1850	1		1	1
	H. hyalinatus SMITH 1842	4	3	7	3
	H. signatus (PANZER 1798)	2	5	7	3
Colletes	C. similis SCHENCK 1853	1	1	2	1
Halictidae					
Dufourea	D. dentiventris (NYLANDER 1848)		3	3	2
Halictus	H. confusus alpinus ALFKEN 1907	1	2	3	2
	H. maculatus SMITH 1848	3	1	4	2
	H. simplex BLÜTHGEN 1923	78	30	108	7
	H. tumulorum (LINNAEUS 1758)	15	9	24	5
Lasioglossum	L. albipes (FABRICIUS 1781)	28	12	40	6
	L. calceatum (SCOPOLI 1763)	8	8	16	4
	L. fulvicorne (KIRBY 1802)	6	10	16	4
	L. laevigatum (KIRBY 1802)	1		1	1
	L. lativentre (SCHENCK 1853)	1	1	2	1
	L. leucozonium (SCHRANCK 1781)	11	8	19	5
	L. morio (FABRICIUS 1793)	18	15	33	6
	L. nigripes (LEPELETIER 1841)	1	1	2	1
	L. nitidiusculum (KIRBY 1802)	1		1	1
	L. nitidulum (FABRICIUS 1804)	23	2	25	5
	L. pauxillum (SCHENCK 1853)		2	2	1
	L. politum (SCHENCK 1853)	5		5	3
	L. punctatissimum (SCHENCK 1853)	13	1	14	4
	L. villosulum (KIRBY 1802)	1		1	1
Sphecodes	S. crassus THOMSON 1870	4	1	5	3
	S. ephippius (LINNAEUS 1767)	4		4	2
	S. ferruginatus HAGENS 1882	1		1	1
	S. geofrellus (KIRBY 1802)	3		3	2
	S. gibbus (LINNAEUS 1758)	3		3	2
	S. puncticeps THOMSON 1870	1		1	1
Andrenidae					
Andrena	A. bicolor FABRICIUS 1775	3		3	2
	A. denticulata (KIRBY 1802)	1		1	1
	A. dorsata (KIRBY 1802)		1	1	1

Tabelle IV.1

		f	m	ges	HK
Andrena	A. falsifica PERKINS 1915	1		1	1
	A. flavipes PANZER 1799	6	2	8	3
	A. haemorrhoa (FABRICIUS 1781)	2	2	4	2
	A. intermedia THOMSON 1872	2	2	4	2
	A. minutula (KIRBY 1802)	3	2	5	3
	A. nigroaenea (KIRBY 1802)	1	1	2	1
	A. ovatula (KIRBY 1802)	5	10	15	4
	A. polita SMITH 1847	2	5	7	3
	A. similis SMITH 1849	3	1	4	2
	A. subopaca NYLANDER 1848	1		1	1
	A. wilkella (KIRBY 1802)		1	1	1
Melittidae					
Melitta	M. haemorrhoidalis (FABRICIUS 1775)	2	13	15	4
	M. leporina (PANZER 1799)	5	2	7	3
Megachilidae					
Trachusa	T. byssina (PANZER 1798)	9	12	21	5
Anthidium	A. lituratum (PANZER 1801)	1	1	2	1
	A. manicatum (LINNAEUS 1758)	6	4	10	4
	A. oblongatum (ILLIGER 1806)	2	4	6	3
	A. punctatum LATREILLE 1809	19	21	40	6
	A. strigatum (PANZER 1805)	8	19	27	5
Heriades					
	H. truncorum (LINNAEUS 1758)	13	6	19	5
Chelostoma	C. campanularum (KIRBY 1802)	3	6	9	4
	C. distinctum STOECKHERT 1929	1		1	1
	C. rapunculi LEPELETIER 1841		2	2	1
Osmia	O. adunca (PANZER 1798)	1	4	5	3
	O. aurulenta (PANZER 1799)	28	11	39	6
	O. bicolor (SCHRANK 1781)	23	2	25	5
	O. caerulea (LINNAEUS 1758)	3		3	2
	O. claviventris (THOMSON 1872)	8	2	10	4
	O. fulviventris (PANZER 1798)	2	1	3	2
	O. leucomelaena (KIRBY 1802)	4		4	2
	O. mitis NYLANDER 1852	6		6	3
	O. rufa (LINNAEUS 1758)	1	11	12	4
	O. spinulosa (KIRBY 1802)	15	27	42	6
	O. uncinata GERSTÄCKER 1869	15		15	4
	O. ventralis (PANZER 1798)	1		1	1
	O. xanthomelaena (KIRBY 1802)		1	1	1
Megachile	M. circumcincta (KIRBY 1802)	2		2	1
	M. ligniseca (KIRBY 1802)	4		4	2
	M. melanopyga COSTA 1863	1		1	1
	M. pilidens ALFKEN 1923	1		1	1
	M. pyrenaica PÉREZ 1890	4		4	2
	M. versicolor SMITH 1844	15	5	20	5
	M. willoughbiella (KIRBY 1802)	6	2	8	3

		f	m	ges	HK
Coelioxys	<i>C. elongata</i> LEPELETIER 1841		1	1	1
	<i>C. mandibularis</i> NYLANDER 1848	1		1	1
	<i>C. quadridentata</i> (LINNAEUS 1761)	7	5	12	4
	<i>C. rufescens</i> LEPELETIER 1825		1	1	1
Anthophoridae					
Anthophora	<i>A. aestivalis</i> (PANZER 1801)		1	1	1
	<i>A. furcata</i> (PANZER 1798)		1	1	1
	<i>A. quadrimaculata</i> (PANZER 1806)	3	3	6	3
Melecta	<i>M. punctata albovaria</i> (FABRICIUS 1775)		1	1	1
Ceratina	<i>C. cyanea</i> (KIRBY 1802)	36	19	55	6
Nomada	<i>N. bifida</i> THOMSON 1872	1		1	1
	<i>N. ferruginata</i> (LINNAEUS 1767)	1		1	1
	<i>N. flava</i> PANZER 1798	1	2	3	2
	<i>N. flavopicta</i> (KIRBY 1802)		1	1	1
	<i>N. fucata</i> PANZER 1798	1		1	1
	<i>N. fulvicornis</i> FABRICIUS 1793	1		1	1
	<i>N. goodeniana</i> (KIRBY 1802)	1		1	1
	<i>N. marshamella</i> (KIRBY 1802)	1		1	1
	<i>N. mutabilis</i> MORAWITZ 1871	3	5	8	3
	<i>N. panzeri</i> LEPELETIER 1841	1		1	1
Epeolus	<i>E. variegatus</i> (LINNAEUS 1758)	2	1	3	2
Apidae					
Bombus	<i>B. argillaceus</i> (SCOPOLI 1763)	2		2	1
	<i>B. hortorum</i> (LINNAEUS 1761)		2	2	1
	<i>B. humilis</i> ILLIGER 1806	12	3	15	4
	<i>B. hypnorum</i> (LINNAEUS 1758)	2		2	1
	<i>B. jonellus</i> (KIRBY 1802)	4	5	9	4
	<i>B. lapidarius</i> (LINNAEUS 1758)	12	2	14	4
	<i>B. lucorum</i> (LINNAEUS 1761)	7	5	12	4
	<i>B. mastrucatus</i> (GERSTÄCKER 1869)	1		1	1
	<i>B. pascuorum</i> (SCOPOLI 1763)	31	6	37	6
	<i>B. pratorum</i> (LINNAEUS 1761)	1	1	2	1
	<i>B. ruderarius</i> (MÜLLER 1776)	2		2	1
	<i>B. sorroensis</i> (FABRICIUS 1776)	2	2	4	2
	<i>B. subterraneus</i> (LINNAEUS 1758)		1	1	1
	<i>B. sylvarum</i> (LINNAEUS 1761)	1		1	1
	<i>B. terrestris</i> (LINNAEUS 1758)	2	3	5	3
Psithyrus	<i>P. bohemicus</i> (SEIDL 1837)		6	6	3
	<i>P. rupestris</i> (FABRICIUS 1793)	1		1	1
	<i>P. sylvestris</i> (LEPELETIER 1832)	4	1	5	3

Übersichtstabelle Apoidea													
	Arten- zahl	Anteil an Ges.- Artenzahl in %	Individuenzahl		Summe	Anteil an Ges.- Indiv.zahl in %	Anzahl der Arten in Häufigkeitsklasse						
			Weibchen	Männchen			1	2	3	4	5	6	7
Colletidae													
<i>Hylaeus</i>	7	6,0	23	21	44	4,3	1	1	4	1			
<i>Colletes</i>	1	0,9	1	1	2	0,2	1						
Halictidae													
<i>Dufourea</i>	1	0,9		3	3	0,3		1					
<i>Halictus</i>	4	3,4	97	42	139	13,5		2			1		1
<i>Lasioglossum</i>	14	12,0	117	60	177	17,3	6		1	3	2	2	
<i>Sphecodes</i>	6	5,1	16	1	17	1,7	2	3	1				
Andrenidae													
<i>Andrena</i>	14	12,0	30	27	57	5,6	6	4	3	1			
Melittidae													
<i>Melitta</i>	2	1,7	7	15	22	2,1			1	1			
Megachilidae													
<i>Trachusa</i>	1	0,9	9	12	21	2,0					1		
<i>Anthidium</i>	5	4,3	36	49	85	8,3	1		1	1	1	1	
<i>Heriades</i>	1	0,9	13	6	19	1,9					1		
<i>Chelostoma</i>	3	2,6	4	8	12	1,2	2			1			
<i>Osmia</i>	13	11,1	107	59	166	16,2	2	3	2	3	1	2	
<i>Megachile</i>	7	6,0	33	7	40	3,9	3	2	1		1		
<i>Coelioxys</i>	4	3,4	8	7	15	1,5	3			1			
Anthophoridae													
<i>Anthophora</i>	3	2,6	3	5	8	0,8	2		1				
<i>Melecta</i>	1	0,9		1	1	0,1	1						
<i>Ceratina</i>	1	0,9	36	19	55	5,4						1	
<i>Nomada</i>	10	8,5	11	8	19	1,9	8	1	1				
<i>Epeolus</i>	1	0,9	2	1	3	0,3		1					
Apidae													
<i>Bombus</i>	15	12,8	79	30	109	10,6	8	1	1	4		1	
<i>Psithyrus</i>	3	2,6	5	7	12	1,2	1		2				
Gesamt	117	100,4	637	389	1026	100,3	47	19	19	16	8	7	1

Tabelle IV.2

Vergleich der vier Fundorte:

Tabelle IV.4 zeigt, daß für alle vier Fundorte etwa gleich viel Zeit zum Besammeln aufgewandt wurde und die Vergleichbarkeit daher gegeben ist. Dennoch konnten bei der Martinswand nur 46 Arten festgestellt werden, etwa ein Drittel weniger als in Kranebitten, wo die meisten Arten auftraten. Ich führe dieses Ergebnis einerseits auf die Tatsache zurück, daß ich etwa ein Viertel der Zeit am Fundort Martinswand damit verbrachte, eine Geröllhalde auf etwa 710 m üNN zu besammeln, wo die Ausbeute aber gering war. Andererseits ist dieses Gebiet größtenteils von Wald bedeckt, offene und schütter bewachsene Flächen sind im Vergleich mit den anderen Fundorten von geringem Ausmaß. Immerhin 9 Arten konnten jedoch nur bei der Martinswand aufgefunden werden; bei den meisten ist ihr Auftreten an den anderen Fundorten aber durchaus wahrscheinlich.

	Fragenstein	Weinberg	Martinswand	Kranebitten
Sammelzeit (Stunden)	ca. 42	ca. 44	ca. 41	ca. 41
Artenzahl	58	63	46	72
Individuenzahl	250	292	206	278

Tabelle IV.4

Eine Übersicht über das Vorkommen der einzelnen Arten an den 4 untersuchten Standorten gibt *Tabelle IV.5*. Die auftretenden Unterschiede können nur teilweise mit der Beschaffenheit der Fundorte erklärt werden, sie sind oftmals wahrscheinlich auf Zufälle zurückzuführen. Bei den vielen Arten, die nur selten gefunden wurden, ist es nicht auszuschließen, daß sie an den restlichen Standorten übersehen wurden.

Vergleich der Fundorte bei einzelnen Gattungen:

Die *Hylaeus*-Arten lassen insgesamt keine Bevorzugung eines bestimmten Fundortes erkennen. Bei *Hylaeus signatus* deckt sich aber der Fundort (Weinberg) mit dem Auftreten der Nahrungspflanzen. Diese Art ist oligolectisch auf *Reseda* spezialisiert.

Bei *Colletes* kann angenommen werden, daß Vertreter der Gattung auch im Weinberg vorkommen, da ihre Schmarotzerart, *Epeolus variegatus*, auch dort entdeckt wurde. Bis jetzt ist sie mir aus Kranebitten und von der Ruine Fragenstein bekannt.

Dufourea dentiventris, oligolectisch auf Campanulaceen spezialisiert, ist nur in Kranebitten aufgetreten, wo sechs Glockenblumenarten ein reichhaltiges Nahrungsangebot darstellen.

Die Arten der Gattungen *Halictus*, *Lasioglossum* sind an alle vier Standorten annähernd gleich vertreten. Da $\frac{3}{4}$ der Arten an mehr als 1 Ort gefunden wurden, dürften die Lebensbedingungen für die Furchenbienen im gesamten Untersuchungsgebiet ähnliche sein.

Bei der Gattung *Andrena* verteilen sich 57 Individuen auf 14 Arten und auf 4 Standorte. Vermutlich sind die einzelnen Fundorte bezüglich der Sandbienen längst nicht vollständig erfaßt. Darauf deuten auch vier *Nomada*-Arten hin, für die noch kein Wirt gefunden werden konnte. Beispielsweise wird in der Literatur *Andrena praecox* als einziger beobachteter Wirt von *Nomada ferruginata*, *Andrena chrysopyga* als alleiniger Wirt von *Nomada mutabilis* angegeben (WESTRICH 1989). Auffällig ist, daß bei der Martinswand nur 3 Arten gefunden wurden. Möglicherweise bietet dieser Standort zuwenig offene Flächen zur Nestanlage.

Das ist vielleicht auch der Grund, warum die Gattung *Melitta* bei der Martinswand nicht angetroffen wurde. *Melitta haemorrhoidalis* erreichte in Kranebitten die höchste Abundanz, wo ihre Nahrungspflanzen, die Campanulaceen, am artenreichsten vorkommen.

Chelostoma campanularum und *Chelostoma distinctum*, die sich oligolectisch von Glockenblumen ernähren, kamen ebenfalls am häufigsten in Kranebitten vor.

Der Campanulaceen-Spezialist *Osmia mitis* wurde außer in Kranebitten auch am Weinberg gefunden.

Obwohl die Gattung *Anthophora* in Kranebitten nicht angetroffen wurde, ist ihr Auftreten von der Beschaffenheit des Lebensraumes her wahrscheinlich. Bei nur 8 gefundenen Individuen spielt der Zufall wohl eine große Rolle.

Die Gattung *Bombus* ist bei Ruine Fragenstein mit den wenigsten Arten vertreten. Vielleicht ist dort das Nahrungsangebot nicht groß genug. Alle Sammelflächen liegen jedoch in der Nähe eines Waldrandes, der vielen hylophilen Hummeln Lebensraum bietet. Die drei eremophilen Arten (*Bombus argillaceus*, *Bombus subterraneus*, *Bombus terrestris*) verteilen sich gleichmäßig auf die Standorte.

Schmarotzende Wildbienen:

Die Gattung *Sphecodes* ließ sich bei der Martinswand nicht nachweisen, wohl aber ihre Wirte, was das Vorkommen von *Sphecodes crassus*, *S. ephippius*, *S. ferruginatus* und *S. geofrellus* wahrscheinlich macht. Ähnliches gilt für den Standort Fragenstein, wo nur *Sphecodes crassus* aufgefunden wurde. In Kranebitten konnten entlang des hohen Wegabbruches und auf dem Weg die *Sphecodes*-Arten optisch leicht erfaßt und daher am meisten Individuen der äußerst flinken Gattung gefangen werden. Das erklärt auch die hohe Ausbeute an Arten.

Beinahe alle *Nomada*-Arten ließen sich, bedingt durch ihre Seltenheit, nur an einem Standort nachweisen. 19 Individuen verteilen sich auf 10 Arten. Bei intensiverer Besammlung könnte wahrscheinlich das Vorkommen einzelner Arten an mehreren Standorten nachgewiesen werden.

Von den *Psithyrus*-Arten wurden generell nur wenige Individuen gefangen; deshalb ist es wohl ein Zufall, daß beim Weinberg keine einzige Art entdeckt wurde. Die Wirte der Schmarotzerhummeln kommen im gesamten Untersuchungsgebiet vor. *Psithyrus sylvestris* und ihr Wirt *Bombus pratorum* waren lediglich in Kranebitten aufzufinden.

Tabelle IV.5

		F	W	M	K			F	W	M	K
<i>Anthidium</i>	<i>A. strigatum</i>	X	X	X	X	<i>Melecta</i>	<i>M. punctata albovaria</i>		X		
<i>Heriades</i>	<i>H. truncorum</i>	X	X	X	X	<i>Ceratina</i>	<i>C. cyanea</i>	X	X	X	X
<i>Chelostoma</i>	<i>C. campanularum</i>			X	X	<i>Nomada</i>	<i>N. bifida</i>				X
	<i>C. distinctum</i>		X				<i>N. ferruginata</i>				X
	<i>C. rapunculi</i>				X		<i>N. flava</i>			X	X
<i>Osmia</i>	<i>O. adunca</i>	X	X				<i>N. flavopicta</i>	X			
	<i>O. aurulenta</i>	X	X	X	X		<i>N. fucata</i>		X		
	<i>O. bicolor</i>	X	X	X	X		<i>N. fulvicornis</i>	X			
	<i>O. caerulescens</i>		X				<i>N. goodeniana</i>			X	
	<i>O. claviventris</i>	X	X		X		<i>N. marshamella</i>	X			
	<i>O. fulviventris</i>		X	X			<i>N. mutabilis</i>			X	
	<i>O. leucomelaena</i>				X		<i>N. panzeri</i>				X
	<i>O. mitis</i>		X		X	<i>Epeolus</i>	<i>E. variegatus</i>	X	X	X	
	<i>O. rufa</i>		X		X	Apidae					
	<i>O. spinulosa</i>	X	X		X	<i>Bombus</i>	<i>B. argillaceus</i>		X		
	<i>O. uncinata</i>	X			X		<i>B. hortorum</i>			X	X
	<i>O. ventralis</i>	X					<i>B. humilis</i>	X	X		X
	<i>O. xanthomelaena</i>				X		<i>B. hypnorum</i>			X	
<i>Megachile</i>	<i>M. circumcincta</i>	X					<i>B. jonellus</i>		X	X	
	<i>M. ligniseca</i>			X	X		<i>B. lapidarius</i>	X	X	X	X
	<i>M. melanopyga</i>		X				<i>B. lucorum</i>	X	X	X	X
	<i>M. pilidens</i>			X			<i>B. mastrucatus</i>			X	
	<i>M. pyrenaea</i>	X	X				<i>B. pascuorum</i>	X	X	X	X
	<i>M. versicolor</i>	X	X	X	X		<i>B. pratorum</i>				X
	<i>M. willoughbiella</i>		X	X	X		<i>B. ruderarius</i>	X			X
<i>Coelioxys</i>	<i>C. elongata</i>			X			<i>B. soroeensis</i>		X		X
	<i>C. mandibularis</i>	X					<i>B. subterraneus</i>				X
	<i>C. quadridentata</i>	X	X		X		<i>B. sylvarum</i>		X		
	<i>C. rufescens</i>			X			<i>B. terrestris</i>		X	X	X
Anthophoridae						<i>Psithyrus</i>	<i>P. bohemicus</i>	X		X	X
<i>Anthophora</i>	<i>A. aestivalis</i>		X				<i>P. rupestris</i>				X
	<i>A. furcata</i>		X				<i>P. sylvestris</i>				X
	<i>A. quadrimaculata</i>	X	X	X							

V. Bioökologie

1. Blütenökologie:

1.1 Blütenpflanzen und ihre Besucher:

Aufgrund der Subjektivität des Handfanges und der relativen Kürze der Untersuchung (6 Monate) ist die Erfassung jener Blütenpflanzen, die Wildbienen Nahrung bieten, sicher nicht vollständig. Auch wurde die Flora des Untersuchungsgebietes nicht systematisch erfaßt. Vielmehr wurden jene Pflanzen notiert, an denen im Zuge des Handfanges Wildbienen beobachtet wurden.

Insgesamt konnten an 74 Blütenpflanzenarten Wildbienen festgestellt werden, bei Vertretern von 5 Pflanzenfamilien jedoch nur einmal. Dennoch können bevorzugte Pflanzen ausgemacht werden, wobei zwei Familien besonders hervorstechen: die Asteraceen und die Fabaceen sind sowohl in der Häufigkeit des Bienenbesuches als auch in der Anzahl der an ihnen beobachteten Bienenarten mit Abstand führend in der Liste. Hinter diesem Ergebnis verbirgt sich eine relativ geringe Zahl von Blütenpflanzen, die von besonders vielen Bienen aufgesucht werden (*Tabelle V.1.1* auf Seite 41): So machen die meistbesuchten 6 Asteraceen-Arten immerhin 9/10 aller Blütenbesuche an Asteraceen aus. 4/5 aller Besuche an Fabaceen verteilen sich ebenfalls auf nur 6 Fabaceen-Arten. Weit zurück in der Reihung folgen die Lamiaceen, Dipsacaceen, Campanulaceen und Boraginaceen. Bei den Kardengewächsen und Rauhlattgewächsen ist es je eine einzige Art, die den Großteil bzw. alle Blütenbesuche ausmacht (*Skabiosa columbaria*, *Echium vulgare*).

Allgemein läßt sich feststellen, daß nur relativ wenige Blütenpflanzen als Hauptnahrungsquellen dienen: die "begehrtesten" 22 Arten verzeichnen 533 der insgesamt 693 Blütenbesuche.

1.2 Blütenökologie:

Neben anderen Aktivitäten wie dem Sammeln von Nestbaustoffen und der Anlage von Brutzellen kommt dem Nahrungserwerb die größte Bedeutung beim Besuch von Blütenpflanzen zu. Pollen und/oder Nektar werden von den Wildbienen teils für den eigenen Bedarf (Nektar), teils für die Ernährung der Brut (Pollen) gesammelt. An dieser Stelle kann weder auf die Sammelvorrichtungen der Bienen noch auf die mannigfaltigen Blütenformen

ausführlich eingegangen werden, unter dem Aspekt der Konkurrenz von Wildbienen sollen aber einige Zusammenhänge dargestellt werden.

Nektaraufnahme:

Bei den Apiden erfährt der Saugrüssel zur Nektaraufnahme die höchste Ausbildung unter den Hymenopteren (KUGLER 1970). Länge und Ausfertigung des Rüssels variieren jedoch bei den einzelnen Gattungen, bedingt durch die Anpassung an bestimmte Nahrungspflanzen in koevolutiver Entwicklung. Auf diesem Wege wird einmal mehr die Konkurrenz um das oft begrenzte Angebot an Nektar vermindert.

So ist bei den *Hylaeus*-Arten die Zunge breit und kurz und kann nur zum Lecken dienen. Ähnlich ist der Labiomaxillarkomplex bei *Colletes* und *Sphecodes* entwickelt. Ihre Futterpflanzen sind Ranunculaceen, Brassicaceen und Apiaceen mit leicht zugänglichem Nektar und Asteraceen mit leicht zugänglichem Pollen.

Die stärkste Verlängerung des Saugrüssels ermöglicht es hingegen *Eucera*, *Xylocopa*, *Anthophora*, *Bombus* und *Psithyrus*, besonders langröhrlige Blüten zu besuchen. Als Hummelblumen werden daher *Anthyllis vulneraria*, *Polygala chamaebuxus*, *Salvia glutinosa*, *Lamium album*, *Prunella grandiflora* und viele Arten mehr bezeichnet.

Bei der Beschreibung der einzelnen Familien und Blütenpflanzen werde ich genauer auf deren Bedeutung als Nektar und/oder Pollenquellen eingehen.

Pollensammeln:

Ein zweiter Aspekt in der Vermeidung von Konkurrenz ist die Anzahl der genützten Pollenquellen. Bei den Bienen werden nach ROBERTSON (1925) drei Gruppen unterschieden:

Monolektischen Bienen dient nur eine Pflanzenart als Nahrungsquelle. Ihr Auftreten im Jahr muß daher eng an die Blühphase dieser Blume gekoppelt sein und ist meist von kurzer Dauer. Die Konkurrenz mit anderen Bienen wird durch diese Spezialisierung aber gering gehalten.

Oligolektische Bienen nutzen nur wenige Pflanzenarten als Nahrungsquelle. Die Definition von LINSLEY & MACSWAIN (1957) besagt, daß jene Arten als oligolektisch bezeichnet werden, deren "sämtliche Weibchen im gesamten Verbreitungsgebiet auch beim Vorhandensein anderer Pollenquellen ausschließlich Pollen einer Pflanzenart oder

nahe verwandter Pflanzenarten sammeln". Die überwiegende Zahl dieser Pollenspezialisten ist an Nektarblumen oligolektisch, muß also für die Eigenversorgung keine anderen Blütenpflanzen aufsuchen (WESTRICH 1989). Nach MICHENER (1979) ist der Anteil oligolektischer Arten in einem Gebiet umso höher, je mehr Bienenarten gleichzeitig fliegen. Demnach kann Oligolektie als Strategie zur Vermeidung von Nahrungskonkurrenz interpretiert werden.

Polylektische Bienen besuchen ein breites Spektrum an Blütenpflanzen, sind also Generalisten. Es sind dies zumeist soziale Arten wie viele Furchenbienen und die Hummeln, die über eine längeren Periode aktiv sind. Um das Nahrungsangebot für zwei bis mehrere Generationen sichern zu können, müssen mehrere Nahrungsquellen zugänglich sein, da nur wenige Blütenpflanzen während der gesamten Vegetationsperiode blühen.

In der Praxis scheinen viele Arten diese ihnen zugeordneten Eigenschaften nicht immer aufzuweisen. Etwa kann eine polylektische Art in einem bestimmten Gebiet oligolektisches Verhalten zeigen (MOLDENKE, 1975), da viele Generalisten zuerst die ergiebigsten und am besten zugänglichen Pflanzenarten ausbeuten. Hier spielen die floristische Beschaffenheit eines Gebietes, aber auch die Konkurrenzverhältnisse eine Rolle.

HAESLER hat 1972 den **Grad der Stenanthie** eingeführt: das ist der Grad der ökologischen Amplitude hinsichtlich des Blütenbesuches. Parallel zur Einteilung von ROBERTSON (1925) werden hier die Bezeichnungen "monanth", "stenanth" und "euryanth" verwendet. Da immer nur ein bestimmtes Pflanzenspektrum vorhanden ist, das nicht alle von einer Bienenart potenziell nutzbaren Pflanzenarten enthält, ist der Grad der Stenanthie schwierig festzustellen. Dazu muß das Verhalten einer Art in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet bekannt sein.

Ein weiterer Begriff ist jener der "**Blütenstetigkeit**": Während eines Pollensammelfluges zeigen viele Bienenarten "Treue" zu den Blüten einer einzigen Pflanzenart. Es sind dies erlernte Verhaltensmuster einzelner Individuen, die mit der Blütendichte und Ausbeutbarkeit einer Pflanzenart in Zusammenhang stehen. Zur Blütenstetigkeit wurden von mir jedoch keine Untersuchungen angestellt.

In *Tabelle V.1.2* (ab Seite 42) sind den Bienenarten alle Blütenpflanzen zugeordnet, an denen ich sie beobachten konnte. Ergänzend sind die Ernährungsgewohnheiten, wie sie in der Literatur angegeben werden, angeführt. In einigen Fällen weicht der Blütenbesuch von dem in der Literatur angegebenen Verhalten ab (z. B. *Osmia spinulosa*: oligolektisch an Asteraceen, ein Weibchen wurde jedoch an *Medicago falcata*, ein Männchen an *Skabiosa columbaria* beobachtet). Wahrscheinlich wurde die Fabaceen-Art nur zur Eigenversorgung (Nektar) aufgesucht; dem Verhalten der Männchen ist für Aussagen über das Pollensammelverhalten nur bedingt tauglich (WESTRICH 1989).

Die Interpretation des Blütenbesuches ist in Zusammenhang mit der Phänologie der einzelnen Gattungen ab Seite 70 angegeben.

1.3 Für Wildbienen bedeutende Blütenpflanzen:

Nachfolgend wird eine Auswahl für Wildbienen bedeutender Blütenpflanzen mit ihrem bevorzugtem Habitat und dem Besucherspektrum angegeben. Die Liste ist längst nicht vollständig, enthält im Wesentlichen aber jenen Blütenpflanzenarten, an denen ich am häufigsten Wildbienen beobachtet habe (siehe *Tabelle V.1.1*). Zumeist sind es solche, die typisch für die untersuchten Standorte sind: Besiedler von sonnigen, trockenen Kalk-Magerrasen. Aber auch Rohbodenbesiedler und Arten, die in Fettwiesen gedeihen, sind angeführt.

In *Tabelle V.1.3* (ab Seite 55) sind nochmals alle Blütenpflanzen angegeben, an denen Wildbienen beobachtet wurden.

FABACEAE - Schmetterlingsblütler

***Ononis spinosa* L., Dorniger Hauhechel:**

Häufig in Kalkmagerrasen, ausdauernder Magerkeitszeiger, auch an Wegen und auf Böschungen. Die Blüten sind nektarlos, der Pollen wird vor allem von bauchsammelnden Bienen (z. B. *Anthidium*, *Megachile*) gesammelt. Die Staubblätter sind, wie bei allen Schmetterlingsblütlern unter dem "Schiffchen" (horizontal orientierte Kronteile) geborgen. Erst wenn sich eine Biene auf dem "Schiffchen" niederläßt, werden durch den Druck die Antheren frei und der Pollen zugänglich.

***Melilotus albus* (L.) PALL., Echter Steinklee:**

Die süßlich-aromatisch duftende Pflanze (hoher Kumaringehalt) ist Rohbodenpionier auf Wegen, Schuttplätzen, Unkrautfluren, usw. Ein großes Besucherspektrum ernährt sich von dem Nektar, den auch kurzrüsselige Wildbienenarten erreichen können.

***Medicago sativa* L., Luzerne:**

Mehrfährige Sammelart, mit *Medicago falcata* eingekreuzt eine wertvolle Futterpflanze, die auch auf warmen, kalkreichen, tiefgründigen Böden gedeiht. Bei Dürre ist die Luzerne eine wichtige Nahrungsquelle (Pollen und Nektar) für viele Bienen. Das breite Besucherspektrum umfaßt zahlreiche heimische Arten der Gattungen *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Melitta*, *Osmia*, *Megachile*, *Bombus*, usw.

***Trifolium pratense* L., Roter Wiesenkle:**

In Fettwiesen und Fettweiden verbreitet, aber auch auf Rohböden. Die Blütenteile sind zu einer Röhre verwachsen und ermöglichen es nur langrüsseligen Bienen, z. B. Hummeln, an den Nektar zu gelangen.

***Dorycnium germanicum* (GREMLI) RICKLI, Deutscher Backenkle:**

Besiedelt lückige Kalk-Magerrasen auf sommerwarmen Kies- oder Steinböden. An dieser unscheinbaren Fabaceae habe ich 12 Wildbienenarten v. a. der Gattungen *Hylaeus* und *Anthidium* gefangen.

***Lotus corniculatus* L., Gewöhnlicher Hornkle:**

In Fettwiesen und Weiden genauso wie in Kalk-Magerrasen, an Wegen und Böschungen zu finden. Auch Rohbodenbesiedler. Blüht von Mai bis in den Herbst, da er nach der Mahd noch einmal blüht, und ist so eine wichtige Nahrungspflanze für eine überaus große Zahl von Bienenarten. Ich konnte 18 Arten beim Blütenbesuch beobachten; insgesamt war es die am zweithäufigsten besuchte Pflanze in meiner Untersuchung.

***Hippocrepis comosa* L., Hufeisenkle:**

Gesellig in sonnigen Kalk-Magerrasen und Magerweiden, an Wegen und auf Böschungen. Für viele *Osmia*-Arten von Mai bis Juni die wichtigste Pollenquelle. Auch von *Lasioglossum*-Arten nach meinen Beobachtungen gut besucht.

***Onobrychis arenaria* (KIT.) DC., Sandesparsette:**

In sonnigen, lückigen Kalk-Magerrasen und in Kiefern-Trockenwäldern. Auf *Onobrychis* spezialisiert hat sich *Megachile parietina*, die im Untersuchungsgebiet allerdings nicht aufgefunden wurde.

***Anthyllis vulneraria* L., Echter Wundkle:**

Häufig an sommerwarmen, trockenen und kalkhaltigen Standorten, Steinbrüchen, Böschungen und Wegen. Der Nektar ist nur für langrüsselige Bienen (*Bombus*) erreichbar. Auch der Pollen wird v. a. von Hummeln gesammelt.

GERANIACEAE - Storchschnabelgewächse***Geranium pyrenaicum* BURM. f., Pyrenäen-Storchschnabel:**

Häufig in Unkrautfluren, an Wegen, Schuttplätzen, Böschungen. Nach WESTRICH (1989) wird der Nektar auch von auf Campanulaceen spezialisierten Arten genutzt, wenn diese noch nicht aufgeblüht sind. Der Pollen werde nur gesammelt, wenn wenig alternative Pollenquellen zur Verfügung stehen. Nach meinen Beobachtungen wurde der Storchschnabel von 7 fast ausnahmslos polylektischen Bienenarten besucht.

CISTACEAE - Cistrosengewächse

***Helianthemum nummularium* (L.) MILL., Gewöhnliches Sonnenröschen:**

Häufig in sonnigen Kalk-Magerrasen und -weiden, an Böschungen und Rainen. Nektarlos, bietet aber reichlich Pollen. Die Blüten öffnen sich frühmorgens und nur für wenige Stunden. Ich habe vor allem Arten der Gattungen *Halictus*, *Lasioglossum* und *Bombus* daran beobachtet.

RESEDACEAE - Resedagewächse

***Reseda lutea* L., Wilde Resede:**

Zwei- bis mehrjähriger Rohbodenpionier an Schuttplätzen, Dämmen und in Steinbrüchen. Enthält ätherisches Öl (Resedageraniol). Der Nektar ist auch kurzrüsseligen Bienen gut zugänglich (z. B. *Hylaeus*), auch der Pollen ist beliebt. Oligolektisch auf Reseden spezialisiert ist die Maskenbiene *Hylaeus signatus*.

DIPSACACEAE - Kardengewächse

***Scabiosa columbaria* L., Taubenskabiose:**

Häufig in sonnigen Kalk-Magerrasen oder mageren und warmen Fettwiesen. Für viele polylektische Bienen (nach eigenen Beobachtungen 12 Arten) sind sie eine beliebte Pollenquelle, für *Andrena marginata* und *Dasypoda argentata* überhaupt die Hauptpollenquelle. (Beide Arten wurden im Untersuchungsgebiet allerdings nicht entdeckt).

BORAGINACEAE - Rauhlblattgewächse

***Echium vulgare* L., Gewöhnlicher Natternkopf oder Stoller Heinrich:**

In sonnigen Unkrautfluren, an Wegen, in Steinbrüchen und Felsfluren verbreitet. Die zweijährige Pflanze wächst auf allen Gesteinsunterlagen. Die Blühzeit erstreckt sich über viele Wochen von Juni bis Oktober. Der Pollen wird in der "sternotriben" Beutelanlage so dargeboten, daß in bauchsammelnde Bienen in kurzer Zeit sammeln können. Für *Osmia adunca* ist der Natternkopf die einzige Pollenquelle, aber auch 17 weitere Arten, darunter 9 Hummelarten konnte ich an *Echium* beobachten.

LAMIACEAE - Lippenblütler

***Salvia verbenaca* L., Salbei:**

Selten, in lückigen Unkrautgesellschaften, wärmeliebend. Zahlreiche Bienenarten nähren sich an der großen Nektarmenge, die viele Lippenblütler darbieten. Nach meinen Beobachtungen wird dieser Salbei vor allem von Hummeln und Mauerbienen aufgesucht.

***Origanum vulgare* L., Wilder Majoran:**

Häufig im Saum sonniger Büsche und Wälder, an Heckenrändern. Der in einer weiten und recht kurzen Kronröhre dargebotene Nektar ist auch kurzrüsseligen Bienen zugänglich. Nur vereinzelt dient die Pflanze auch als Pollenquelle.

CAMPANULACEAE - Glockenblumengewächse

***Campanula glomerata* L., Büschelglockenblume:**

Häufig in Kalk-Magerrasen, im Saum lichter Büsche, an Wald- und Wegrändern. Der Nektar ist wie bei allen Campanulaceen sowohl lang- als auch kurzrüsseligen Bienen zugänglich. Einige Arten haben sich gänzlich auf Glockenblumen spezialisiert: die Glanzbiene *Dufourea dentiventris*, die Sägehornbiene *Melitta haemorrhoidalis*, die Scherenbienen *Chelostoma campanularum* und *C. distinctum* sowie die Mauerbiene *Osmia mitis* (auch einige *Andrena*-Arten).

ASTERACEAE - Korbblütler

***Solidago virgaurea* L., Gewöhnliche Goldrute:**

In lichten Eichen-, Buchen- und Nadelmischwäldern, in Heiden und Magerweiden zu finden. Nektar- und Pollenquelle. Nach meinen Beobachtungen von 16 Bienenarten, darunter 8 Furchenbienenarten, besucht.

***Aster amellus* L., Kalkaster:**

Im Saum sonniger Büsche und Wälder, in brachgefallenen Magerwiesen, an Wegrainen auf sommerwarmen, meist kalkhaltigen Böden. Durch die späte Blühzeit (Hochsommer) für Wildbienen von geringer Bedeutung. Es werden in der Regel nur Nektarbesucher, meist Männchen sozialer Arten, beobachtet.

***Bupthalmum salicifolium* L., Weidenblättriges Ochsenauge:**

Häufig in sonnigen Kalk-Magerrasen, im Saum von Gebüsch und in lichten Eichen- und Kiefernwäldern. Ich habe an *Bupthalmum* mit Abstand die meisten Bienenbesuche verzeichnet und immerhin 18 Arten, darunter 9 verschiedenen Furchenbienen beobachtet.

***Cichorium intybus* L., Gewöhnliche Wegwarte:**

An Wegrändern, Schuttstellen, in lückigen Unkrautgesellschaften wachsende Pionierpflanze. Licht- und etwas wärmeliebend. Die Blütenköpfe schließen sich um die Mittagszeit bereits wieder. Von den 10 daran beobachteten Bienenarten sind 5 Furchenbienen.

***Taraxacum officinale* WIGGERS, Wiesen-Löwenzahn:**

In Fettwiesen und -weiden, an Wegen und Äckern, in Unkrautfluren. Pionierpflanzen, die ihre Blütenköpfe nur bei Sonne öffnet, am Nachmittag stets wieder schließt. Das überaus reiche Besucherspektrum ließ sich auch in meiner Untersuchung feststellen: mit 28 Wildbienearten führt der Löwenzahn die Liste der "beliebtesten" Blütenpflanzen an.

Wildbienen und Blütenbesuch

Blütenpflanzen- Familie	Häufigkeit Bienenbesuch	Anzahl der Bienenarten	Anzahl besuchter Blütenpflanzenarten
RANUNCULACEAE - Hahnenfußgew.	6	4	mind. 2
ROSEACEAE - Rosengewächse	13	11	mind. 6
FABACEAE - Schmetterlingsblütengew.	189	49	16
GERANIACEAE - Storachschnabelgew.	11	7	1
CORNACEAE - Hartriegelgewächse	1	1	1
APIACEAE - Doldengewächse	1	1	1
CISTACEAE - Cistrosengewächse	14	9	1
BRASSICACEAE - Kreuzblütler	1	1	1
RESEDACEAE - Resedagewächse	9	5	2
CARYOPHYLLACEAE - Nelkengewächse	2	2	2
CAPRIFOLIACEAE - Geißblattgewächse	1	1	1
DIPSACACEAE - Kardengewächse	47	12	4
OLEACEAE - Ölbaumgewächse	1	1	1
BORAGINACEAE - Raublattgewächse	34	18	1
SCROPHULARIACEAE - Rachenblütler	6	6	2
LAMIACEAE - Lippenblütler	78	29	11
CAMPANULACEAE - Glockenblumengew.	37	13	6
ASTERACEAE - Korbblütler	233	52	13
LILIACEAE - Liliengewächse	9	4	2

Liste der beliebtesten Blütenpflanzen

Blütenpflanze	Familie	Häufigkeit Bienenbesuch	Anzahl beobachteter Bienenarten
Taraxacum officinale	Asteraceae	45	28
Echium vulgare	Boraginaceae	34	18
Lotus corniculatus	Fabaceae	63	18
Buphthalmum salicifolium	Asteraceae	94	18
Solidago virgaurea	Asteraceae	28	16
Salvia verbenaca	Lamiaceae	33	16
Hippocrepis comosa	Fabaceae	37	13
Dorycnium germanicum	Fabaceae	20	12
Skabiosa columbaria	Dipsacaceae	41	12
Cichorium intybus	Asteraceae	16	10
Helianthemum nummularium	Cistaceae	14	9
Geranium pyrenaicum	Geraniaceae	11	7
Origanum vulgare	Lamiaceae	11	7
Campanula glomerata	Campanulaceae	7	6
Calamintha clinopodium	Lamiaceae	10	6
Onobrychis arenaria	Fabaceae	14	6
Aster amellus	Asteraceae	20	6
Melampyrum pratense	Scrophulariaceae	5	5
Medicago falcata	Fabaceae	5	5
Cirsium arvensis	Asteraceae	6	5
Medicago sativa	Fabaceae	9	5
Campanula patula	Campanulaceae	10	5

Blütenbesuch		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	Häufigkeit	Blütenbesuch
Colletidae					
Hylaeus	<i>H. angustatus</i>	<i>Reseda lutea</i>	Resedaceae	2f	polylektisch
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Allium senescens</i>	Liliaceae	1f	
	<i>H. brevicornis</i>	<i>Rubus caesus</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Levisticum officinale</i>	Apiaceae	1m	
	<i>H. communis</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f,3m	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Salvia verticillata</i>	Lamiaceae	1f	
	<i>H. confusus</i>	<i>Ranunculus sp.</i>	Ranunculaceae	2m	polylektisch
		<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1m	
		<i>Campanula cervicaria</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	2f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	
	<i>H. gibbus</i>	<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
	<i>H. hyalinatus</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	2m	polylektisch
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae	1m	
		<i>Carduus carduelis?</i>	Asteraceae	1f	
	<i>H. signatus</i>	<i>Reseda alba</i>	Resedaceae	1f,1m	streng oligolektisch (<i>Reseda</i>)
		<i>Reseda lutea</i>	Resedaceae	1m	
Colletes	<i>C. similis</i>	-			oligolektisch (Asteraceae)

Tabelle V.1.2

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Halictidae					
Dufourea	<i>D. dentiventris</i>	<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanulaceae	2m	oligolektisch (Campanulac.)
		<i>Campanula trachelium</i>	Campanulaceae	1m	
Halictus	<i>H. confusus alpinus</i>	<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1m	
	<i>H. maculatus</i>	<i>Ranunculus sp.</i>	Ranunculaceae	2f	polylektisch
		<i>Buphthalmium salicifolium</i>	Asteraceae	1m	
	<i>H. simplex</i>	<i>Ranunculus sp.</i>	Ranunculaceae	1f	polylektisch
		<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	2f	
		<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	2f	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	5f	
		<i>Reseda lutea</i>	Resedaceae	1f	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	5f, 8m	
		<i>Scabiosa lucida</i>	Dipsacaceae	1f, 1m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	
		<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae	2f	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	2f, 1m	
		<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f, 1m	
		<i>Solidago canadensis</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	10f, 2m	
		<i>Buphthalmium salicifolium</i>	Asteraceae	7f, 5m	
		<i>Centaurea jacea</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	3f	
		<i>Anthericum ramosum</i>	Liliaceae	1f	
		<i>Allium senescens</i>	Liliaceae	4f, 1m	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Halictus	<i>H. tumulorum</i>	<i>Ononis spinosa</i>	Fabaceae	1f	ausgesprochen polylektisch
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1f,3m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	3f	
Lasioglossum	<i>L. albipes</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	2f	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	2f	
		<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacaceae	1f	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	6m	
		<i>Scabiosa lucida</i>	Dipsacaceae	1f	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	3f	
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	5f,1m	
		<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Allium senescens</i>	Liliaceae	1f	
	<i>L. calceatum</i>	<i>Potentilla sp.</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1f	
		<i>Succisa pratense</i>	Dipsacaceae	1m	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1f,2m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f,4m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>L. fulvicorne</i>	<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
		<i>Trifolium badium</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	4m	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1f	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Lasioglossum	<i>L. fulvicorne</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>L. laevigatum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
	<i>L. lativentre</i>	<i>Trifolium badium</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
	<i>L. leucozonium</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1f,1m	polylektisch
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f,1m	
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	2f,3m	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	3f	
	<i>L. morio</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Draba sp.</i>	Brassicaceae	1f	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	
		<i>Melampyrum pratense</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	3f	
		<i>Calamintha nepetoides</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanulaceae	1m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f,1m	
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1f,3m	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	4m	
	<i>L. nigripes</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
	<i>L. nitidiusculum</i>	<i>Potentilla sp.</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
	<i>L. nitidulum</i>	<i>Potentilla erecta</i>	Rosaceae	1f	ausgesprochen polylektisch
		<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Dianthus sylvestris</i>	Caryophyllaceae	1f	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	
		<i>Veronica chamaedrys</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	1f	
		<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Lasioglossum	<i>L. nitidulum</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	1f	
	<i>L. pauxillum</i>	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1m	ausgesprochen polylektisch
	<i>L. politum</i>	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	polylektisch
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	1f	
	<i>L. punctatissimum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	7f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
	<i>L. villosulum</i>	<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
Sphecodes	<i>S. crassus</i>	-			austauschb. Nektarquellen
	<i>S. ephippius</i>	<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	austauschb. Nektarquellen
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>S. ferruginatus</i>	-			austauschb. Nektarquellen
	<i>S. geofrellus</i>	-			austauschb. Nektarquellen
	<i>S. gibbus</i>	-			austauschb. Nektarquellen
	<i>S. puncticeps</i>	-			austauschb. Nektarquellen
Andrenidae					
Andrena	<i>A. bicolor</i>	<i>Campanula trachelium</i>	Campanulaceae	2f	polylektisch
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>A. denticulata</i>	<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	oligolektisch (Asteraceae)
	<i>A. dorsata</i>	<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
	<i>A. falsifica</i>	-			wahrscheinlich polylektisch
	<i>A. flavipes</i>	<i>Potentilla sp.</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	1f, 1m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	3f	
	<i>A. haemorrhoea</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f, 2m	polylektisch
	<i>A. intermedia</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	1m	vermutl. oligolektisch (Fabac.)
	<i>A. minutula</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1m	
	<i>A. nigroaenea</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1m	
	<i>A. ovata</i>	<i>Potentilla sp.</i>	Rosaceae	1f	polylektisch

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Andrena	<i>A. ovatula</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1m	
	<i>A. polita</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1m	oligolektisch (Asteraceae)
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1f	
	<i>A. similis</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	1f	oligolektisch (Fabaceae)
	<i>A. subopaca</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
	<i>A. wilkella</i>	~			oligolektisch (Fabaceae)
Melittidae					
Melitta	<i>M. haemorrhoidalis</i>	<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	2f, 2m	streng oligolektisch
		<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanulaceae	2m	(Campanulaceae)
		<i>Campanula rotundifolia</i>	Campanulaceae	1m	
		<i>Campanula trachelium</i>	Campanulaceae	3m	
	<i>M. leporina</i>	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	3f, 1m	oligolektisch (Fabaceae)
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1m	
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	1f	
Megachilidae					
Trachusa	<i>T. byssina</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1m	oligolektisch (Fabaceae)
		<i>Lathyrus sylvestris plathyph.</i>	Fabaceae	3m	
		<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	4f, 2m	
		<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	1f, 1m	
Anthidium	<i>A. lituratum</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1f, 1m	oligolektisch (Asteraceae)
	<i>A. manicatum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	eingeschränkt polylektisch
		<i>Ononis spinosa</i>	Fabaceae	2f	(v.a. Fabac., Srophul., Lamiac.)
	<i>A. oblongatum</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1m	eingeschränkt polylektisch
		<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	2f, 1m	(v.a. Fabac., Crassul., Resed.)
	<i>A. punctatum</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	5f	eingeschränkt polylektisch
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	7f, 17m	(v.a. Fabac., Crassul., Resed.)
		<i>Reseda lutea</i>	Resedaceae	1f	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Anthidium	A. strigatum	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f,10m	
		<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	1f,1m	
		<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	1f	
Heriades	H. truncorum	<i>Ranunculus repens</i>	Ranunculaceae	1m	oligolektisch (Asteraceae)
		<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1m	
		<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	2f	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	9f,3m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	
Chelostoma	C. campanularum	<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	2m	streng oligolektisch
		<i>Campanula trachelium</i>	Campanulaceae	2f,2m	(Campanulaceae)
	C. distinctum	<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	1f	streng oligol. (Campanulac.)
	C. rapunculi	<i>Campanula rapunculoides</i>	Campanulaceae	2m	?
Osmia	O. adunca	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f,1m	streng oligolektisch (Echium)
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	2m	
	O. aurulenta	<i>Potentilla aurea</i>	Rosaceae	2f,2m	polylektisch
		<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	4m	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	3f	
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	2f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	4f,2m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1m	
	O. bicolor	<i>Potentilla aurea</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	5f	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Calamintha nepetoides</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	1f	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Osmia	<i>O. bicolor</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	4f, 1m	
	<i>O. caerulea</i>	<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	3f	polylektisch
	<i>O. claviventris</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
		<i>Lathyrus sylvestris plathyph.</i>	Fabaceae	2f	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	2f	
		<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1m	
	<i>O. fulviventris</i>	-			oligolektisch (Asteraceae)
	<i>O. leucomelaena</i>	<i>Coronilla varia</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	1f	
	<i>O. mitis</i>	<i>Campanula patula</i>	Campanulaceae	3f	streng oligol. (Campanulac.)
		<i>Campanula rotundifolium</i>	Campanulaceae	1f	
	<i>O. rufa</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
		<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	1m	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	5m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	4m	
	<i>O. spinulosa</i>	<i>Medicago falcata</i>	Fabaceae	1f	oligolektisch (Asteraceae)
		<i>Skabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1m	
		<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	11f, 13m	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	1m	
	<i>O. uncinata</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	8f	polylektisch
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Vicia cassubica</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>O. ventralis</i>	-			?
	<i>O. xanthomelaena</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1m	oligolektisch (Fabaceae)

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Megachile	<i>M. circumcincta</i>	<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
	<i>M. ligniseca</i>	<i>Salvia glutinosa</i>	Lamiaceae	2f	polylektisch
	<i>M. melanopyga</i>	<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
	<i>M. pilidens</i>	~			polylektisch
	<i>M. pyrenaea</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	vermutlich polylektisch
	<i>M. versicolor</i>	<i>Colutea arborescens</i>	Fabaceae	2f	polylektisch
		<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	1m	
		<i>Ononis spinosa</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Skabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	2f	
		<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	2f, 1m	
		<i>Centaurea jacea</i>	Asteraceae	2m	
	<i>M. willoughbiella</i>	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
		<i>Ononis spinosa</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1f	
Coelioxys	<i>C. elongata</i>	~			austauschb. Nektarquellen
	<i>C. mandibularis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	austauschb. Nektarquellen
	<i>C. quadridentata</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>	Fabaceae	2f, 3m	austauschb. Nektarquellen
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1m	
		<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	3f, 1m	
	<i>C. rufescens</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	1m	austauschb. Nektarquellen
Anthophoridae					
Anthophora	<i>A. aestivalis</i>	~			polylektisch
	<i>A. furcata</i>	~			oligolektisch (Lamiaceae)
	<i>A. quadrimaculata</i>	<i>Onobrychis arenaria</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f, 3m	
		<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	1f	
Melecta					
	<i>M. punctata albovaria</i>	~			austauschb. Nektarquellen
Ceratina					
	<i>C. cyanea</i>	<i>Fragaria vesca</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Coronilla varia</i>	Fabaceae	1f	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Ceratina	<i>C. cyanea</i>	<i>Trifolium badium</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	2m	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1f	
		<i>Skabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	4f,2m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	3f	
		<i>Melampyrum pratense</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	1f,1m	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	2f	
		<i>Aster alpinus</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Aster amellus</i>	Asteraceae	2f,1m	
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	7f,5m	
		<i>Centaurea jacea</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f,1m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	2f	
Nomada	<i>N. bifida</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	austauschb. Nektarquellen
	<i>N. ferruginata</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	austauschb. Nektarquellen
	<i>N. flava</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1m	austauschb. Nektarquellen
	<i>N. flavopicta</i>	"			austauschb. Nektarquellen
	<i>N. fucata</i>	"			austauschb. Nektarquellen
	<i>N. fulvicornis</i>	"			austauschb. Nektarquellen
	<i>N. goodeniana</i>	"			austauschb. Nektarquellen
	<i>N. marshalli</i>	"			austauschb. Nektarquellen
	<i>N. mutabilis</i>	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	2f	austauschb. Nektarquellen
Epeolus	<i>E. variegatus</i>	<i>Trifolium badium</i>	Fabaceae	1f	austauschb. Nektarquellen
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1f,1m	
Apidae					
Bombus	<i>B. argillaceus</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	<i>B. hortorum</i>	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	1m	polylektisch

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Bombus	B. humilis	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1m	
		<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Vicia cassubica</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	
		<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Thymus serpyllum</i>	Lamiaceae	2m	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	2f	
		<i>Prunella grandiflora</i>	Lamiaceae	4f	
	B. hypnorum	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1f	polylektisch
		<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	1f	
	B. jonellus	<i>Lonicera xylosteum</i>	Caprifoliaceae	1f	polylektisch
		<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleaceae	1m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1m	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	1m	
		<i>Prunella grandiflora</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Campanula glomerata</i>	Campanulaceae	1m	
		<i>Cirsium arvensis</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
	B. lapidarius	<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	3f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Cirsium arvensis</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1f	polylektisch
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1m	
	B. lucorum	<i>Melampyrum pratense</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	1m	
		<i>Prunella grandiflora</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1m	

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Bombus	B. lucorum	<i>Cirsium arvensis</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	1m	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	2f	
	B. mastrucatus	<i>Solidago canadensis</i>	Asteraceae	1f	polylektisch
	B. pascuorum	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosaceae	1f	polylektisch
		<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	3f	
		<i>Dorycnium germanicum</i>	Fabaceae	2f	
		<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Vicia cassubica</i>	Fabaceae	1f	
		<i>Helianthemum nummularium</i>	Cistaceae	1f	
		<i>Spergula arvensis</i>	Caryophyllaceae	1f	
		<i>Knautia arvensis</i>	Dipsacaceae	1f	
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	3m	
		<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	5f	
		<i>Melampyrum pratense</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Teucrium chamaedrys</i>	Lamiaceae	2f	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Prunella grandiflora</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Prunella vulgaris</i>	Lamiaceae	1f	
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	2m	
		<i>Solidago canadensis</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
		<i>Allium senescens</i>	Liliaceae	1m	
	B. pratorum	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	1m	polylektisch
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	
	B. ruderarius	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	1f	polylektisch
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	1f	
	B. soroeensis	<i>Geranium pyrenaicum</i>	Geraniaceae	1f	polylektisch
		<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	1m	
		<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	
	B. subterraneus	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	1m	polylektisch
	B. sylvarum	<i>Salvia verbenaca</i>	Lamiaceae	1f	polylektisch

		Blütenpflanze	Pflanzenfamilie	H	Blütenbesuch
Bombus	<i>B. terrestris</i>	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	2m	polylektisch
		<i>Melampyrum pratense</i>	Scrophulariaceae	1f	
		<i>Cirsium arvensis</i>	Asteraceae	1m	
Psithyrus	<i>P. bohemicus</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	Dipsacaceae	2m	Nektarquellen der Weibchen:
		<i>Calamintha clinopodium</i>	Lamiaceae	1m	<i>Taraxacum officinale</i>
		<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Asteraceae	1m	Nektarquellen der Männchen:
		<i>Cirsium arvensis</i>	Asteraceae	2m	<i>Cirsium, Carduus, Centaurea,</i>
					<i>Scabiosa</i>
	<i>P. rupestris</i>	~			Nektarquellen der Weibchen:
					<i>Tarax. offic., Knautia arvensis</i>
					Nektarquellen der Männchen:
					<i>Cirsium, Carduus, Centaurea,</i>
					<i>Scabiosa</i>
	<i>P. sylvestris</i>	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosaceae	1m	Nektarquellen der Weibchen:
		<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	1f	<i>Tarax. offic., Knautia arvensis</i>
		<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	1f	Nektarquellen der Männchen:
					<i>Cirsium, Carduus, Centaurea,</i>
					<i>Scabiosa</i>

Blütenpflanzen und ihre Besucher

Ranunculaceae (Hahnenfußgewächse)		
<i>Ranunculus repens</i>	Megachilidae:	<i>Heriades truncorum</i>
<i>Ranunculus sp.</i>	Halictidae:	<i>Halictus maculatus</i> , <i>H. simplex</i>
	Colletidae:	<i>Hylaeus confusus</i>
Rosaceae (Rosengewächse)		
<i>Potentilla aurea</i>	Megachilidae:	<i>Osmia aurulenta</i> , <i>O. bicolor</i>
<i>Potentilla erecta</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum nitidulum</i>
<i>Potentilla sp.</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>L. nitidiusculum</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena flavipes</i> , <i>A. ovatula</i>
<i>Fragaria vesca</i>	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
<i>Rubus caesus</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus brevicornis</i>
<i>Rubus fruticosus</i>	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i>
		<i>Psithyrus sylvestris</i>
Fabaceae (Schmetterlingsblütengewächse)		
<i>Ononis spinosa</i>	Halictidae:	<i>Halictus tumulorum</i>
	Megachilidae:	<i>Anthidium manicatum</i>
		<i>Megachile versicolor</i> , <i>M. willoughbiella</i>
<i>Melilotus albus</i>	Andrenidae:	<i>Andrena dorsata</i>
	Halictidae:	<i>Halictus confusus alpinus</i>
		<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. nitidulum</i>
<i>Melilotus officinalis</i>	Andrenidae:	<i>Andrena similis</i>
	Megachilidae:	<i>Anthidium strigatum</i>
		<i>Osmia leucomelaena</i>
	Apidae:	<i>Bombus lapidarius</i>
<i>Medicago falcata</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena ovatula</i>
	Megachilidae:	<i>Trachusa byssina</i>
		<i>Anthidium strigatum</i>
		<i>Osmia spinulosa</i>
<i>Medicago sativa</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
	Melittidae:	<i>Melitta leporina</i>
	Apidae:	<i>Bombus humilis</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. ruderarius</i>
<i>Trifolium badium</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. lativentris</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
		<i>Epeolus variegatus</i>
<i>Trifolium pratense</i>	Megachilidae:	<i>Osmia aurulenta</i> , <i>O. claviventris</i>
	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i> , <i>B. subterraneus</i>
<i>Trifolium repens</i>	Megachilidae:	<i>Osmia claviventris</i> , <i>O. uncinata</i>
	Apidae:	<i>Bombus hortorum</i>

Tabelle V.1.3

<i>Dorycnium germanicum</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus communis</i> , <i>H. confusus</i> , <i>H. hyalinatus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena minutula</i>
	Megachilidae:	<i>Trachusa byssina</i>
		<i>Anthidium punctatum</i> , <i>A. strigatum</i>
		<i>Heriades truncorum</i>
		<i>Megachile willoughbiella</i>
	Apidae:	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>B. pascuorum</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus hyalinatus</i>
	Halictidae:	<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. punctatissimum</i>
	Megachilidae:	<i>Trachusa byssina</i>
		<i>Anthidium manicatum</i> , <i>A. oblongatum</i> ,
		<i>A. punctatum</i> , <i>A. strigatum</i>
		<i>Osmia aurulenta</i> , <i>O. bicolor</i> , <i>O. claviventris</i> ,
		<i>O. leucomelaena</i> , <i>O. uncinata</i>
		<i>Megachile pyrenaea</i> ,
		<i>Coelioxys mandibularis</i> , <i>C. quadridentata</i>
	Apidae:	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>B. pascuorum</i>
<i>Colutea arborescens</i>	Megachilidae:	<i>Megachile versicolor</i>
<i>Coronilla varia</i>	Megachilidae:	<i>Osmia leucomelaena</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. nigripes</i> ,
		<i>L. punctatissimum</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena nigroaenea</i> , <i>A. ovatula</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia aurulenta</i> , <i>O. bicolor</i> , <i>O. claviventris</i> ,
		<i>O. rufa</i> , <i>O. uncinata</i> , <i>O. xanthomelaena</i>
		<i>Megachile versicolor</i>
		<i>Coelioxys quadridentata</i>
<i>Onobrychis arenaria</i>	Megachilidae:	<i>Trachusa byssina</i>
		<i>Anthidium oblongatum</i>
		<i>Osmia aurulenta</i>
		<i>Megachile circumcincta</i>
		<i>Coelioxys quadridentata</i>
	Anthophoridae:	<i>Anthophora quadrimaculata</i>
<i>Vicia cassubica</i>	Megachilidae:	<i>Osmia uncinata</i>
	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i> , <i>B. humilis</i>
<i>Lathyrus sylvestris platyphyllos</i>	Megachilidae:	<i>Trachusa byssina</i>
		<i>Osmia claviventris</i>
Geraniaceae (Storachschnabelgewächse)		
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena flavipes</i> , <i>A. intermedia</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia rufa</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus sorroensis</i>

Cornaceae (Hartriegelgewächse)		
<i>Cornus sanguinea</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus hyalinatus</i>
Apiacea (Doldengewächse)		
<i>Levisticum officinale</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus brevicornis</i>
Cistaceae (Cistrosengewächse)		
<i>Helianthemum nummularium</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> , <i>H. tumulorum</i> <i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. calceatum</i>
	Melittidae:	<i>Melitta leporina</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia claviventris</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i> , <i>B. lucorum</i>
Brassicaceae (Kreuzblütler)		
<i>Draba sp.</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum morio</i>
Resedaceae (Resedagewächse)		
<i>Reseda alba</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus signatus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
<i>Reseda lutea</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus angustatus</i> , <i>H. signatus</i>
	Megachilidae:	<i>Anthidium punctatum</i>
Caryophyllaceae (Nelkengewächse)		
<i>Spergula arvensis</i>	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i>
<i>Dianthus sylvestris</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum nitidulum</i>
Caprifoliaceae (Geißblattgewächse)		
<i>Lonicera xylosteum</i>	Apidae:	<i>Bombus jonellus</i>
Dipsacaceae (Kardengewächse)		
<i>Succisa pratense</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum calceatum</i>
<i>Knautia arvensis</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum albipes</i>
	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i>
<i>Scabiosa columbaria</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> <i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. leucozonium</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia spinulosa</i> <i>Megachile versicolor</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus humilis</i> , <i>B. lapidarius</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. soroeensis</i>

<i>Scabiosa columbaria</i>		<i>Psithyrus bohemicus</i>
<i>Scabiosa lucida</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i>
Oleaceae (Ölbaumgewächse)		
<i>Ligustrum vulgare</i>	Apidae:	<i>Bombus jonellus</i>
Boraginaceae (Rauhblattgewächse)		
<i>Echium vulgare</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus angustatus</i> , <i>H. communis</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. nitidulum</i> , <i>L. politum</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia adunca</i> , <i>O. aurulenta</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus hortorum</i> , <i>B. humilis</i> , <i>B. hypnorum</i> , <i>B. jonellus</i> , <i>B. lapidarius</i> , <i>B. lucorum</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. pratorum</i> , <i>B. terrestris</i>
Scrophulariaceae (Rachenblütler)		
<i>Veronica chamaedrys</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum nitidulum</i>
<i>Melampyrum pratense</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum morio</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus lucorum</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. terrestris</i>
Lamiaceae (Lippenblütler)		
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Megachilidae:	<i>Coelioxys rufescens</i>
	Anthophoridae:	<i>Anthophora quadrimaculata</i>
	Apidae:	<i>Bombus humilis</i> , <i>B. pascuorum</i>
<i>Thymus serpyllum</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum nitidulum</i>
	Apidae:	<i>Bombus humilis</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>	Megachilidae:	<i>Osmia bicolor</i>
<i>Salvia glutinosa</i>	Megachilidae:	<i>Megachile ligniseca</i>
<i>Salvia verbenaca</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus angustatus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus tumulorum</i>
		<i>Lasioglossum punctatissimum</i>
		<i>Specodes ephippius</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia adunca</i> , <i>O. aurulenta</i> , <i>O. caerulescens</i> , <i>O. rufa</i>
	Anthophoridae:	<i>Anthophora quadrimaculata</i>
		<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus humilis</i> , <i>B. jonellus</i> , <i>B. lapidarius</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. soroeensis</i> , <i>B. sylvarum</i>
<i>Salvia verticillata</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus communis</i>
<i>Calamintha clinopodium</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum morio</i>
	Melittidae:	<i>Melitta leporina</i>

<i>Calamintha clinopodium</i>	Megachilidae:	<i>Osmia aurulenta</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Apidae:	<i>Bombus rudericus</i>
		<i>Psithyrus bohemicus</i>
<i>Calamintha nepetoides</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum morio</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia bicolor</i>
<i>Origanum vulgare</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus communis</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. nitidulum</i> , <i>L. politum</i>
	Apidae:	<i>Bombus jonellus</i> , <i>B. lucorum</i>
<i>Prunella grandiflora</i>	Apidae:	<i>Bombus humilis</i> , <i>B. jonellus</i> , <i>B. lucorum</i> , <i>B. pascuorum</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	Apidae:	<i>B. pascuorum</i>
Campanulaceae (Glockenblumengewächse)		
<i>Campanula cervicaria</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus confusus</i>
<i>Campanula glomerata</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum morio</i> , <i>L. nitidulum</i>
	Megachilidae:	<i>Chelostoma campanularum</i>
	Apidae:	<i>Bombus hypnorum</i> , <i>B. jonellus</i>
<i>Campanula patula</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum morio</i>
	Melittidae:	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>
	Megachilidae:	<i>Chelostoma distinctum</i>
		<i>Osmia mitis</i>
<i>Campanula rapunculoides</i>	Halictidae:	<i>Dufourea dentiventris</i>
		<i>Lasioglossum morio</i>
	Melittidae:	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>
	Megachilidae:	<i>Chelostoma rapunculi</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	Melittidae:	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia mitis</i>
<i>Campanula trachelium</i>	Halictidae:	<i>Dufourea dentiventris</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena bicolor</i>
	Melittidae:	<i>Melitta haemorrhoidalis</i>
	Megachilidae:	<i>Chelostoma campanularum</i>
Asteraceae (Korbblütler)		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. fulvicorne</i> , <i>L. nitidulum</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus confusus</i> , <i>H. gibbus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> , <i>H. tumulorum</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. calceatum</i> , <i>L. fulvicorne</i> , <i>L. leucozonium</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. nitidulum</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena denticulata</i>
	Megachilidae:	<i>Heriades truncorum</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>

<i>Solidago virgaurea</i>	Apidae:	<i>Bombus lucorum</i> , <i>B. pascuorum</i>
		<i>Psithyrus sylvestris</i>
<i>Solidago canadensis</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
	Apidae:	<i>Bombus mastrucatus</i> , <i>B. pascuorum</i>
<i>Aster amellus</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> , <i>H. tumulorum</i>
	Megachilidae:	<i>Heriades truncorum</i>
		<i>Osmia spinulosa</i>
		<i>Megachile melanopyga</i>
<i>Aster alpinus</i>	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> , <i>H. maculatus</i> , <i>H. tumulorum</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. fulvicorne</i> ,
		<i>L. leucozonium</i> , <i>L. morio</i> , <i>L. nitidulum</i> ,
		<i>L. pauxillum</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena polita</i>
	Megachilidae:	<i>Anthidium lituratum</i>
		<i>Heriades truncorum</i>
		<i>Osmia spinulosa</i>
		<i>Megachile versicolor</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
		<i>Nomada mutabilis</i>
		<i>Epeolus variegatus</i>
	Apidae:	<i>Psithyrus bohemicus</i>
<i>Cirsium arvensis</i>	Apidae:	<i>Bombus jonellus</i> , <i>B. lapidarius</i> , <i>B. lucorum</i> ,
		<i>B. terrestris</i>
		<i>Psithyrus bohemicus</i>
<i>Centaurea jacea</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
	Megachilidae:	<i>Megachile versicolor</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
<i>Cichorium intybus</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus confusus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus confusus alpinus</i> , <i>H. simplex</i>
		<i>Lasioglossum fulvicorne</i> , <i>L. leucozonium</i> ,
		<i>L. morio</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena polita</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia spinulosa</i>
		<i>Megachile willoughbiella</i>
	Apidae:	<i>Bombus lucorum</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i> , <i>H. tumulorum</i>
		<i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>L. fulvicorne</i> ,
		<i>L. laevigatum</i> , <i>L. nitidulum</i>
		<i>Sphecodes ephippius</i>
	Andrenidae:	<i>Andrena bicolor</i> , <i>A. flavipes</i> , <i>A. haemorrhoa</i> ,
		<i>A. minutula</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. ovatula</i> ,
		<i>A. subopaca</i>

<i>Taraxacum officinale</i>	Megachilidae:	<i>O. aurulenta</i> , <i>O. bicolor</i> , <i>O. rufa</i> , <i>O. uncinata</i>
	Anthophoridae:	<i>Ceratina cyanea</i>
		<i>Nomada bifida</i> , <i>N. ferruginata</i> , <i>N. flava</i>
	Apidae:	<i>Bombus argillaceus</i> , <i>B. lapidarius</i> ,
		<i>B. lucorum</i> , <i>B. pascuorum</i> , <i>B. pratorum</i>
		<i>Psithyrus sylvestris</i>
<i>Sonchus asper</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum albipes</i> , <i>L. villosulum</i>
	Megachilidae:	<i>Osmia bicolor</i> , <i>O. spinulosa</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>	Halictidae:	<i>Lasioglossum nitidulum</i>
Liliaceae (Liliengewächse)		
<i>Anthericum ramosum</i>	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
<i>Allium senescens</i>	Colletidae:	<i>Hylaeus angustatus</i>
	Halictidae:	<i>Halictus simplex</i>
		<i>Lasioglossum albipes</i>
	Apidae:	<i>Bombus pascuorum</i>

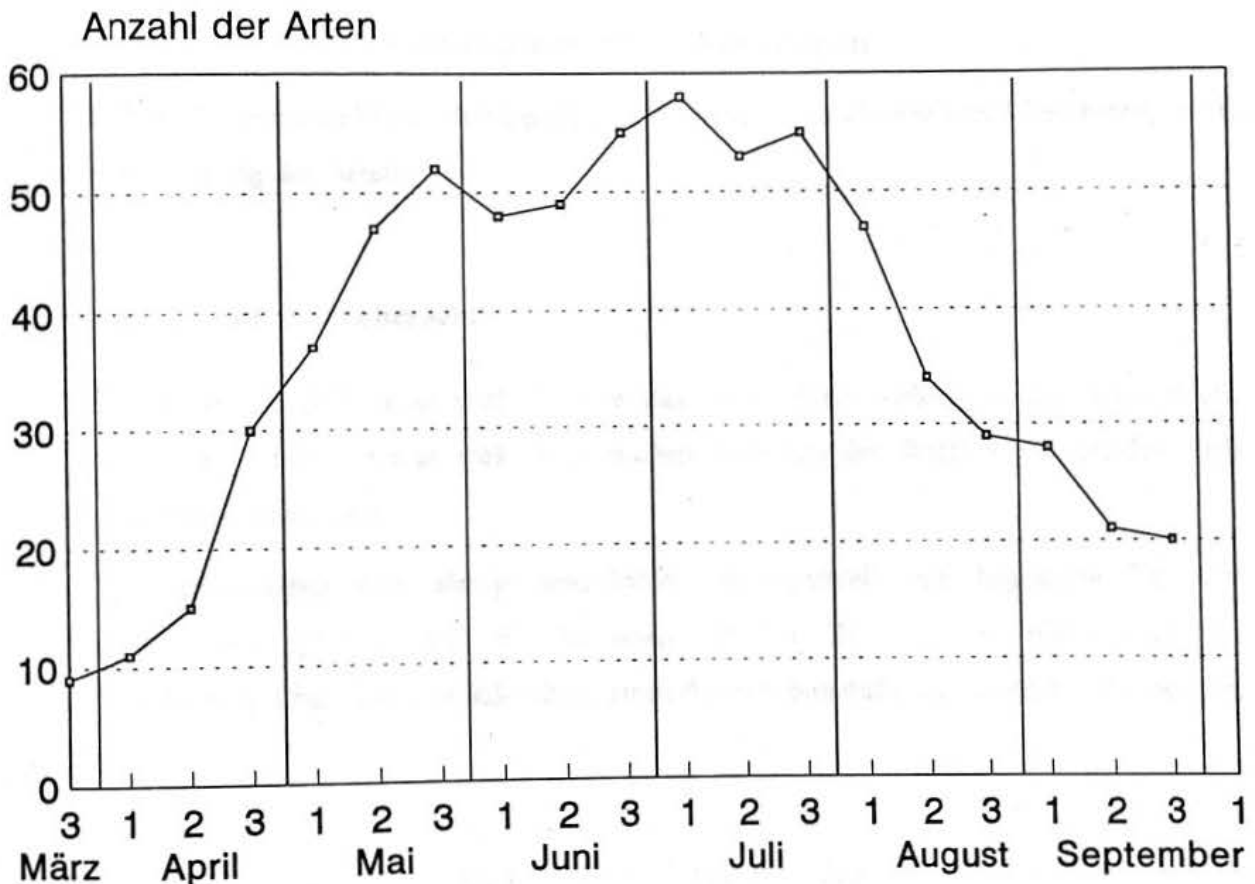


Abbildung V.2.1: Anzahl der Wildbienenarten pro Dekade (1 Dekade = 1/3 Monat)

2. Phänologie:

Ziel meiner Aufsammlungen war es, die Artengarnitur des untersuchten Gebietes so vollständig als möglich zu erfassen. Es stand also nicht so sehr der quantitative als vielmehr der qualitative Aspekt im Vordergrund und bestimmte die Methode. Demnach ist es auch nicht möglich, detaillierte Angaben über die Phänologie der einzelnen Gattungen und Arten zu machen, etwa Aktivitäts-Maxima und -Minima bei den einzelnen Arten festzustellen. Ich muß mich im Wesentlichen darauf beschränken, bestimmte Trends auf Gattungsniveau aufzuzeigen und anzugeben, wann die einzelnen Arten zum ersten Mal und wann zum letzten Mal im Jahr aufgefunden werden konnten. Ergänzend werde ich einige Aspekte darstellen, die in der phänologischen Studie von KRATOCHWIL (1984) herausgearbeitet wurden.

In den *Abbildungen V.2.2 bis V.2.17* ist dargestellt, zu welchen Zeitpunkten ich die einzelnen Arten aufgesammelt habe. Die daraus resultierende Zeitspanne wird in vielen Fällen dem tatsächlichen Auftreten dieser Arten im Jahr 1994 sicher nicht gerecht, wenn die meist geringe Zahl gefundener Individuen Arten in Betracht gezogen wird. Am rechten Rand ist zusätzlich die Zahl der Individuen vermerkt, die der Darstellung zugrunde liegen (N). Das Datum des Fundes im Jahr 1994 läßt sich am unteren Rand ablesen.

Tabelle V.2.1 gibt eine Übersicht über Phänologie (eigene Ergebnisse und Literaturangaben) und Überwinterung der Arten.

Phänologie und Blütenbesuch:

Das Auftreten der Wildbienen gestaffelt über das Jahr ist durch mehrere Faktoren bestimmt, ein wesentlicher dabei ist neben makroklimatischen Einflüssen der Wettbewerb um das - oft begrenzte - Nahrungsangebot.

Nahrungsspezialisten steht die je spezifische Nahrungsquelle nur begrenzte Zeit zur Verfügung, umso genauer muß ihr Auftreten mit der Blühzeit der Nahrungspflanze synchronisiert sein. Diese zumeist individuenarmen Arten haben dafür kaum mit Konkurrenz zu rechnen.

Den Nahrungsgeneralisten hingegen steht ein breites Spektrum an Blütenpflanzen über einen langen Zeitraum zur Verfügung. Sind es soziale Arten mit hohen Individuenzahlen, so ist die Aktivitätsdichte von der Konkurrenzsituation im Gebiet mitbestimmt. Damit sind auch im

Vergleich mehrerer Jahre größere Schwankungen bei Phänologie und Aktivitätsdichte zu erwarten.

Grundsätzlich müssen bivoltine und soziale Arten ein breiteres Nahrungsspektrum als monovoltine Arten nützen können, da die Blühzeiten der Nahrungspflanzen selten über eine ganze Vegetationsperiode hinreichen.

KRATOCHWIL (1984) stellte in seiner Studie eine deutliche Staffelung hinsichtlich der Aktivitätszeiten fest, wobei diese vor allem bei den abundanzstärksten Gattungen (in diesem Fall *Andrena*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Osmia*) ausgebildet ist. Analog zu den Blumenwellen der Vegetation ließen sich drei "Aktivitätsschübe" voneinander unterscheiden:

Der Frühlingsaspekt wurde von solitären Arten, insbesondere denen der Gattungen *Andrena* und *Osmia* bestimmt. Diese überwintern bereits als Adulttiere und schlüpfen zeitig im Frühjahr aus. Auch *Nomada*-Arten, die an *Andrena* parasitieren sind bereits anzutreffen.

Der Sommeraspekt war durch die höchsten Individuendichten sozialer Arten der Gattungen *Halictus* und *Lasioglossum* gekennzeichnet, parallel zum größten Blumenangebot.

Den Hochsommeraspekt bestimmten besonders sozialparasitierende Arten wie *Psithyrus* (an *Bombus*) und *Sphecodes* (an *Halictus*, *Lasioglossum*).

Die ersten beiden der genannten Aspekte lassen sich auch anhand meiner Daten feststellen, nicht aber ein schwerpunktmäßiges Auftreten von *Sphecodes* im Hochsommer (der letzte Fund war *Sphecodes gibbus* Anfang August).

Im Untersuchungsgebiet wurden die höchsten Zahlen gleichzeitig auftretender Wildbienenarten Mitte Mai bis Anfang August erreicht (*Abbildung V.2.1*), mit einem Aktivitätsmaximum in der 1. Julidekade (58 Arten):

Wildbienen als größtenteils thermo- und xerophile Tiere sind in ihrer Aktivität besonders vom Jahresgang der Temperatur und von der Sonnenscheindauer abhängig. So können milde Temperaturen im Frühjahr verbunden mit erhöhter Sonnenscheindauer jene Arten, die als Imagines überwintern, zu spontanen Schlüpfreaktionen veranlassen (KRATOCHWIL 1984). Im Frühjahr 1994 stieg der Artenzahl rapide an, sicherlich begünstigt durch die Schönwetterperiode im März, die die Durchschnittstemperatur in diesem Monat auf über das Doppelte des langjährigen Temperaturmittels (1961-1990) im März steigen ließ. Ab Anfang August konnte wiederum ein starkes Abfallen der Artenzahl beobachtet werden.

Übersicht Phänologie		Flugzeit der Weib-chen	Flugzeit der Männ-chen	Flugdauer in Tagen	Flugzeit der Weibchen nach WESTRICH 1989	Flugzeit der Männchen nach WESTRICH 1989	Generationszahl	Lebensweise	Überwinterung
Colletidae									
Hylaeus	H. angustatus	24.5.-21.9.	23.5.-16.6.	122	A. Juni - M. August		1		Ruhelarve (vorh. Hohlräume)
	H. brevicornis	28.6.-20.8.	28.6.	54	A. Juni - A. September		2p		Ruhelarve (dürre Pfl.stengel)
	H. communis	04.7.-04.8.	16.6.-14.7.	50	M./E. Mai - A. September		2p		Ruhelarve (pflanzl. Hohlräume)
	H. confusus	18.7.-10.9.	26.5.-15.6.	108	E. Mai - E. August		2p		Ruhelarve (pflanzl. Hohlräume)
	H. gibbus	10.9.			E. Mai - M. August		2p		Ruhelarve (pflanzl. Hohlräume)
	H. hyalinatus	02.6.-18.8.	23.5.-22.6.	88	E. Mai - A. September		2p		Ruhel. (Hohlr. in Steilwänden)
	H. signatus	14.6.-05.7.	24.5.-05.7.	43	A. Juni - M. August		1		Ruhelarve (versch. Hohlräume)
Colletes	C. similis	11.8.	18.7.	8	E. Juni - E. August		1		Ruhelarve
Halictidae									
Dufourea	D. dentiventris		06.7.-14.7.	9	M. Juli - A. September		1		?
Halictus	H. confusus alpinus	22.7.	28.7.	7	ab A. April	E. Juli - M. Sept.	s?		Weibchen überwintern
	H. maculatus	02.5.-28.7.	30.9.	152	ab A. April	M. Juli - A. Okt.	s		Weibchen überwintern
	H. simplex	31.3.-28.9.	04.7.-29.9.	183	ab April	ab E. Juni			Weibchen überwintern
	H. tumulorum	20.4.-20.9.	21.7.-30.9.	164	ab M. April	ab A./M. Juli	s		Weibchen überwintern
Lasioglossum	L. albipes	13.5.-01.9.	04.8.-29.9.	140	ab M. April	ab A. Juli	1?	?	Weibchen überwintern
	L. calceatum	07.4.-05.9.	10.8.-30.9.	177	ab März/April	A. Juli - Oktober	s		Weibchen überwintern
	L. fulvicorne	31.3.-28.7.	22.7.-27.9.	182	ab März/April	A. Juli - M. Aug.			W. überwintern begattet
	L. laevigatum	21.4.			ab März/April	E. Juli - E. Sept.	1		W. überwintern begattet
	L. lativentre	30.8.	14.7.	48	ab A. April	M. Juli - A. Sept.			W. überwintern begattet
	L. leucozonium	16.6.-30.9.	11.7.-30.9.	107	ab M./E. April	A. Aug. - Okt.	1		W. überwintern begattet

Tabelle V.2.1

		FZ fem.	FZ male	FD	FZ fem. Lit.	FZ male Lit.	G	LW	Überwinterung
<i>Lasioglossum</i>	L. morio	02.5.-28.9.	21.7.-29.9.	150	ab A. April	ab A. Juli		s?	Weibchen überwintern
	L. nigripes	12.5.	05.9.	107	ab April/Mai	A. Aug. - E. Okt.		s	Weibchen überwintern
	L. nitidiusculum	12.5.			ab M. April	E. Juli - M. Sept.			W. überwintern begattet
	L. nitidulum	20.4.-22.9.	23.8.	156	ab März/April	ab A. Juli			W. überwintern begattet
	L. pauxillum		26.7.-01.8.	7	ab E. März	A. Juli - M. Sept.		s	Weibchen überwintern
	L. politum	27.6.-20.9.		86	ab A. April	A. Juli - E. Sept.		s	Weibchen überwintern
	L. punctatissimum	19.4.-11.7.	27.9.	162	ab A. April	M. Juli - A. Okt.		?	Weibchen überwintern
	L. villosulum	31.5.			Frühjahr bis Herbst		2!		W. überwintern begattet
<i>Sphecodes</i>	S. crassus	30.4.-16.6.	05.7.	67	(Mai -) Juli - September		1	p	W. überwint. + Sommertiere
	S. ephippius	21.4.-15.6.		56	(März -) Juli - Oktober		1	p	W. überwint. + Sommertiere
	S. ferruginatus	02.6.			(Mai -) Juli - September		1	p	W. überwint. + Sommertiere
	S. geofrellus	09.5.-05.7.		58	(April -) Juli - Oktober		1	p	W. überwint. + Sommertiere
	S. gibbus	30.4.-03.8.		96	(April) Juni - September		1	p	W. überwint. + Sommertiere
	S. puncticeps	09.5.			(April -) September		1	p	W. überwint. + Sommertiere
<i>Andrenidae</i>									
<i>Andrena</i>	A. bicolor	31.3.-06.7.		98	A. April - E. Mai / A. Juli - E. Aug.		2		Imago?
	A. denticulata	04.8.			E. Juli - A. September		1		?
	A. dorsata		22.7.		M. April - E. Mai / A. Juli - M. Aug.		2		Imago?
	A. falsifica	12.5.			A. April - E. Mai		1		Imago?
	A. flavipes	31.3.-23.5.	03.5.	54	E. März - E. Mai / A. Juli - A. Sept.		2		Imago?
	A. haemorrhoa	21.4.-16.5.	21.4.	26	A. April - A. Juni		1		Imago?
	A. intermedia	03.5.	13.5.-23.5.	11	Juni - Juli		1		?
	A. minutula	07.6.-04.8.	20.4.-24.6.	107	A. April - E. Mai / E. Juni - M. Aug.		2		Imago?
	A. nigroaenea	16.5.	21.4.	26	M. April - M. Juni		1		Imago
	A. ovatula	30.4.-02.8.	07.4.-18.7.	118	E. April - M. Juni / M. Juli - A. Sept		2		Imago?
	A. polita	02.8.	27.6.-21.7.	37	A. Juni - E. August		1		?
	A. similis	31.5.-16.6.	02.5.	46	Mai - Juli		1		?
	A. subopaca	21.4.			M. April - A. Juni/Juli		2p		Imago?
	A. wilkella		23.5.		A. Mai - M. Juli		1		?

		FZ fem.	FZ male	FD	FZ fem. Lit.	FZ male Lit.	G	LW	Überwinterung
Melittidae									
Melitta	M. haemorrhoidalis	23.7.-27.7.	06.7.-20.8.	46	M. Juli - A. September		1		Ruhelarve
	M. leporina	22.7.-03.8.	23.7.-27.7.	13	M. Juli - E. August		1		Ruhelarve
Megachilidae									
Trachusa	T. byssina	16.6.-18.7.	26.5.-06.7.	54	A. Juni - M. August		1		Ruhelarve im Kokon
Anthidium	A. lituratum	24.6.	24.6.		A. Juli - M. August		1		Ruhelarve im Kokon
	A. manicatum	22.6.-04.8.	27.7.-04.8.	44	E. Juni - A. Oktober		1/2p		Ruhelarve im Kokon
	A. oblongatum	01.7.	01.7.-05.7.	5	M. Juni - M. August		1		Ruhelarve im Kokon
	A. punctatum	24.5.-20.8.	24.5.-03.8.	89	A. Juni - A. August		1		Ruhelarve im Kokon
	A. strigatum	23.6.-09.8.	16.5.-10.8.	87	M. Juni - M. August		1		Ruhelarve im Kokon
Heriades	H. truncorum	30.6.-30.9.	23.5.-13.7.	131	M. Juni - M. September		1		Ruhelarve im Kokon
Chelostoma	C. campanularum	06.7.-28.7.	06.7.-22.7.	23	A. Juli - E. August		1		Ruhelarve
	C. distinctum	23.7.			A. Juni - E. Juli		1		Ruhelarve
	C. rapunculi		06.7.		M. Juni - E. August		1		?
Osmia	O. adunca	27.7.	24.5.-13.7.	65	M. Juni - E. Juli		1		Ruhelarve (vorh. Hohlräume)
	O. aurulenta	07.4.-10.8.	31.3.-12.5.	133	A. April - E. Juni		1		Imago im Schneckenhaus
	O. bicolor	31.3.-01.7.	31.3.-19.4.	93	M. März - M. Juni		1		Imago im Schneckenhaus
	O. caerulescens	03.5.			Mai - M. Juli / A. Juli - M. Aug.		2p		Imago im Kokon (vorh. Hohlr.)
	O. claviventris	01.6.-28.7.	16.5.-01.6.	74	M. Juni - E. August		1		Ruhel. im Kokon (Pfl.Stengeln)
	O. fulviventris	30.6.	15.5.	47	A. Juni - M. Juli		1		Ruhelarve, Imago (vorh. Hohlr.)
	O. leucomelaena	28.6.-04.8.		38	A. Juni - A. August		1		Ruhel. im Kokon (Pfl.Stengeln)
	O. mitis	02.6.-11.8.		71	E. Juni - M. August		1		Ruhelarve (vorh. Hohlräume)
	O. rufa	09.5.	21.4.-16.5.	26	M. Mai - A. Juli		1		Imago i. Kokon i. Schneckenh.
	O. spinulosa	30.6.-21.9.	16.6.-01.8.	98	A. Juni - M. August		1		Ruhelarve im Schneckenh.
	O. uncinata	21.4.-15.6.		56	E. April - A. Juli		1		?
	O. ventralis	01.7.			A. Juni - E. Juli		1		Ruhelarve, Imago
	O. xanthomelaena		30.4.		A. Mai - E. Juni		1		Imago i. selbstgemörtelter
									Brutzelle

		FZ fem.	FZ male	FD	FZ fem. Lit.	FZ male Lit.	G	LW	Überwinterung
Megachile	M. circumcincta	12.5.-31.5.		20	E. Mai - A. August		1		Ruhelarve im Kokon?
	M. ligniseca	11.8.-30.8.		20	E. Juni - E. August		1		Ruhelarve im Kokon?
	M. melanopyga	21.9.			A. Juli - E. August		1		Ruhelarve im Kokon?
	M. pilidens	07.9.			E. Juni - M. August		1		Ruhelarve im Kokon?
	M. pyrenaea	11.7.-27.7.		17	Juli - September		1		Ruhelarve im Kokon?
	M. versicolor	22.6.-12.9.	15.5.-27.8.	121	ab Mai bzw. Juni / Aug. - Sept.		2p		2. Gen.: Ruhelarve i. Kokon
	M. willoughbiella	03.8.-06.9.	01.6.-07.6.	98	E. Juni - E. Aug. / ab M. August		1/2p		Ruhelarve im Kokon
Coelioxys	C. elongata		07.6.		M. Juni - E. September		1?	p	?
	C. mandibularis		16.6.		M. Juni - E. August		1?	p	?
	C. quadridentata	12.5.-08.6.	12.5.-31.5.	28	E. Mai - M. Juli		1	p	?
	C. rufescens		27.6.		Juni - September		1	p	Ruhelarve im Kokon
Anthophoridae									
Anthophora	A. aestivalis		03.5.		M. Mai - M. Juni		1		Imago?
	A. furcata		30.6.		E. Juni - M. August		1		Ruhelarve?
	A. quadrimaculata	23.5.-27.6.	23.5.	36	M. Juni - M. August		1		?
Melecta	M. punctata albovaria		03.5.		M. April - A. Juni		1	p	Imago
Ceratina	C. cyanea	30.4.-30.9.	03.5.-29.9.	154	April bis Hochsommer		1		Imago
Nomada	N. bifida	21.4.			A. April - M. Mai		1	p	Imago
	N. ferruginata	21.4.			April - Mai		1	p	Imago
	N. flava	26.5.	21.4.-26.5.	36	M. April - A. Juni		1	p	Imago
	N. flavopicta		18.7.		M. Juli - A. September		1	p	Ruhelarve
	N. fucata	05.7.			A. April - E. Mai / A. Juli - E. Aug.		2	p	Imago
	N. fulvicornis	02.5.			E. April - E. Juni		1	p	Imago
	N. goodeniana	07.6.			A. April - M. Juni		1	p	Imago
	N. marshamella	12.5.			M. April - E. Mai		1	p	Imago
	N. mutabilis	12.7.-21.7.	22.6.-04.7.	30	Mai - Juni		1	p	?
	N. panzeri	16.5.			E. März - A. Juni		1	p	Imago

		FZ fem.	FZ male	FD	FZ fem. Lit.	FZ male Lit.	G	LW	Überwinterung
<i>Epeolus</i>	<i>E. variegatus</i>	13.7.-26.7.	25.7.	14	M. Juni - M. August		1	p	?
Apidae									
<i>Bombus</i>	<i>B. argillaceus</i>	31.3.-19.4.		20				s	Weibchen überwintern
	<i>B. hortorum</i>		04.7.-06.7.	3	ab M. März / M. Juli / E. Juni		1/2	s	Weibchen überwintern
	<i>B. humilis</i>	03.5.-19.8.	27.8.-21.9.	142	ab A., M. April / Aug. / M. Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. hypnorum</i>	04.7.-26.7.		23	ab März, April / E. Juli / M., E. Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. jonellus</i>	07.5.-30.9.	07.6.-26.7.	147	ab März, April / E. Juli / E. Juli		2	s	Weibchen überwintern
	<i>B. lapidarius</i>	31.3.-23.7.	18.8.-21.9.	175	ab März, April / E. Juli / M. Juli			s	Weibchen überwintern
	<i>B. lucorum</i>	31.3.-20.8.	23.6.-06.9.	160	ab M. März / M. Juli / M. Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. mastrucatus</i>	30.8.		1	ab M. April / Juli / Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. pascuorum</i>	21.4.-28.9.	23.8.-27.9.	161	ab März / M. Juli / Aug. - Nov.		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. pratorum</i>	21.4.	14.7.	85	ab M. März / E. Juni / E. Juni		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. ruderarius</i>	22.7.-09.8.		19	ab M. April / Juli / M. Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. sorroensis</i>	13.5.	06.9.-29.9.	140	ab E. April / E. August / August		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. subterraneus</i>		23.6.	1	ab A. Mai / Juli / Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. sylvarum</i>	13.5.		1	ab A. April / E. Juli / M. Juli		1	s	Weibchen überwintern
	<i>B. terrestris</i>	15.5.-21.7.	30.6.-02.8.	80	ab M. März / E. Juli / E. Juli		1	s	Weibchen überwintern
<i>Psithyrus</i>	<i>P. bohemicus</i>		22.7.-05.9.	46	April - Aug./Juli - Sept./Juli - Sept.		1	p	Weibchen überwintern
	<i>P. rupestris</i>	28.5.		1	Mai - E. Juli / August / A. Aug.		1	p	Weibchen überwintern
	<i>P. sylvestris</i>	21.4.-22.9.	15.6.	155	E. April - E. Juli / Juli / M. Juli		1	p	Weibchen überwintern

Hylaeus (Maskenbienen)

Vier der sieben *Hylaeus*-Arten traten beinahe gleichzeitig Ende Mai auf. Maskenbienen sind schwach proterandrisch: die Männchen erscheinen wenige Tage oder gleichzeitig mit den Weibchen. Die Überwinterung erfolgt in Hohlräumen aller Art. Fünf Arten werden als biovoltin beschrieben, *Hylaeus angustatus* als monovoltin. Diese Art konnte aber noch Ende September beobachtet werden.

Die lange Flugzeit der Maskenbienen (Mai/Juni bis August/September) macht es notwendig, mehrere Nahrungsquellen nützen zu können. Beinahe alle Arten sind daher polylektisch. Lediglich *Hylaeus signatus* ernährt sich streng oligolektisch von Reseden. Die wenig spezialisierten Mundwerkzeuge (die kürzeste Glossa aller bei uns vorkommenden Bienen) erlaubt es ihnen nur, Blüten mit freiem oder leicht zugänglichem Nektar zu nutzen, denn die breite und kurze Zunge dient nur zum Lecken. Der Pollen wird mit den Mandibeln erfaßt und verschluckt, denn Maskenbienen sind Kropfsammlerinnen.

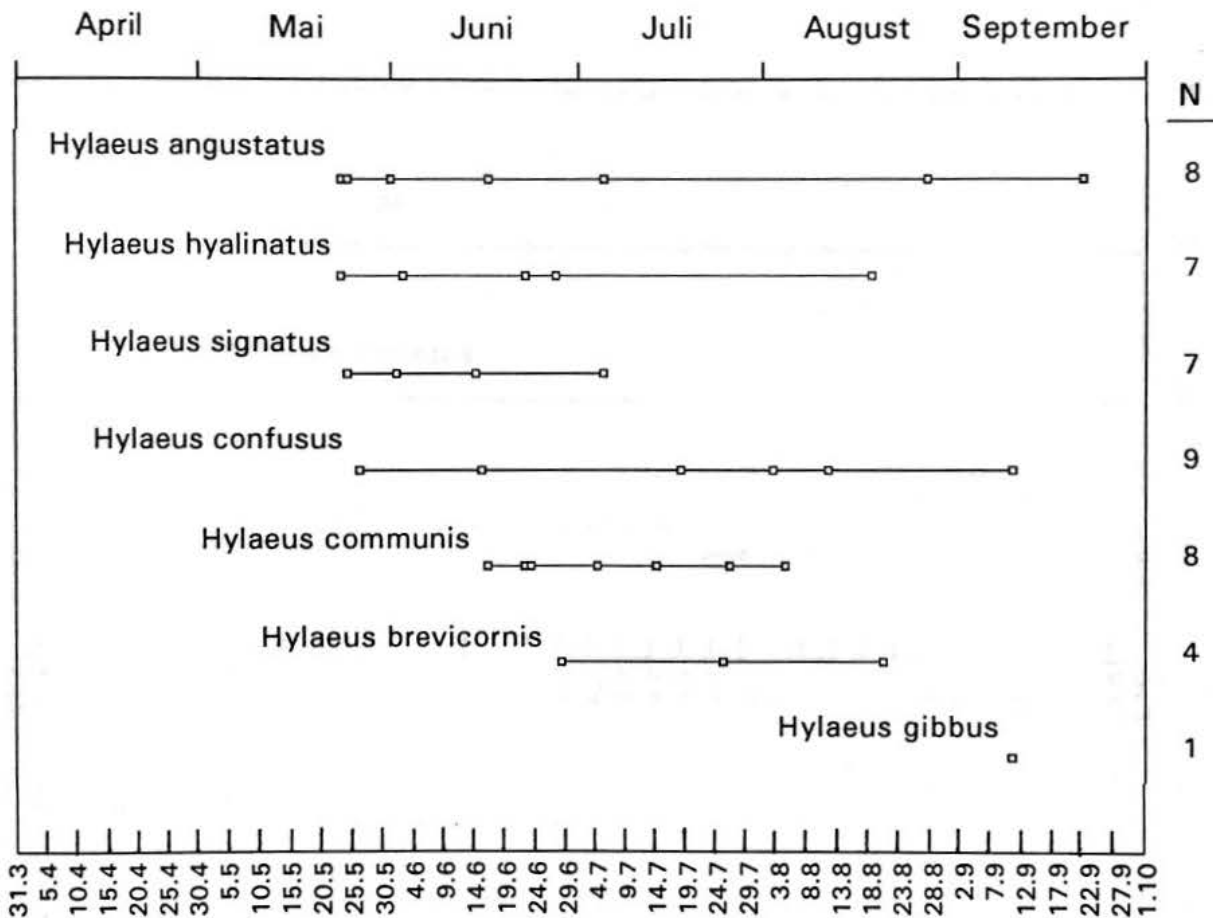


Abbildung V.2.2

Halictus (Furchenbienen)

Auch bei *Halictus* überwintern die Weibchen als Imagines und erscheinen schon im April. Darunter die häufigste Wildbienenart meiner Untersuchung, *Halictus simplex* (108 Individuen). Sie wurde von Ende März bis Ende September regelmäßig angetroffen, lebt aber vermutlich solitär. Das Aktivitätsmaximum der Gattung lag zwischen Mitte Juli und Ende September, also in der Zeit des Auftretens der Männchen. *H. tumulorum*, *H. maculatus* und eventuell auch *H. confusus alpinus* leben sozial.

Die erfaßten Arten sind polylektisch, wobei *H. simplex* und *H. tumulorum* eine Vorliebe für Asteraceen erkennen lassen.

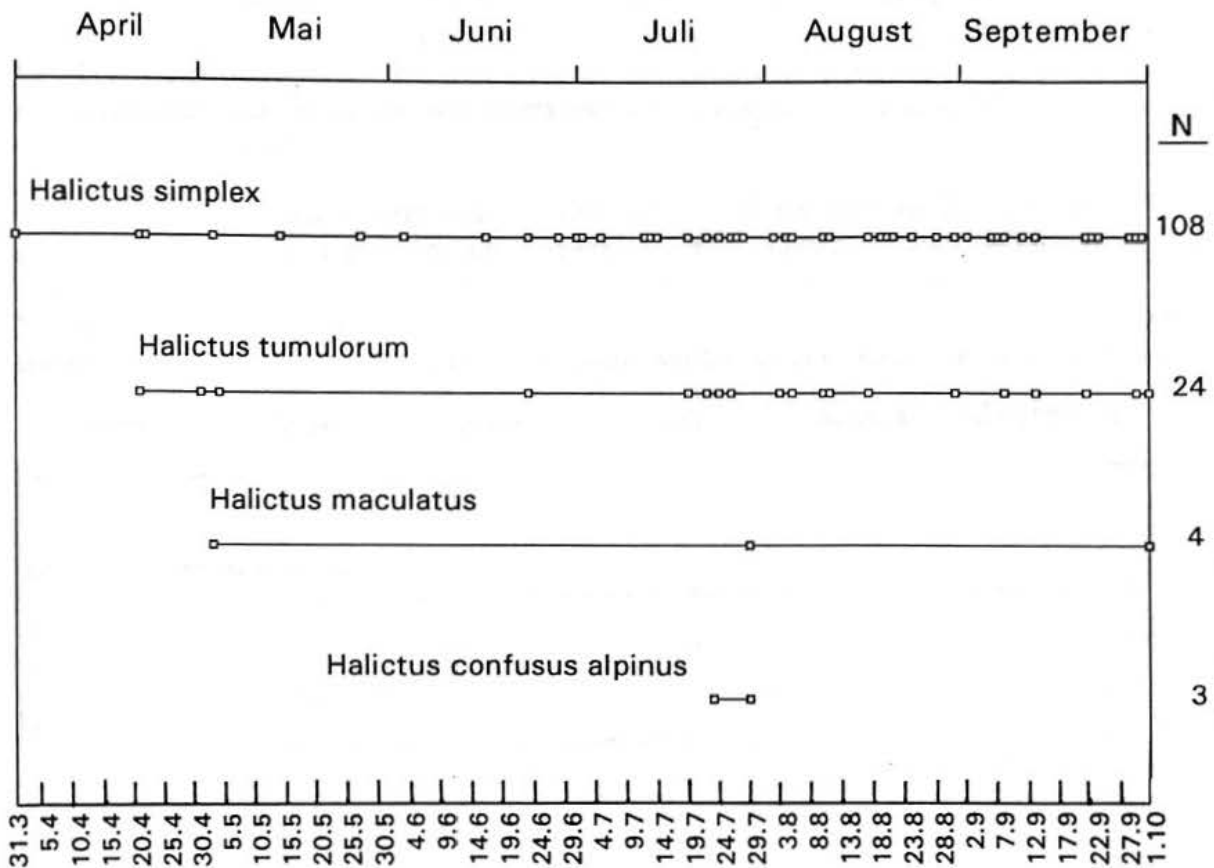


Abbildung V.2.3

Lasioglossum (Furchenbienen)

Ende März und im April erschienen - wie zu erwarten - bereits die meisten *Lasioglossum*-Arten, denn die Weibchen überwintern - teilweise sogar begattet - als Imagines. Die Männchen treten erst ab Ende Juni, meistens im Juli, auf. Die meisten Individuen konnte ich im Juli und August fangen, doch selbst Ende September war noch kein Nachlassen in der Aktivität zu bemerken.

Lasioglossum calceatum, *L. nigripes*, *L. pauxillum*, *L. politum* und vermutlich auch *L. morio* leben sozial, d. h. sie zeugen mindestens eine Generation von Arbeiterinnen. *L. villosulum* ist die einzige Furchenbienen-Art meiner Sammlung, die zwei getrennte Generationen von Geschlechtsweibchen (?) aufweist.

KRATOCHWIL (1984) stellte in seiner Studie eine zeitliche Abfolge der Aktivitätsgipfeln der einzelnen Arten fest. Da es innerhalb der Gattung die verschiedensten Stufen sozialen Verhaltens gibt (von solitär bis primitiv eusozial), lassen sich die phänologischen Ergebnisse auf Gattungsniveau nicht einfach interpretieren. Umfangreiche Kenntnis der Biologie der einzelnen Arten ist notwendig und teilweise noch zuwenig vorhanden.

Alle bei uns lebenden Arten sind polylektisch, wobei die meisten Furchenbienen, die ich erfaßt habe, Asteraceen den Vorzug zu geben scheinen. Durch ihr zumeist individuenreiches Auftreten haben sie große Bedeutung als Bestäuber vieler Blütenpflanzen. Das große Nahrungsspektrum dürfte das "präadaptive Plateau" gewesen sein, auf dem die semisoziale und soziale Lebensweise einzelner Arten "erworben" werden konnte (KRATOCHWIL, 1984).

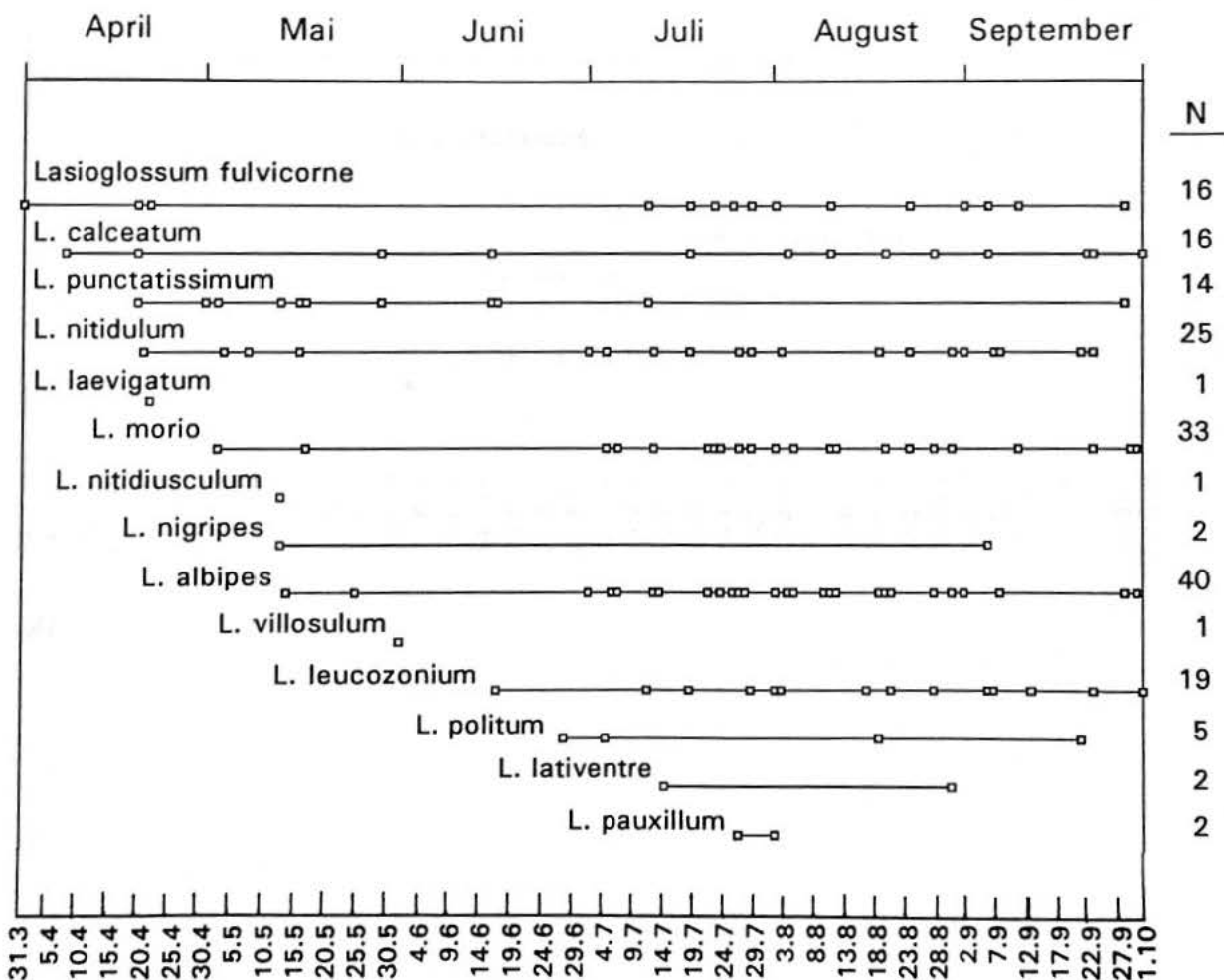


Abbildung V.2.4

Sphecodes (Blutbienen)

Im März und April erscheinen bereits die ersten Arten dieser Brutparasitischen Gattung. Es überwintern bereits begattete Weibchen. Diese suchen an schütter bewachsenen Stellen den Boden nach Wirtsnestern ab und legen im Frühjahr oder Frühsommer schließlich ihre Eier darin ab. Im Sommer oder Herbst schlüpfen dann Sommertiere, die sich paaren und teilweise bis in den Oktober hinein anzutreffen sind.

Blutbienen sind als Blütenbesucher auf einer Vielzahl von Pflanzenarten anzutreffen, meist auf solchen mit leicht erreichbarem Nektar.

Als Wirte kommen für die 7 erfaßten *Sphecodes*-Arten zahlreiche Furchenbienen (*Halictus*, *Lasioglossum*) und gelegentlich auch Sandbienen in Frage.

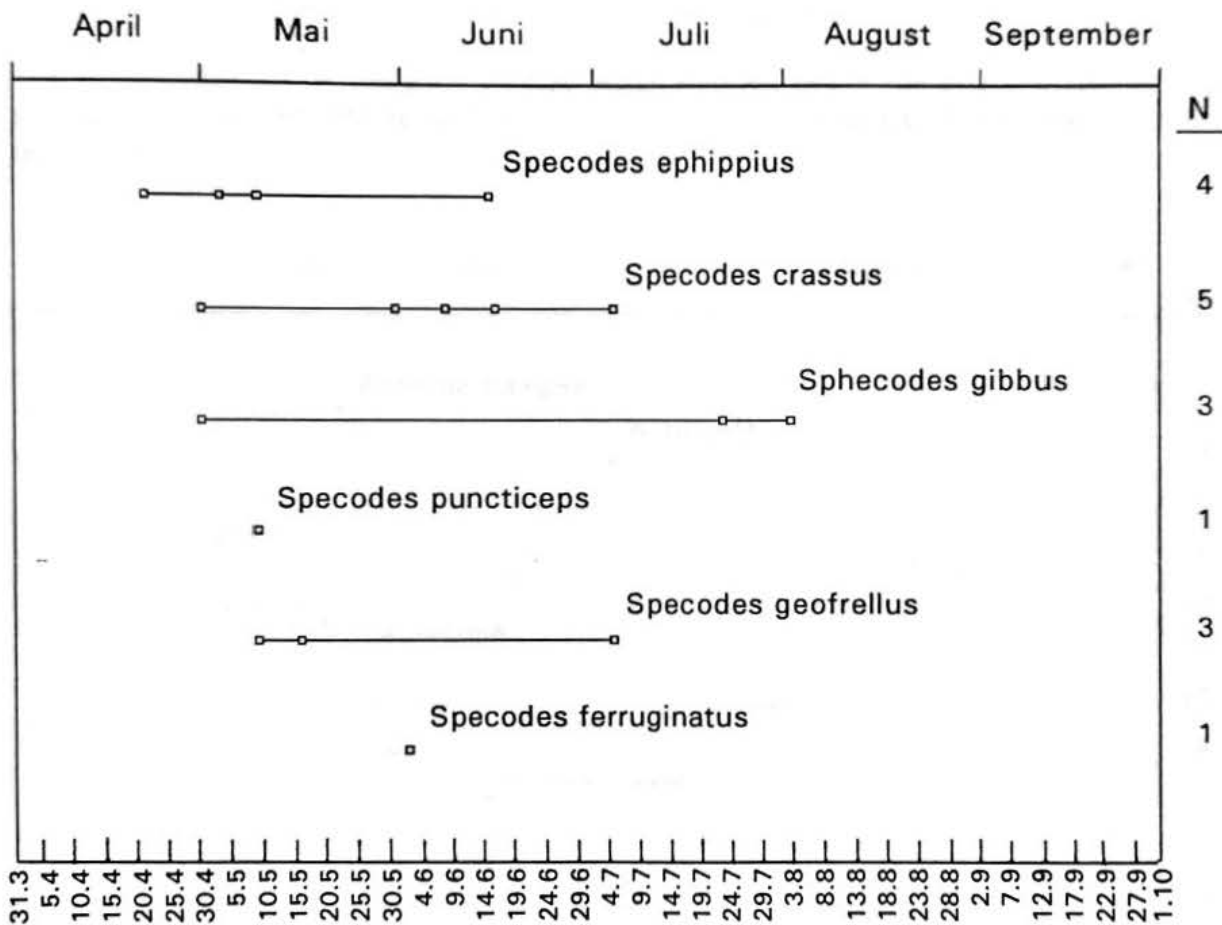


Abbildung V.2.5

Andrena (Sandbienen)

Die vergleichsweise wenigen Individuen der artenreichen Gattung *Andrena* verteilen sich auf die Monate April bis August, wobei kein eindeutiges Aktivitätsmaximum ausgemacht werden kann. Sandbienenarten, die im Frühjahr (April bis Anfang Mai) fliegen, überwintern bereits als Adulttiere und können so schon zeitig im Frühjahr schlüpfen. Alle anderen überwintern vermutlich als Ruhelarve.

Sandbienen sind schwach proterandrisch: die Männchen erscheinen wenige Tage vor den Weibchen. Einige Arten bringen zwei Generationen im Jahr hervor. Dies läßt sich in *Abbildung V.2.5* bei *Andrena bicolor*, *A. minutula* und *A. ovatula* erahnen. *A. dorsata*, *A. flavipes* und *A. subopaca* würden in meiner Untersuchung aber keine Hinweise auf zwei Generationen geben. Tatsächlich sind die drei letztgenannten Arten aber in der Literatur als bivoltin ausgewiesen. Die Flugzeiten der *Andrena*-Arten sind bei WESTRICH (1989) mit Ausnahme von *A. polita*, *A. similis* und *A. wilkella* mit maximal zwei Monaten angegeben.

Der Blütenbesuch ist vielfältig: manche Arten sind auf bestimmte Pflanzenfamilien oder -gattungen spezialisiert, andere sind ausgesprochene Generalisten. Der Anteil stenanthrer Arten ist aber relativ hoch.

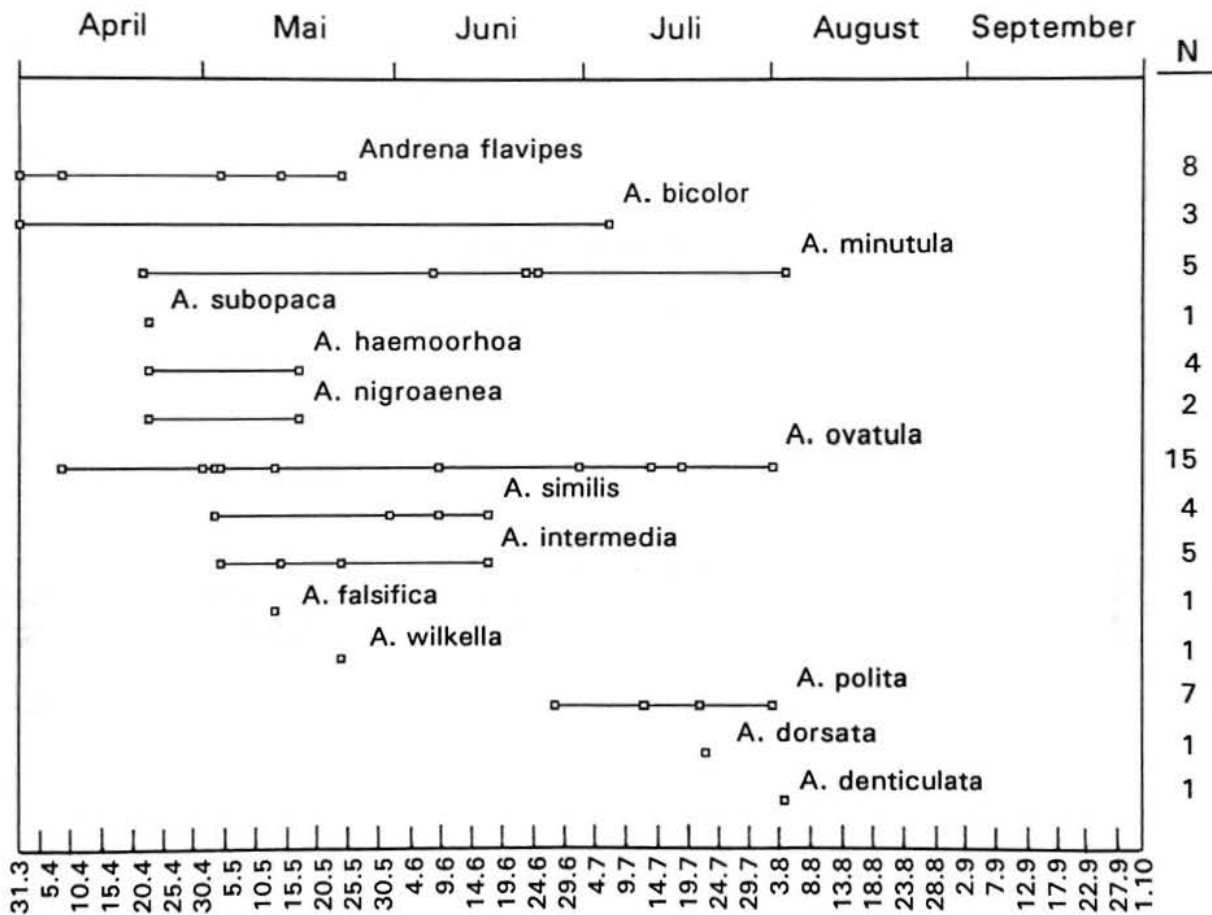


Abbildung V.2.6

Melitta (Sägehornbienen)

Von Mitte Juli bis Anfang September sind die Sägehornbienen *Melitta haemorrhoidalis* und *M. leporina* anzutreffen. Sie überwintern als Ruhelarven im Boden und haben eine Generation im Jahr. Die beiden Arten sind stark proterandrisch; die Männchen erscheinen oft drei Wochen früher als die Weibchen.

Alle Sägehornbienen sind oligolektisch: *M. haemorrhoidalis* ernährt sich ausschließlich von Campanulaceen, *M. leporina* ist auf Schmetterlingsblütler, besonders Luzerne (*Medicago*) spezialisiert. Ich habe *M. leporina* außerdem an *Helianthemum nummularium* (Cistaceae) und *Calamintha clinopodium* (Lamiaceae) beobachtet.

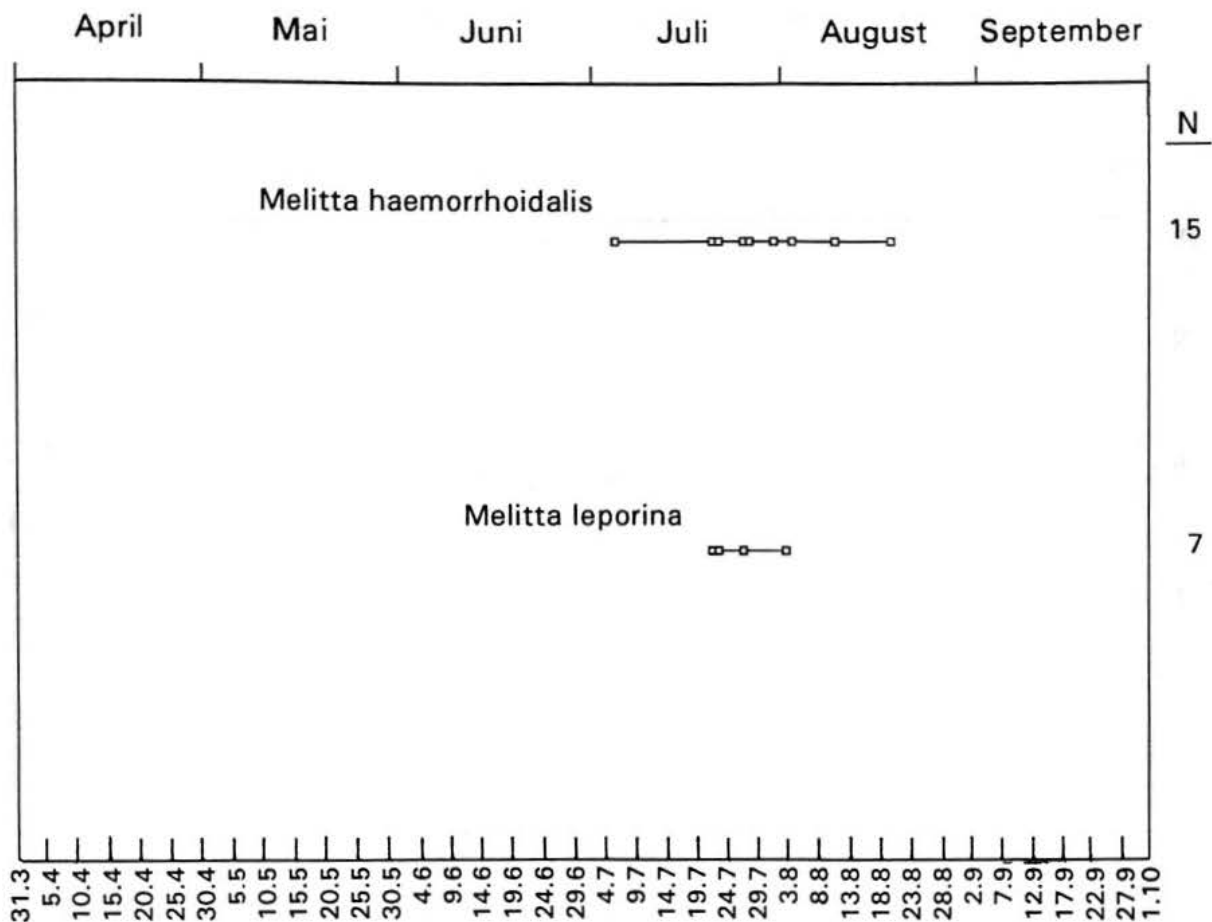


Abbildung V.2.7

Anthidium (Woll- und Harzbienen)

Woll- und Harzbienen überwintern als Ruhelarven im Kokon in Hohlräumen aller Art. Die milden Frühjahrstemperaturen sorgten dafür, daß bereits Mitte Mai die ersten Arten (*Anthidium strigatum* und *A. punctatum*) ihre Entwicklung abgeschlossen hatten. Ihre Flugzeit reicht normalerweise von Juni bis August, nur *A. manicatum* ist bis in den Oktober anzutreffen, da sie in langen, heißen Sommern eine partielle zweite Generation ausbildet. *A. manicatum* ist proterogyn: die Weibchen erscheinen vor den Männchen. Unter den Wollbienen findet sich eine der häufigsten Arten meiner Sammlung: *A. punctatum* mit 40 Individuen (Häufigkeitsklasse 6).

Bis auf *A. lituratum* (oligolektisch an Asteraceen) sind alle Arten eingeschränkt polylektisch. Eine Bevorzugung von Fabaceen (v. a. *Lotus corniculatus*) war jedoch zu erkennen.

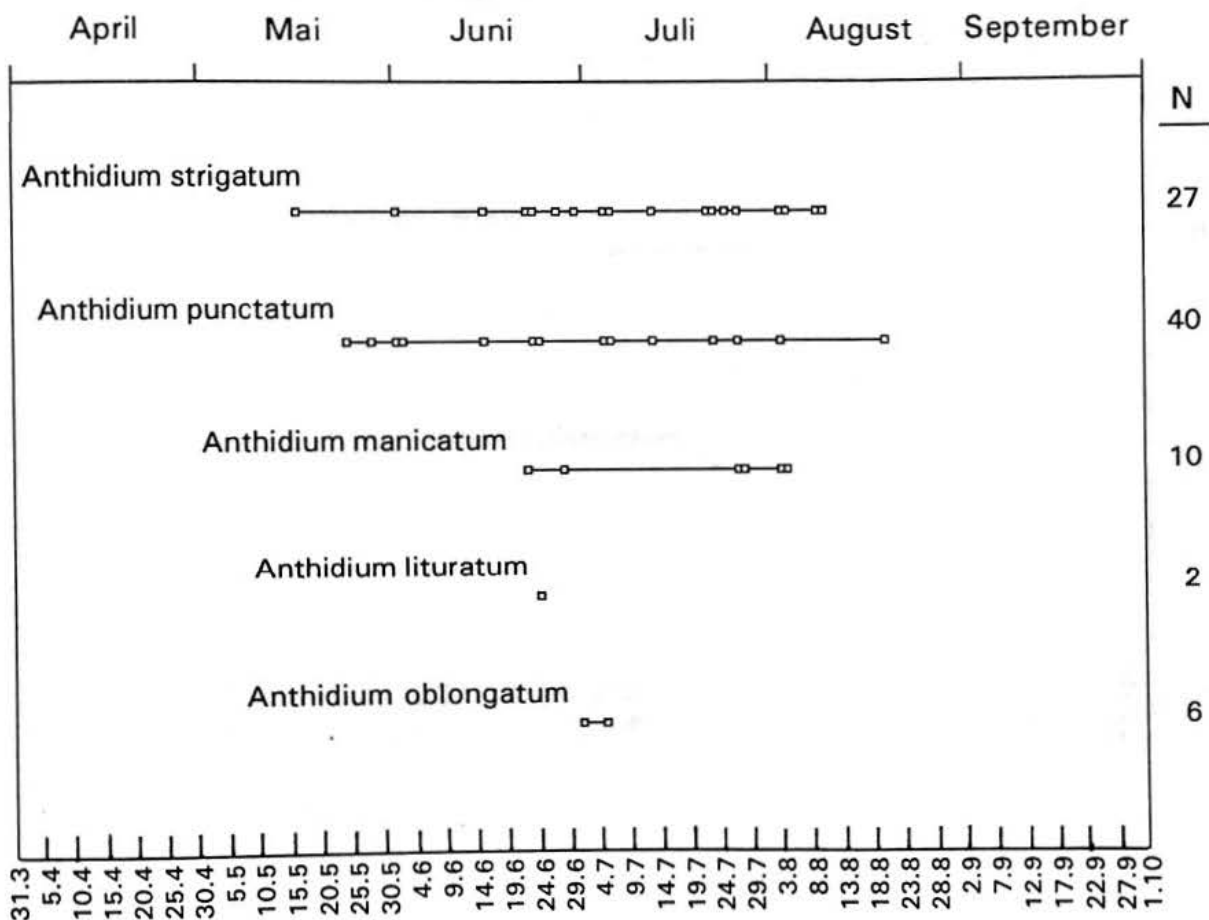


Abbildung V.2.8

Chelostoma (Scherenbienen)

Den Sommeraspekt prägen die drei Scherenbienen-Arten mit, die im Untersuchungsgebiet entdeckt wurden. Sie überwintern als Ruhelarve in röhrenförmigen Hohlräumen und erscheinen im Juni. Alle Arten sind proterandrisch (die Männchen erscheinen 3-7 Tage vor den Weibchen) und haben nur eine Generation im Jahr.

Chelostoma campanularum und *C. distinctum* sind auf Glockenblumengewächse spezialisiert (*C. rapunculi*?). Nach KRATOCHWIL (1984) lassen das stenante Verhalten dieser Arten, ihre Körpergröße und ihr dichtes Haarkleid vermuten, daß sie wichtige Bestäuber von Campanulaceen sind.

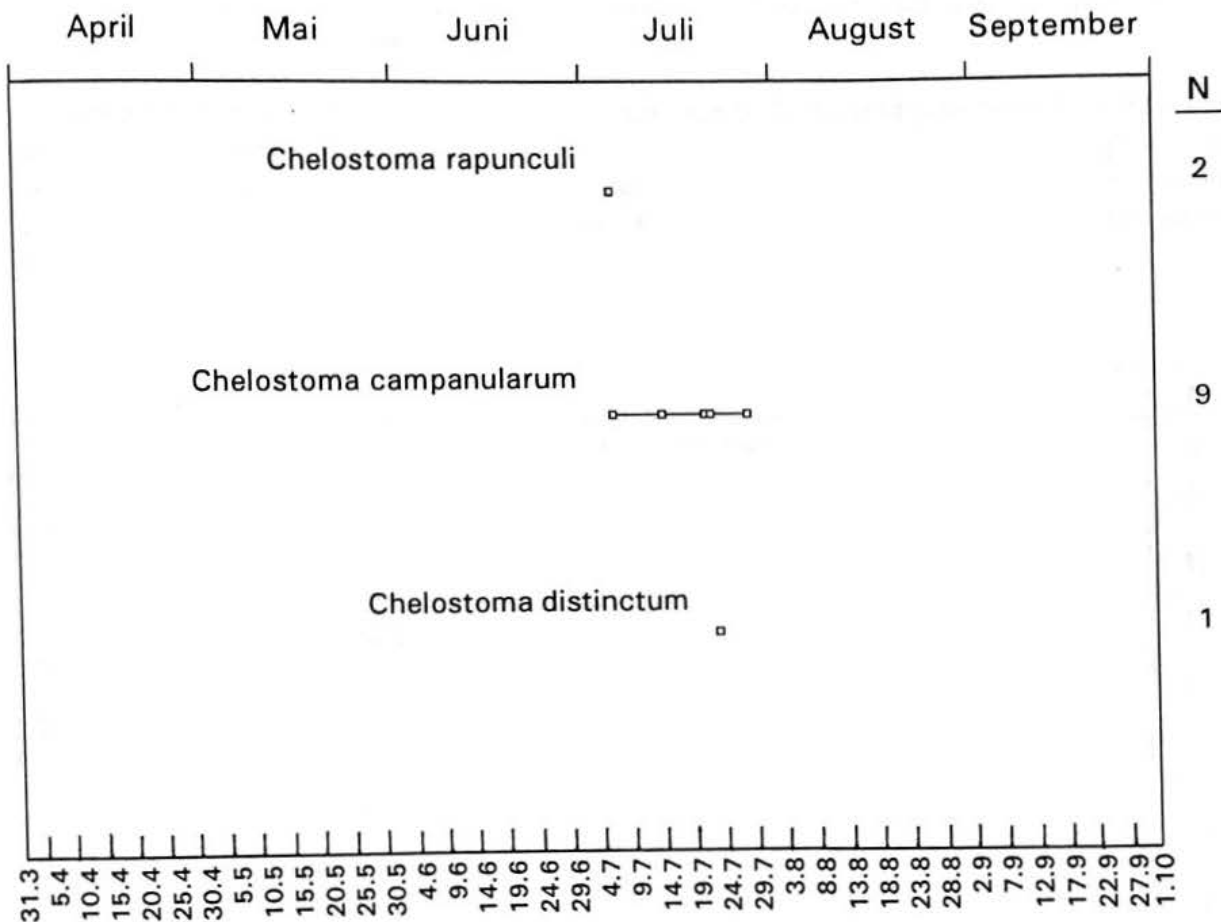


Abbildung V.2.9

Osmia (Mauerbienen)

Wesentlich bestimmen den Frühlingsaspekt auch die Mauerbienen mit. Als erste Vertreter der Gattung konnte ich Ende Mai *Osmia bicolor* und *O. aurulenta* aufsammeln. Beide Arten überwintern als Imagines in Schneckenhäusern. Über die Hälfte der erfaßten Mauerbienen überdauert den Winter hingegen als Ruhelarve und tritt erst im Juni auf.

Die milden Temperaturen im Frühjahr 1994 begünstigen *O. fulviventris*, *O. claviventris* und *O. adunca* in ihrer Entwicklung, sodaß sie bereits Mitte bis Ende Mai in Erscheinung traten. Mauerbienen zeigen ausgeprägte Proterandrie: die Männchen erscheinen bereits 1-2 Wochen vor den Weibchen. Für alle Arten mit Ausnahme von *O. caerulea* (partiell bivoltin) wird nur eine Generation im Jahr angenommen. *O. aurulenta* und *O. spinulosa* waren dennoch unerwartet lange anzutreffen (133 und 98 Tage). *O. spinulosa* konnte sogar noch am 21. September beobachtet werden.

Beim Blütenbesuch variiert das Verhalten stark: einige Arten sind polylektisch, andere sind hingegen auf *Echium vulgare* (*O. adunca*), Asteraceen (*O. fulviventris*, *O. spinulosa*), Campanulaceen (*O. mitis*) und Fabaceen (*O. xanthomelaena*) spezialisiert. Durch die Nutzung unterschiedlicher Nahrungsquellen wird die Konkurrenz der Mauerbienen-Arten gering gehalten. Auch erreichen sie keine hohen Populationsdichten.

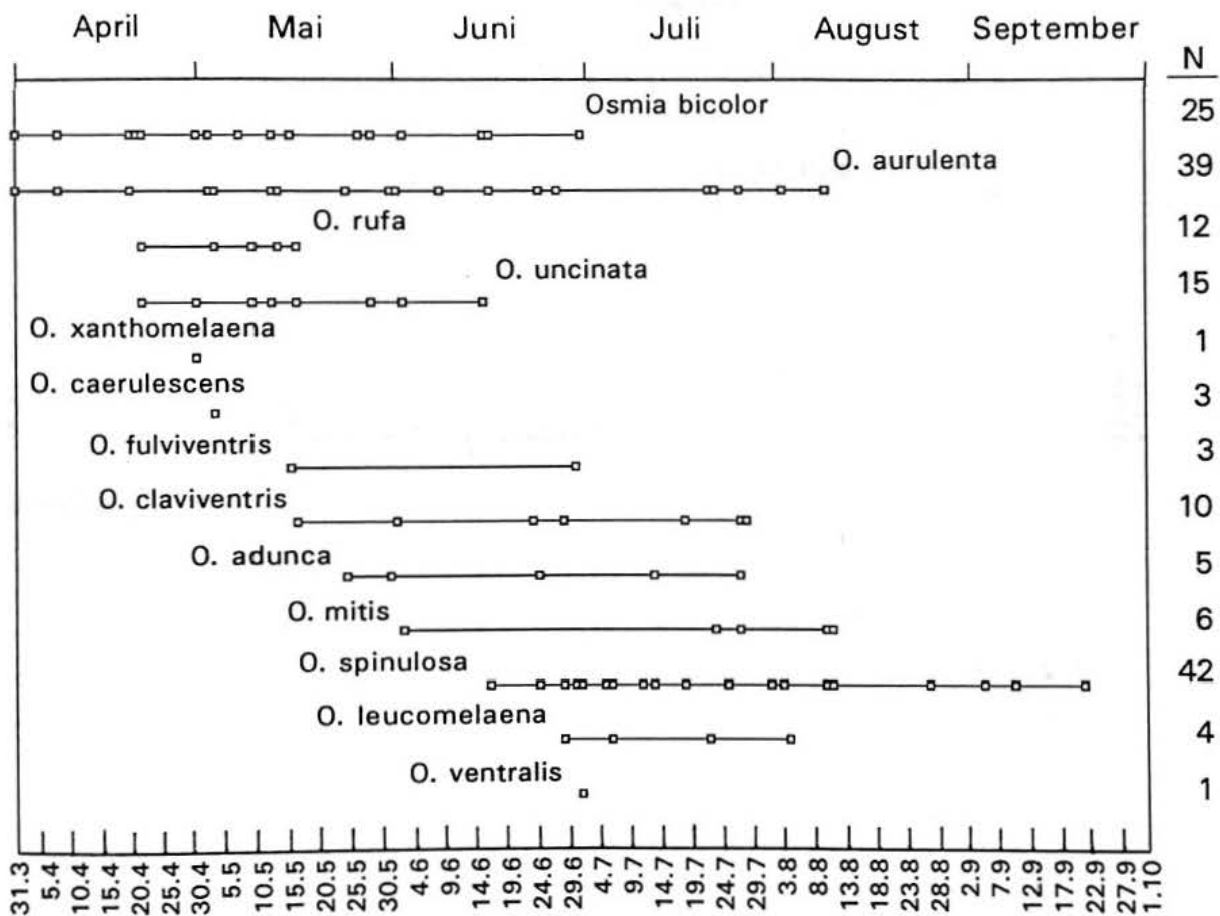


Abbildung V.2.10

Megachile (Blattschneider- und Mörtelbienen)

Bis auf *Megachile versicolor* (20 Individuen) waren die 7 Arten der Gattung nur individuenmäßig nur schwach vertreten. Das Aktivitätsmaximum im August wird ebenfalls im Wesentlichen von der partiell bivoltinen *Megachile versicolor* mitbestimmt. Die 2. Generation überdauert als Ruhelarve im Kokon den Winter.

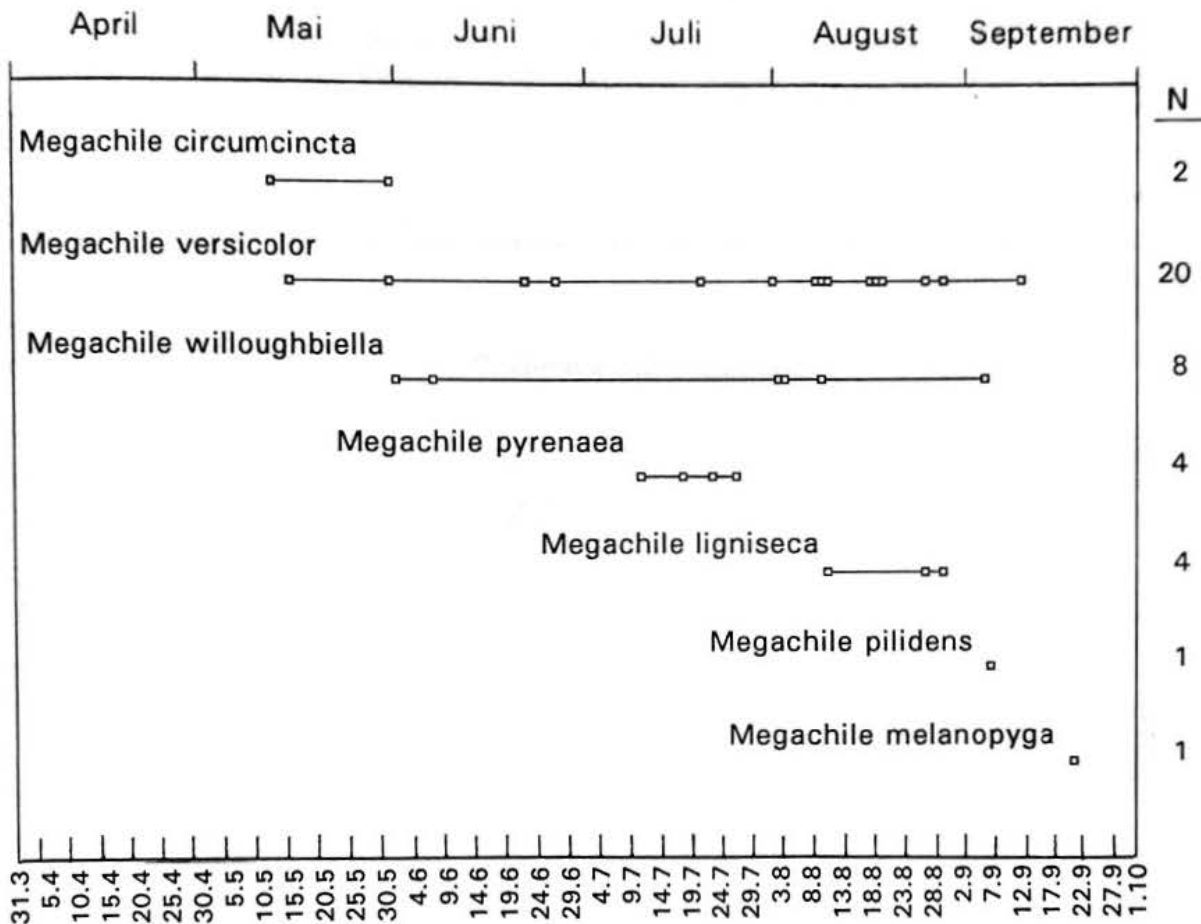


Abbildung V.2.11

Coelioxys (Kegelbienen)

Im Sommer und Hochsommer sind die Arten der Gattung *Coelioxys* anzutreffen. Am häufigsten wurde *C. quadridentata* aufgefunden, die sich bereits Mitte Mai an Fabaceen labte. Normalerweise haben die Kegelbienen nur eine Generation im Jahr, für *C. elongata* und *C. mandibularis* ist eine partielle zweite Generation nicht auszuschließen.

Alle Arten leben Brutparasitisch bei Bienen der Gattungen *Megachile*, *Osmia*, *Anthophora*, *Trachusa* usw.

Im Blütenbesuch, der nur der Eigenversorgung dient, sind sie nicht wählerisch. Wie ihre Wirte lassen sie aber eine Vorliebe für Schmetterlingsblütler und Lippenblütler erkennen.

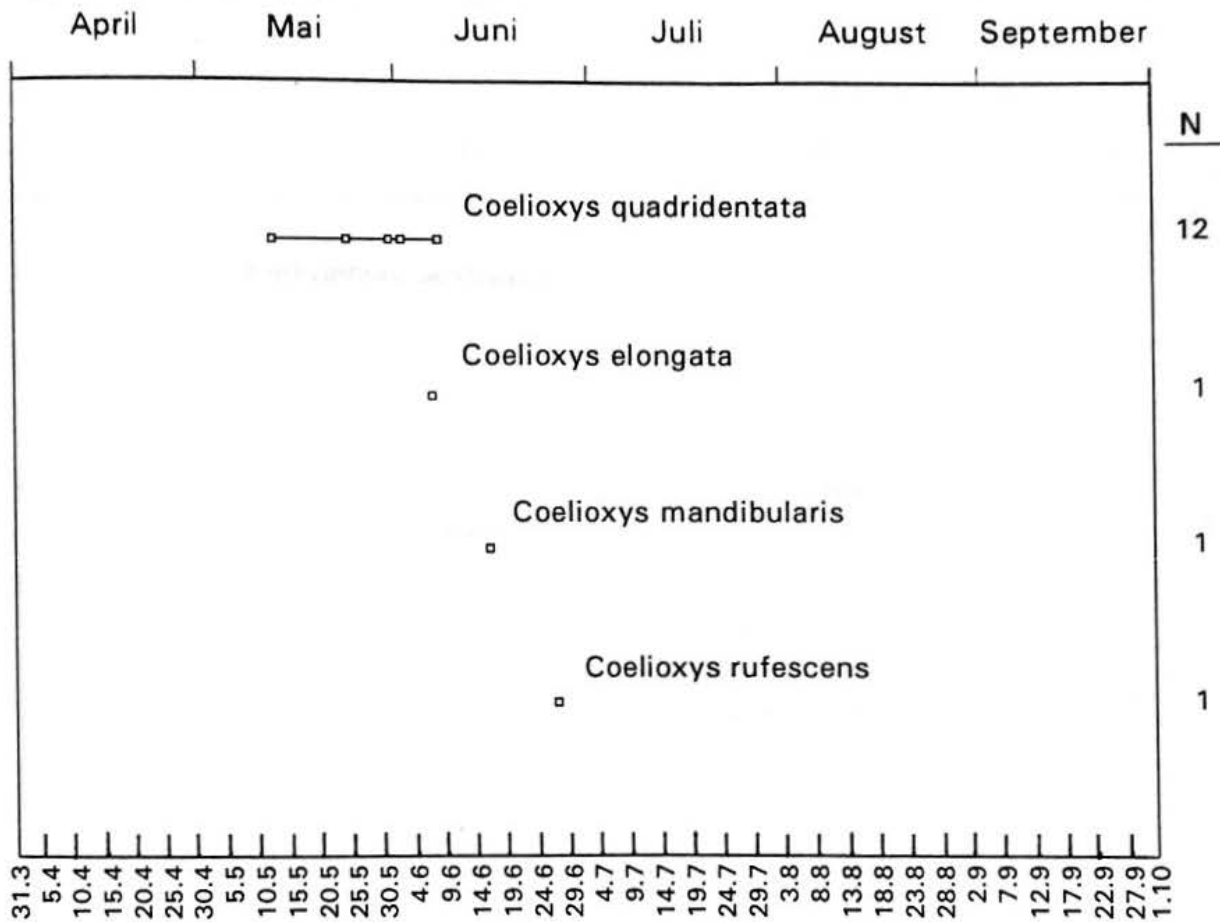


Abbildung V.2.12

Anthophora (Pelzbienen)

Die Pelzbienen erscheinen gestaffelt vom ersten Frühling bis zum Sommer und sind teilweise bis in den August anzutreffen. Von den drei im Untersuchungsgebiet entdeckten Arten sind zwei (*Anthophora aestivalis* und *A. furcata*) mit nur einem Individuum vertreten, *A. quadrimaculata* mit sechs Individuen. Diese seltenen Bienen leben in Mitteleuropa in nur einer Generation, während in Südeuropa bei vielen 2-3 Generationen auftreten. Die Arten sind mehr oder weniger stark proterandrisch: die Männchen erscheinen vor den Weibchen.

A. aestivalis und *A. quadrimaculata* ernähren sich polylektisch, allerdings werden hochdifferenzierte Blüten bevorzugt, etwa Lamiaceen, Fabaceen und Boraginaceen. *A. furcata* ernährt sich oligolektisch von Lamiaceen. Die Pelzbienen gehören zu den Apiden mit den längsten Saugrüsseln. Ihnen sind daher auch die "Hummelblumen" mit schwer erreichbarbarem Nektar zugänglich.

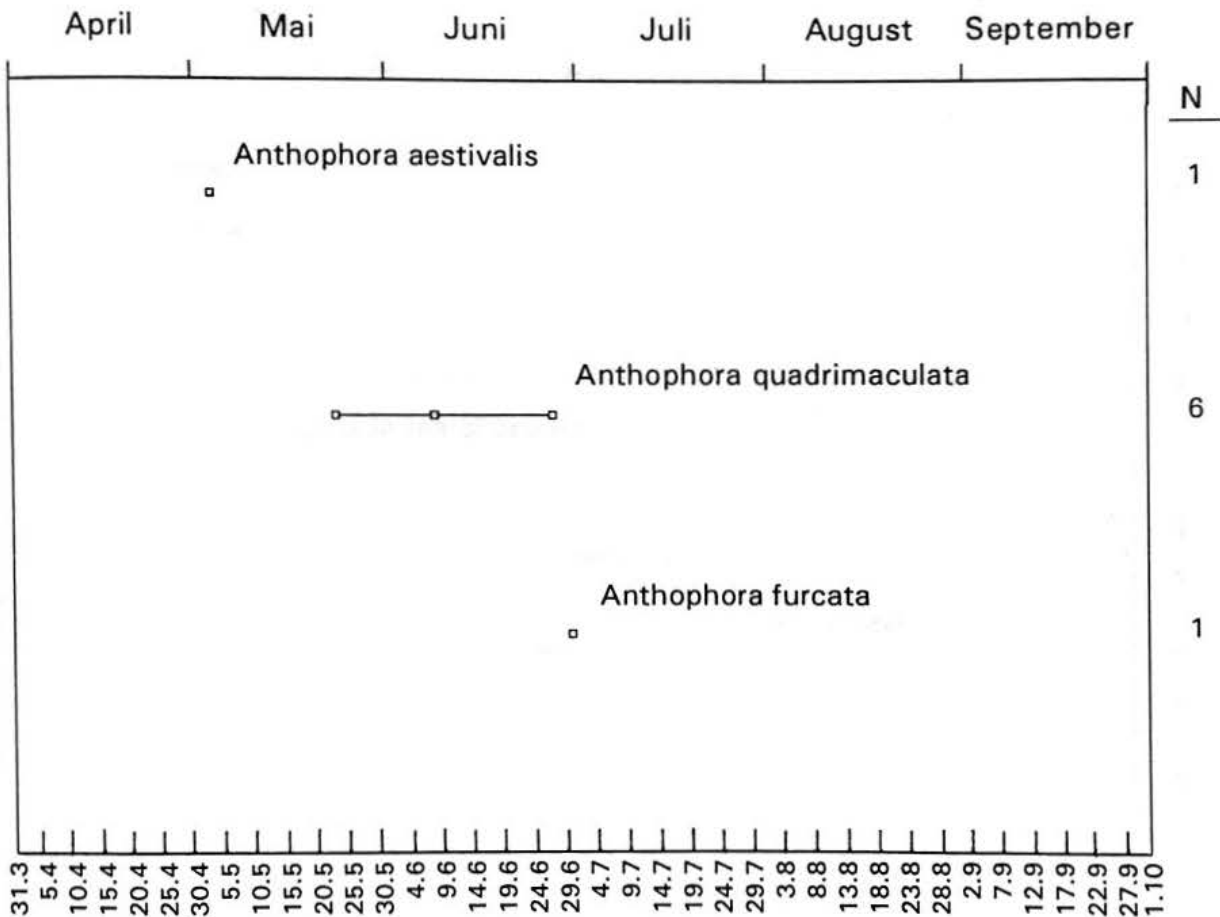


Abbildung V.3.13

Nomada (Wespenbienen)

Die meisten Wespenbienen sind typische Frühjahrsformen: Sie überwintern als Imagines und fliegen schon ab April. Im Mai/Juni verschwinden die univoltinen Arten bereits wieder. Allerdings konnte ich Ende Juli noch *Nomada mutabilis* nachweisen. Nur *Nomada fucata* hat eine 2. Generation im Juli und August. *Nomada flavopicta* gehört zu den wenigen Arten, die im Hochsommer fliegen.

Im Blütenbesuch ist diese brutparasitische Gattung nicht wählerisch. Oftmals sind die Arten an denselben Blütenpflanzen wie ihre Wirte anzutreffen. Ich habe im April 3 Arten an *Taraxacum officinale* gefangen.

Als Wirte der Wespenbienen kommen verschiedene *Andrena*-Arten in Frage. *Nomada flavopicta* schmarotzt an den Sägehornbienen *Melitta haemorrhoidalis* und *Melitta leporina*, die von Mitte Juli bis Anfang August fliegen.

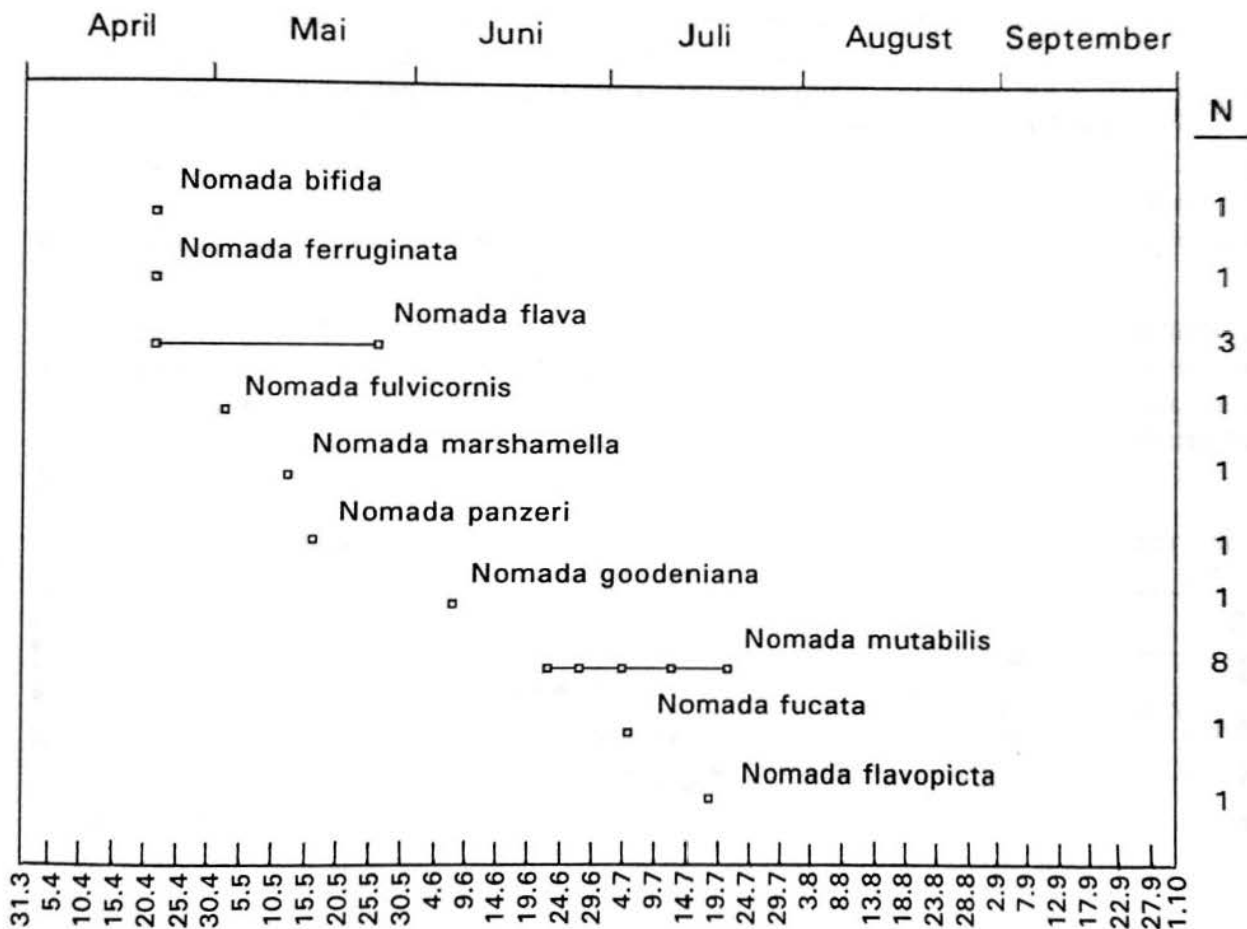


Abbildung V.2.14

Bombus (Hummeln)

Hummeln sind von den ersten warmen Frühlingstagen bis in den Herbst hinein zu beobachten. Die lange Flugzeit der Hummelarten ist auf ihre soziale Lebensweise zurückzuführen (primitiv eusozial): in den gemäßigten Breiten bilden sie einjährige Völker mit Männchen, Weibchen und Arbeiterinnen, die sich morphologisch von den Weibchen (Königinnen) unterscheiden. Die Kolonien werden im Frühjahr von einzelnen überwinterten Weibchen gegründet. Über den Sommer ziehen diese mehrere Bruten von Arbeiterinnen auf, im Herbst entstehen schließlich die Männchen und die jungen Königinnen. Letztere überwintern begattet, während das Volk zugrunde geht.

Beim Blütenbesuch ist - noch mehr als bei anderen Wildbienen - zwischen Nektar- und Pollenerwerb zu unterscheiden, denn Hummeln legen getrennte Nektar- und Pollenvorräte an. Als Pollenquellen werden zahlreiche Pflanzenarten genutzt; alle Hummeln zeigen polylektisches Verhalten. Hinsichtlich der Nektarquellen ist ein Zusammenhang zwischen Rüssellänge und Blütenbesuch zu erkennen: Langrüsselige Arten können Blüten mit langen Kronröhren besuchen (z. B. Fabaceen, Lamiaceen, Boraginaceen). Bei kurzrüsseligen Arten ist das Nahrungsspektrum eingeschränkt, oftmals ist jedoch Nektarraub zu beobachten. Dennoch sind langrüsselige Hummeln den kurzrüsseligen keineswegs überlegen, denn es kommt auf das optimale Verhältnis Rüssellänge/Krontiefe an, um den Energieaufwand bei der Nahrungsaufnahme gering halten zu können (KRATOCHWIL 1984). Die Konkurrenz zwischen den Hummelarten ist während der Sommermonate tatsächlich groß. Durch ihre Größe und die große Menge benötigten Pollens und Nektars üben die Hummeln auch auf andere Wildbienen einen beträchtlichen Konkurrenzdruck aus.

Als bevorzugte Blütenpflanzen haben sich in meiner Untersuchung *Echium vulgare* (9f, 7m), *Salvia verbenaca* (7f), *Prunella grandiflora* (7f), *Scabiosa columbaria* (6m) und *Taraxacum officinale* (6f) herausgestellt. Da ich es verabsäumt habe, beim Erfassen der Hummeln auf Nektar- und Pollensammelverhalten zu achten, ist eine diesbezügliche Differenzierung nicht möglich.

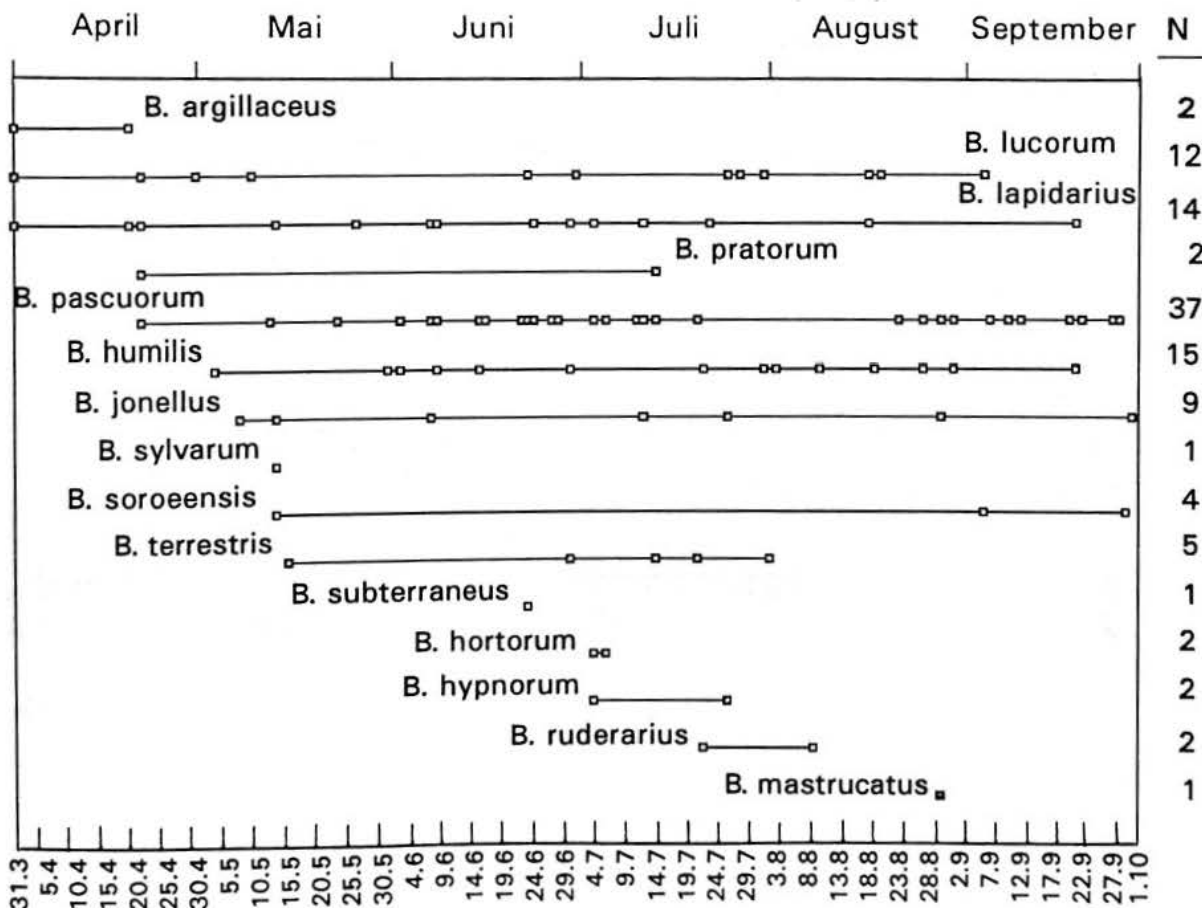


Abbildung V.2.15

Psithyrus (Schmarotzerhummeln)

Im April und Mai erscheinen die Weibchen der Schmarotzerhummeln, die als „Kuckuckshummeln“ Brutparasitisch in *Bombus*-Nestern leben. Die Weibchen verlassen ihr Winterquartier etwas später als ihre Wirte und verbringen anfangs viel Zeit auf Blüten, z. B. auf *Taraxacum officinale*. Sobald die Ovarien der *Psithyrus*-Weibchen entwickelt sind, gehen sie auf Suche nach Wirtsnestern, um sich dort einzuquartieren und die Brut aufzubringen. Im Juli und August schlüpfen schließlich die jungen Männchen und Weibchen der Schmarotzerhummeln. Die Männchen sind dann auf ihren Patrouillenflügen zu beobachten, während die Weibchen das Nest kaum verlassen.

Psithyrus-Weibchen haben keine Pollentransporteinrichtungen. Zur Eigenversorgung nützen sie als Nektarquellen vor allem bestimmte Asteraceen- und Dipsacaceen-Arten. Ihrem jahreszeitlichen Auftreten entsprechend werden von Männchen und Weibchen unterschiedliche Blütenpflanzen aufgesucht (f: *Taraxacum*, *Knautia arvensis*; m: *Cirsium*, *Carduus*, *Centaurea*, *Scabiosa*).

Schmarotzerhummeln sind in der Wahl ihrer Wirte mehr oder weniger stark spezialisiert. *Psithyrus bohemicus* etwa schmarotzt nur an *Bombus lucorum*, während *Psithyrus rupestris* sich wesentlich weniger wählerisch zeigt und zumindest 4 Hummelarten aufsucht. Die 15 erfaßten *Bombus*-Arten lassen darauf schließen, daß über die drei gefundenen *Psithyrus*-Arten hinaus noch einige mehr im Gebiet anzutreffen sind.

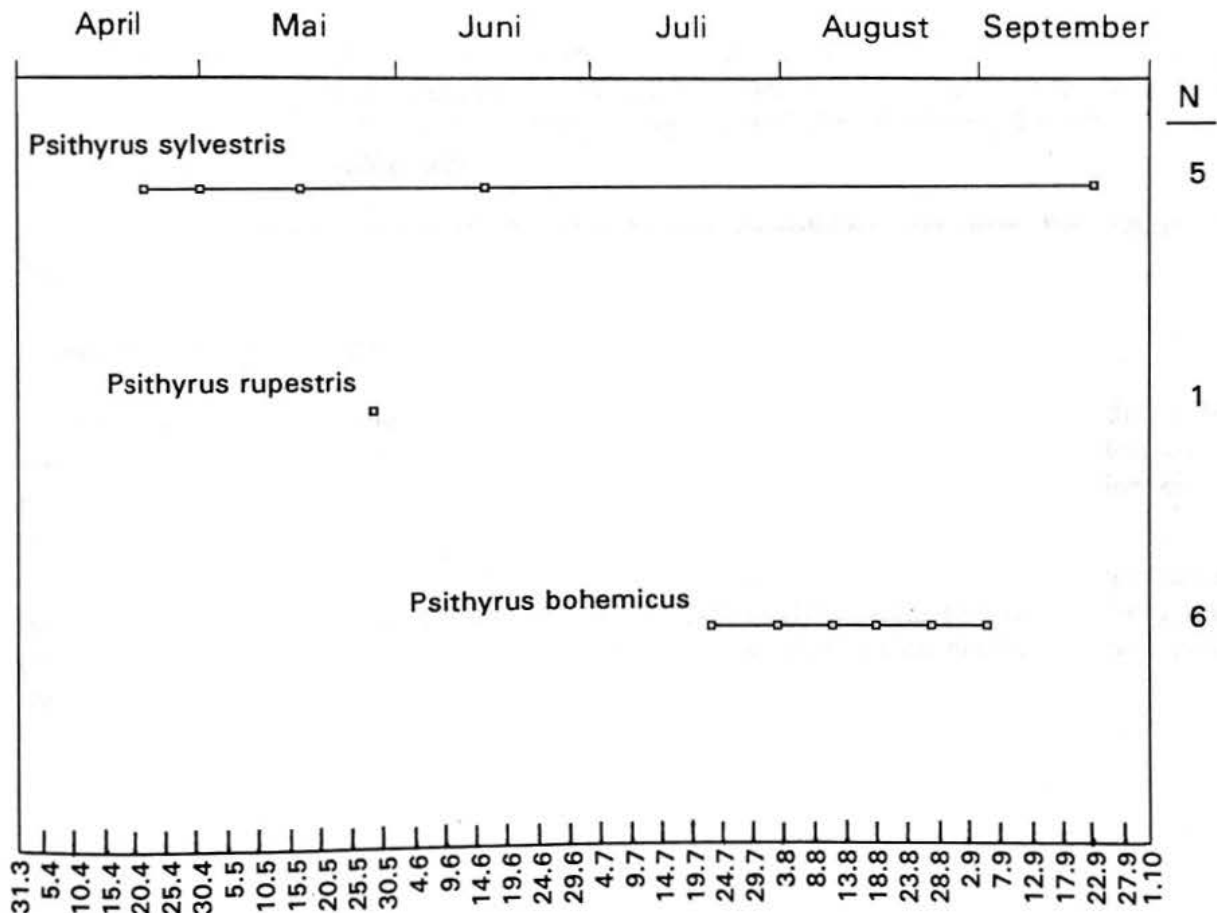


Abbildung V.2.16

Colletes (Seidenbienen)

Die einzige aufgefundene Seidenbienen-Art, *Colletes similis*, wurde nur zwei Mal gefangen. Die Art bringt eine Generation im Jahr hervor, die den Winter in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde als Ruhelarve überdauert und Ende Juni in Erscheinung tritt. Die Männchen erscheinen einige Tage vor den Weibchen.

Colletes similis ist oligolektisch auf Asteraceen spezialisiert, vor allem auf Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Schafgarbe (*Achillea*). Die primitiven Mundwerkzeuge machen es notwendig, Blüten mit leicht erreichbarem Pollen aufzusuchen (Asteraceen).

Dufourea (Glanzbienen)

Die Glanzbiene *Dufourea dentiventris* ist eine typische Hochsommerform, die erst Mitte Juli anzutreffen ist und in einer Generation auftritt. Die Männchen erscheinen wenige Tage vor den Weibchen.

Die Art lebt wie alle Glanzbienen solitär und ernährt sich oligolektisch von Campanulaceen. Dieses stenanthie Verhalten, das auch für andere *Dufourea*-Arten typisch ist, wird zusammen mit der solitären, monovoltinen Lebensweise als ursprüngliches Verhalten gedeutet (KRATOCHWIL 1984). Auch stammesgeschichtlich gehört die Gattung *Dufourea* zu den ursprünglichen Halictiden.

Trachusa (Bastardbienen)

Die mit *Anthidium* nahe verwandte Gattung ist bei uns mit nur einer Art, *Trachusa byssina*, vertreten. Nach der Überwinterung als Ruhelarve in der Erde erscheinen Anfang Juni die Männchen dieser Bastardbiene und wenige Tage darauf die Weibchen. Es gibt nur eine Generation im Jahr, die solitär lebt.

Trachusa byssina ist oligolektisch auf Fabaceen spezialisiert, mit einer Bevorzugung von *Lotus corniculatus*, wie ich sie auch beobachten konnte.

Heriades (Löcherbienen)

Heriades truncorum, die einzige Löcherbienen-Art in meiner Sammlung, wurde 19 Mal aufgefunden. Nach der Überwinterung als Ruhelarve in röhrenförmigen Hohlräumen erscheinen die Männchen wenige Tage vor den Weibchen im Juni. Es gibt eine einzige Generation, die bis in den September hinein aktiv ist.

In der Literatur wird *H. truncorum* als oligolektisch auf Korbblütler spezialisiert beschrieben. Ich habe die Art auch an *Ranunculus repens* (Ranunculaceae) und an *Dorycnium germanicum* (Fabaceae) gefunden (je ein Besuch), andererseits eine deutliche Bevorzugung von *Buphthalmum salicifolium* (Asteraceae) festgestellt.

Melecta (Trauerbienen)

Die einzige aufgefundene Art dieser Gattung ist *Melecta punctata albovaria* (ein Individuum), eine Frühlingsart, die eine Generation im Jahr hat. Die Überwinterung erfolgt als Imago.

Die Trauerbienen leben brutparasitisch bei *Anthophora*, müssen also keine Pollen- und Nektarvorräte für die Brut einbringen. Im Blütenbesuch für den Eigenbedarf sind sie nicht wählerisch.

Die in der Literatur angegebenen Wirte für *M. punctata albovaria* (*Anthophora acervorum*, *A. fulvitaris*, *A. plagiata*) wurden nicht entdeckt. Am selben Tag wie die Trauerbiene wurde allerdings *Anthophora aestivalis* gefangen (beide beim Weinberg).

Ceratina (Keulhornbienen)

Die Gattung *Ceratina* ist mit nur einer Art vertreten, diese war aber zwischen April und Ende September häufig anzutreffen (55 Individuen). *Ceratina cyanea* bringt eine Generation im Jahr hervor: die Imagines schlüpfen im Herbst und überwintern in hohlen Brombeerstengeln und anderen markhaltigen Zweigen. Sie erscheinen dann im April/Mai und paaren sich.

C. cyanea zeigt sich beim Pollensammeln nicht sehr wählerisch. Ich konnte die Art an neun verschiedenen Pflanzenfamilien beobachten, wobei Korbblütler bevorzugt wurden (*Bupthalmum salicifolium*).

Epeolus (Filzbienen)

Die einzige entdeckte Art, *Epeolus variegatus* (3 Individuen), tritt von Juni bis August auf. Diese Filzbiene bringt eine Generation im Jahr hervor.

Epeolus variegatus lebt als Kuckucksbiene bei den Seidenbienen *Colletes daviesanus*, *C. fodiens* und *C. similis*. Im Untersuchungsgebiet wurde nur *Colletes similis* angetroffen.

Die Filzbienen sind im Blütenbesuch nicht wählerisch, bevorzugen aber die selben Blütenpflanzen wie ihre Wirte. So konnte *Epeolus variegatus* zwei Mal auf Asteraceen (*Bupthalmum salicifolium*) angetroffen werden.

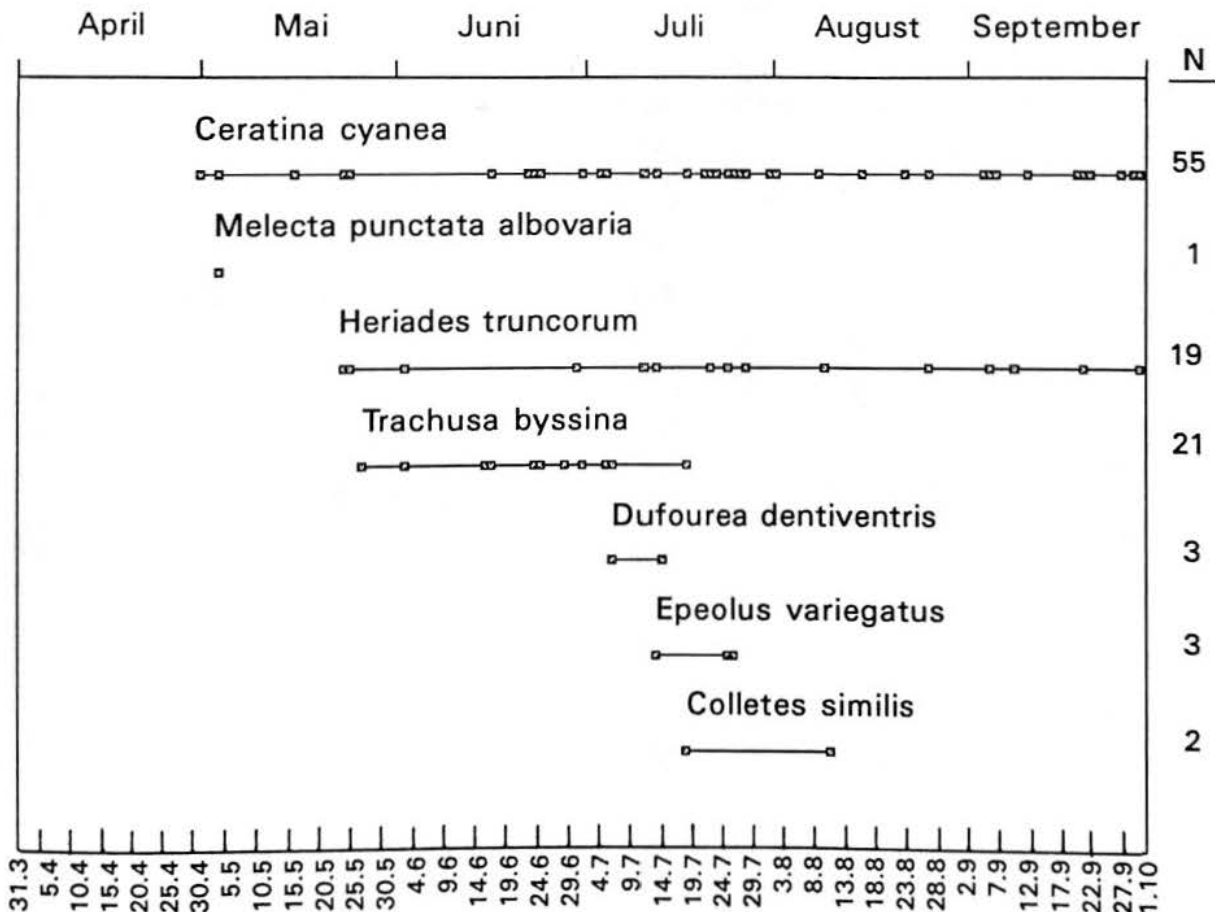


Abbildung V.2.17



Ein Blasenstrauch (*Colutea arborescens*) auf einer Geröllhalden (etwa 710 m üNN) bei der Martinswand bei Zirl.



Eindruck vom Gelände östlich der Ruine Fragenstein in Zirl.



Weg mit sandigem Wegabbruch entlang der Bahntrasse in Kranebitten (Innsbruck).



Schütter bewachsener, sandiger und südexponierter Hang am Grundstück des Zirler Weinhofes.

3. Lebensweise:

3.1 Nistweise und Strukturen:

Es werden - je nach Lage der Nester - verschiedene Nisttypen unterschieden:

Bei der **endogäischen** Nistweise befinden sich die Nester im Boden in selbstgeschaffenen oder vorhandenen Hohlräumen.

Die **hypogäische** Nistweise kann - abgewandelt nach dem Schema von KRATOCHWIL (1984) - in verschiedene Kategorien unterteilt werden:

- a) Nester in Fugen und Spalten von Hauswänden und Mauern.
- b) Nester in totem Holz, dünnen Pflanzenstengeln, Fraßgängen holzbewohnender Insekten, zuweilen in selbstgebauten Gängen. Verschiedenen Hohlräume, auch synanthrope, z. B. in Vogelnistkästen.
- c) Nester in der unteren Krautschicht am Erdboden oder an Zweigen von Sträuchern.
- d) Nester an Steilwänden oder in vorhandenen Hohlräumen (z. B. Ritzen) in Steilwänden.
- e) Nester in Schneckenhäusern.

Wenn nach diesem Schema den einzelnen Arten (ohne Berücksichtigung der parasitischen Wildbienen) Nistmöglichkeiten zugeordnet werden, ergibt sich folgendes:

Nistweise:	endogäisch		hypergäisch			
		a)	b)	c)	d)	e)
Anzahl der Arten:	50	12	32	12	9	3
50 Arten		46 Arten				

Tabelle V.3.1

Die Summe aus Punkt a) bis e) ist größer als die angegebene Zahl hypergäisch nistender Arten (46), da viele Bienen mehreren Nistmöglichkeiten zugezählt werden können. Ebenso sind bei den 50 endogäisch nistenden Arten sechs Hummelarten inbegriffen, die auch hypergäisch nisten.

Gut die Hälfte aller nichtparasitischen Bienen, die im Untersuchungsgebiet erfaßt wurden, nisten endogäisch. Diese Arten dürften auch im Gebiet selbst ihren Nistplatz haben. Alle Spezies der Gattungen *Halictus*, *Lasioglossum* und *Andrena* (insgesamt 31) sind Bodennister, ebenso 9 der 14 *Bombus*-Arten.

Bei den hypergäisch nistenden Bienen überwiegen die Holznister (hyp b; 20 Arten), gefolgt von denen, die in Pflanzenstengeln und Zweigen ihr Nest anlegen (hyp b; 16 Arten). Die meisten Bienen in Kategorie b) nisten sowohl in Holz als auch in Pflanzenstengeln und Zweigen und sind daher bei beiden Nistweisen berücksichtigt.

Totholzstrukturen, Pflanzenstengel und Zweige gehören also neben geeigneter Bodenoberfläche zu den wichtigsten Strukturen im Untersuchungsgebiet.

Eine genauere Aufschlüsselung der Nistgewohnheiten ist *Tabelle V.3.2* (Lebensraum und Nistweisen von Wildbienen) zu entnehmen. Im folgenden sollen die vorhandenen Strukturen näher beschrieben werden.

Vegetationsfreie und schütter bewachsene Stellen:

Ruine Fragenstein: Abbruchkanten entlang des Weges, die zwar kaum mehr als 0,5 m an Höhe erreichen, aber dennoch genügend Nistfläche bieten; lückiger südexponierter Trockenrasen, mit Steinen durchsetzt.

Weinberg: Lichter, abschüssiger, nach Süden geneigter Wald mit sandigen, unbewachsenen Stellen durchsetzt; Wegabbrüche; Schotterweg; lückiger südexponierter Trockenrasen.

Martinswand: Relativ wenig offene Flächen, die nur schütter bewachsen sind: Waldlichtungen, Geröllhalden; steinige Wege.

Kranebitten: Wegabbrüche, die bis 1 m Höhe erreichen; schütter bewachsener, südexponierter Trockenrasen, schottriger Weg.

Die meisten endogäischen Arten im Untersuchungsgebiet zeigen keine Bevorzugung einer bestimmten Bodenart, nisten sowohl in sandigem als auch in lehmigem Boden. Während der Großteil ebene bis schwach geneigte Flächen bevorzugt, legen *Lasioglossum nitidulum*, *Lasioglossum punctatissimum* und *Anthophora quadrimaculata* ihre Nester vor allem in vertikalen Strukturen an (Abbruchkanten, Lößwände, erdgefüllte Ritzen in Felswänden, Fugen in Trockenmauern usw.). Selbst verdichtete Wege werden von manchen Bienen besiedelt: WESTRICH (1989) nennt als Beispiel *Lasioglossum leucozonium*.

Felsen und Steilwände:

Das Gebiet oberhalb des Zirler Weinbergs und die Trockenhänge rund um die Burg Fragenstein sind von zahlreichen kleineren Felsgebilden durchsetzt. Ebenso das Gelände am Fuß der Steilwände der Martinswand.

Unbewachsener Fels und südexponierte Steilwände wie die der Martinswand zeigen die mikroklimatischen Verhältnisse xerothermer Standorte am deutlichsten, da sie sich stark erwärmen. Infolge der steilen Lage können Niederschläge leicht abrinnen und der Fels rasch trocknen.

Im Untersuchungsgebiet wurden nur 10 Arten erfaßt, die in Steilwänden nisten: *Hylaeus hyalinatus*, *H. signatus*, *Anthidium manicatum*, *A. oblongatum*, *Osmia adunca*, *O. caerulesens*, *O. rufa* und *O. ventralis* nützen Hohlräume in Löß- und Lehmwänden, Abbruchkanten, etc. zur Nestanlage. *Megachile pilidens* nistet in Felsspalten. Bienen, die ihre Nester aus Steinchen, Sand, Lehm oder pflanzlichem Material selbst mauern (*Osmia*-, *Megachile*-Arten) konnten überhaupt nicht aufgefunden werden, wären aber sehr wohl zu erwarten.

Trockenmauern:

Oberhalb des Weinbergs und im Gebiet der Burg Fragenstein finden sich Steinmauern (ca. 100 m lang und 1,5-2 m hoch), die mit ihren bodengefüllten Mauerfugen an vertikale Erdaufschlüsse sowie an Felswände erinnern. Demnach finden auch solche Bienen dort ihren Nistplatz, die zerklüftete Felsen und vertikale Erdstrukturen besiedeln. Zusätzlich sind solche Trockenmauern meist mit zahlreichen attraktiven Blütenpflanzen bewachsen, die Wildbienen Nahrung bieten.

12 der erfaßten Arten nisten in Fugen und Spalten von Hauswänden und Mauern. Zum Großteil sind es die selben, die auch in Hohlräumen in Steilwänden nisten: *Hylaeus hyalinatus*, *H. signatus*, *Anthidium manicatum*, *A. oblongatum*, *O. caerulesens*, *O. fulviventris*, *O. mitis*, *O. rufa*, *O. ventralis*, *Megachile pilidens*, *Megachile versicolor* und *Bombus lapidarius*.

Holzstapel:

Am Weg oberhalb der Bahntrasse in Kranebitten ist ein Stapel Holz zum Trocknen aufgeschichtet. Abgestorbenes Holz wird von verschiedenen, im Holz lebenden Insekten besiedelt. In den verlassenen Fraßgängen finden einige Bienen der Gattungen *Hylaeus*, *Heriades*, *Chelostoma*, *Osmia* und *Megachile* Nistgelegenheit. Welche Art als Bewohner in Frage kommt, hängt unter anderem vom Durchmesser des Fraßganges ab. *Megachile willoughbiella* nagt selbst Gänge in morsches Holz, nutzt aber auch bereits vorgefundene Hohlräume. Ebenso schafft sich *Anthophora furcata* Hohlräume in Baumstrünken, Ästen, Zaunpfählen usw. selbst.

Markhaltige Pflanzenstengel:

Eine Reihe von Wildbienen nistet in dünnen Stengeln von Disteln, Beifuß, Königskerzen, Brombeeren und Himbeeren, Holunder und Wildrosen. Aber nur *Osmia tridentata* schafft es, sich selbst Zugang zum Mark zu verschaffen, indem sie die Stengelwand durchnagt. Die anderen Wildbienen sind darauf angewiesen, einen abgebrochenen oder abgeschnittenen Stengel vorzufinden. Sie höhlen ihn entweder aus (Arten der Gattungen *Osmia*, *Ceratina* und *Anthidium lituratum*) oder besiedeln bereits vorhandene Hohlräume im Mark (Arten der Gattungen *Hylaeus*, *Heriades*, *Osmia*, *Megachile* und *Anthidium oblongatum*).

Alte Gallen:

Anthidium lituratum und *Osmia gallorum* wurden bei der Besiedelung alter Eichengallen beobachtet, die durch *Andricus kollari* aus den Knospen von jungen Trauben- oder Stieleichen (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) entstehen.

Schneckenhäuser:

Auf ungestörten Magerrasenflächen, auf Abwitterungshalden und an Waldrändern finden sich stets leere Schneckenhäuser (in Frage kommen im Untersuchungsgebiet die Arten *Helix pomatia*, *Arianta arbustorum*, *Cepaea hortensis*, *Cepaea nemoralis*, *Helicella obvia*, *Helicella itala*, *Bradybaena fruticum*), die von Arten der Gattung *Osmia* (*O. aurulenta*, *O. bicolor*, *O. spinulosa*) zum Nestbau genutzt werden.

3.2 Angrenzende Lebensräume:

Für die Artenvielfalt der untersuchten xerothermen Standorte sind auch die angrenzenden Flächen und Habitate von Bedeutung. Sie bieten Nektar- und Pollenquellen sowie Nistplätze an und gewährleisten erst dadurch vielen Arten einen Lebensraum, der alle Ansprüche abdeckt.

Die vier untersuchten Flächen grenzen alle an mehr oder weniger dicht geschlossene Waldflächen. Der Weingarten in Zirl weist zudem die Weinanbaufläche und einen Obstgarten auf. Das Gebiet der Martinswand ist durch Abwitterungshalden bereichert.

Wald und Waldrand

Der **Wald** bietet dort, wo er dicht geschlossen ist, nur wenigen Wildbienenarten einen geeigneten Ganzlebensraum. Laubbäume können aber wichtige Pollenquellen sein: Weiden (*Salix*), Ahorn (*Acer*) und Eichen (*Quercus*) bieten vor allem Sandbienen (*Andrena*), und Furchenbienen (*Halictus*, *Lasioglossum*) Nahrung. Wo die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) den Unterwuchs bildet, trifft man vorwiegend Hummeln (*Bombus*) an.

Von Bedeutung sind auch die Nistplätze, die durch Totholzstrukturen (v. a. Laubhölzer) zur Verfügung stehen: von Käfern oder Holzwespen verursachte Fraßgänge bieten zahlreichen Bienenarten Nistgelegenheit. Die Pelzbiene *Antophora furcata* besiedelt morsches Holz, und unter Kiefernrinde baut die Mauerbiene *Osmia uncinata* ihr Nest. Die Baumhummer *Bombus hypnorum* und andere Hummeln nützen alte Spechthöhlen.

Eine Besonderheit ist die Harzbiene *Anthidium strigatum*, die mit Baumharz (z. B. von Kiefern) ihre Brutzellen anfertigt. Lebensraum findet sie an Trockenhängen, südseitigen Waldrändern oder Sandheiden.

Die **Waldränder** können durch eine Vielfalt von Florenelementen gebildet werden. Pflanzen des Waldes, der Gebüsche, der Magerrasen, Wiesen und Ruderalfluren sind zu finden. Typisch ist meistens die stufige Struktur: Auf die Baumschicht folgt ein Strauchmantel und ein krautiger Saum. Brombeer- und Himbeergebüsche sind als besonders wertvolle Bestandteile des Strauchmantels zu nennen. In den markhaltigen Zweigen und Ranken nistet eine Reihe von Arten (*Hylaeus brevicornis*, *H. communis*, *H. confusus*, *H. gibbus*, *H. hyalinatus*, *H. signatus*, *Anthidium lituratum*, *Heriadas truncorum*, *Osmia claviventris*, *O. leucomelana*, *Megachile*

versicolor, *Ceratina cyanea*,...). Oft wird der Saum durch Glockenblumen bereichert: an Campanulaceen oligolektisch sich ernährende Bienen wie die Sägehornbiene *Melitta haemorrhoidalis* und die Glanzbiene *Dufourea dentiventris* stellen sich als Nahrungsgäste ein. Ein zusätzlicher Nistplatz entsteht durch leere Schneckenhäuser, die durch die Mauerbienen *Osmia aurulenta*, *O. bicolor* und *O. spinulosa* besiedelt werden.

Feldgehölze

Die Trockenrasen werden von vielen Feldgehölzen gesäumt. Von den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten sind folgende als Nektar- und Pollenquellen für Wildbienen von Bedeutung:

Salweide (*Salix caprea*), Grauweide (*Salix cinera*), Weißdorn (*Crataegus*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Brombeere (*Rubus caesus*, *Rubus fruticosus*), Wildrosen (*Rosa*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Stieleiche (*Quercus robur*).

Als Nistplätze kommen die dünnen Zweige und Ranken der Brombeere (*Rubus caesus*, *Rubus fruticosus*) und des Holunder (*Sambucus nigra*) in Frage.

Charakteristische Bienenarten an diesen Gehölzen sind die Maskenbienen *Hylaeus brevicornis* und *H. communis*, die Sandbienen *Andrena bicolor*, *A. haemorrhoa* mit der Wespenbiene *Nomada bifida*, die Sägehornbiene *Melitta haemorrhoidalis* und die Mauerbiene *Osmia leucomelaena* mit der Dusterbiene *Stelis ornatula*.

Weingärten

Die Blüten der Reben sind für Bienen nicht von Bedeutung. Was Weingärten für Wildbienen wertvoll macht ist weniger die Anbaufläche selbst, sondern vielmehr die sonnenexponierte Lage und das reichstrukturierte Umfeld. Dies gilt jedoch nur für Weingärten, die nicht rebflurbereinigt sind, sondern den Reichtum einer historisch gewachsenen Weinbaulandschaft aufweisen.

Zwischen den Weinstöcken sind im Zirler Weinberg Kräuter und Stauden, abschüssige sandige Flächen und nicht gepflasterte Wege vorhanden, die das Nahrungs- und Nistplatzspektrum erweitern.

Obstgarten

Unterhalb des Weingartens liegt ein Obstgarten. Wichtig ist, daß abgestorbenes oder morsches Holz nicht sofort entfernt wird und dadurch Nistplätze zur Verfügung stehen. In alten Fraßgängen nisten die Löcherbiene *Heriades truncorum*, die Mauerbiene *Osmia fulviventris*, die Blattschneiderbiene *Megachile versicolor* und die Maskenbienen *Hylaeus communis* und *H. confusus*. Morsches Holz bevorzugt die Pelzbiene *Anthophora furcata*. Die Hummeln *Bombus hypnorum* und *B. pascuorum* nisten in verlassenen Meisennestern in Baumhöhlen.

Abwitterungshalden

Hier gedeihen Pflanzenarten wie der Edel-Gamander (*Teucrium chamaedrys*), der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) und der Natternkopf (*Echium vulgare*), die wichtige Pollenquellen darstellen.

Die spezifischen Verwitterungsböden von Kalkgestein sind für bodennistende Bienenarten weniger geeignet, wohl aber für Arten, die an Felsen, in Felsspalten und Vertiefungen, unter Steinen oder in leeren Schneckenhäusern ihr Nest bauen. In Felsspalten nisten die Wollbienen *Anthidium manicatum*, *A. oblongatum* und *A. punctatum*, die Maskenbiene *Hylaeus punctulatissimus* und die Furchenbiene *Lasioglossum nitidulum*.

Tabelle V.3.2 und *Tabelle V.3.3* geben einen Überblick über Ökologie, Lebensraum und Nistweise der nicht-parasitischen und parasitischen Wildbienen, die ich im Untersuchungsgebiet gefangen habe. Dabei ist auch der ökologische Verbreitungstyp angegeben, der in Kapitel VI ausführlicher erklärt wird. An dieser Stelle nenne ich daher nur die Bedeutungen der Abkürzungen:

stenök-hylo:	stenök-hylophil
eury-hylo:	euryök-hylophil
hypereury:	hypereuryök-intermediär
eury-eremo:	euryök-eremophil
stenök-eremo:	stenök-eremophil

Tabelle V.3.2

Lebensraum und Nistweise von Wildbienen					
---	--	--	--	--	--

		Ökol.Verbr.	Lebensraum	Nistweise	Nistweise - Kategorien
Colletidae					
Hylaeus	<i>H. angustatus</i>	eury-hylo	Waldränder, Feldhecken, Sand- und Kiesgruben, Ruderalstellen.	In vorhandenen Hohlräumen: Käferfraßgängen in altem Holz, in dünnen markhaltigen Stengel, z. B. von Königskerzen (<i>Verbascum</i>) oder Disteln (<i>Cirsium</i> , <i>Onopordum</i>) sowie in verlassenen Eichen-Gallen von <i>Andricus kollari</i> .	hyp b)
	<i>H. brevicornis</i>	hypereury	Waldlichtungen u. -ränder, Brombeergebüsche, Steinbrüche, Streuobstwiesen, Ruderalstellen.	In dünnen Stengeln von Brombeeren u. Himbeeren, in Käferfraßgängen in altem Holz.	hyp b)
	<i>H. communis</i>	hypereury	Ausgesprochener Ubiquist: Waldlichtungen u. -ränder, Brombeergebüsche, Sand-, Kies- u. Lehmgruben, Bahndämme, Siedlungsbereich.	In Fraßgängen in altem Holz, verlassenen Grabwespen-nestern, Mörtelfugen, Ranken und Zweigen (Brombeere, Holunder, Heckenrosen), markhaltigen Stengeln, verlassenen Eichengallen von <i>Andricus kollari</i> .	hyp b)
	<i>H. confusus</i>	eury-hylo	Waldränder, Kahlschläge, Streuobstwiesen, Schilfröhrichte, Sandheiden, Weinberge, Ruderalstellen.	In Fraßgängen in altem Holz, dünnen Brombeerranken, alten Eichengallen von <i>Andricus kollari</i> .	hyp b)

	<i>H. gibbus</i>	eury-hylo ?	Waldränder, Hochwasserdämme, Weinbergbrachen, brachgefallene Schafweiden, Siedlungsbereich.	In Käferfraßgängen in altem Holz, dünnen Brombeerranken, Nisthilfen.	hyp b)
	<i>H. hyalinatus</i>	hypereury	Mit Trockenmauern oder Lößwänden durchsetzte Weinberge u. Obstwiesen, Waldränder, Ruderalstellen, Siedlungsbereich (synanthrope Art).	In Hohlräumen in Steilwänden (Sand-, Löß-, Lehmwände, Mauerritzen, Mörtelfugen, Abbruchkanten), verlassenen Bauten von Mörtelbienen und der Grabwespe <i>Trypoxylon</i> , gelegentl. Brombeerranken.	hyp a), b), d)
	<i>H. signatus</i>	eury-hylo ?	Aufgelassene Sand- und Lehmgruben, Steinbrüche, Weinberge, Bahndämme, Feldraine, Siedlungsbereich (synanthrope Art), Ruderalstellen.	In Hohlräumen in der Erde (Ritzen, verlassenen Stechimmbauten), Gemäuer, Abbruchkanten, Steilwänden, Käferfraßgängen, dünnen Stengeln von Brombeeren und Rosen, oberirdisch angelegten Nestern v. <i>Osmia adunca</i> .	hyp a), b), d)
Colletes	<i>C. similis</i>	eury-eremo	Trockenwarme Ruderalstellen, Weinbergbrachen, Trockenhänge, alte Sand- und Lehmgruben.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Steilwände, Abbruchkanten, vegetationsarme Stellen auf ebenen od. leicht geneigten Flächen).	end
Halictidae Dufourea	<i>D. dentiventris</i>	sten-hylo	V. a. Waldränder, aber auch Magerrasen in Waldnähe.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (sandig-lehmige Böschungen, Waldränder).	end

Halictus	<i>H. confusus alpinus</i>		Nominatform: Blütenreiche Sandgebiete, am Rand von Weinbergbrachen, Großböschungen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (vegetationsfreie od. nur schütter bewachsene Stellen an Wegrändern und Böschungen).	
	<i>H. maculatus</i>	eury-eremo	Waldränder, Streuobstwiesen, Magerrasen, Schafweiden, Weinbergbrachen, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Steilwände, v. a. Löß, Abbruchkanten, schwach bewachsene Stellen auf ebenen od. schwach geneigten Flächen).	end
	<i>H. simplex</i>	eury-eremo	Trockenwarme Ruderalstellen, Magerwiesen, Weinbergbrachen, Sand- und Kiesgruben, Binnendünen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde.	end
	<i>H. tumulorum</i>	eury-eremo	Ausgesprochener Ubiquist: auf trockenwarmen Magerrasen ebenso wie auf kühleren Waldlichtungen, Siedlungsbereich (synanthrope Art).	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen meist horizontaler Flächen).	end
Lasioglossum	<i>L. albipes</i>	hypereury	Waldränder, Streuobstwiesen, Magerrasen, Weinbergbrachen, Hochwasserdämme.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen horizontaler oder schwach geneigter Flächen).	end
	<i>L. calceatum</i>	hypereury	Ausgesprochener Ubiquist: auf trockenwarmen Mager-	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bo-	end

		rasen ebenso wie auf kühleren Waldlichtungen.	denarten, vegetationsarme Stellen horizontaler Flächen oder an Böschungen).	
<i>L. fulvicorne</i>	eury-eremo	Ausgespr. Ubiquist: Waldränder, Magerwiesen, brachgefallene Wacholderweiden, Streuobstwiesen, Weinbergbrachen, Straßenränder, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen horizontaler oder schwach geneigter Flächen).	end
<i>L. laevigatum</i>		Waldränder u. -lichtungen, Trockenrasen, Magerwiesen, Weinbergbrachen, Wacholderweiden, Streuobstwiesen, mäßig gedüngtes Wirtschaftsgrünland.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Bevorzugung von Löß- u. Lehm Böden, schütter bewachsene Stellen auf ebenen oder schwach geneigten Flächen).	end
<i>L. lativentre</i>	eury-erem?	Waldränder, Streuobstwiesen, Magerrasen, mageres Wirtschaftsgrünland, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten erkennbar).	end
<i>L. leucozonium</i>	hypereury	Ausgesprochener Ubiquist: z. B. Kahlschlägen, Binnendünen, Magerwiesen, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen horizontaler Flächen).	end
<i>L. morio</i>	eury-eremo	Ausgesprochener Ubiquist: z. B. Siedlungsbereich, Ruderalflächen, Straßenböschungen:	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Mörtel v. Fachwerkbauten, in Lehmwänden und Böschungen, an vegetationsfreien Stellen).	end

<i>L. nigripes</i>	eury-eremo	Sand- u. Kiesgruben, Bahndämme, Magerrasen, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Bevorzugung von Löß- u. Lehmböden, schütter bewachsene Stellen auf ebenen oder schwach geneigten Flächen).	end
<i>L. nitidiusculum</i>	hypereury	Waldränder, Streuobstwiesen, Flugsandfelder, Sandgruben, Weinberge, Magerrasen, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigen od. lehmigen Böschungen und in Steilwänden).	end
<i>L. nitidulum</i>	eury-eremo	Siedlungsbereich, felsige Trockenhänge, Weinberge mit Trockenmauern oder Steilwänden.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (v. a. in vertikalen Strukturen: erdfüllte Ritzen von Felsen, Fugen von Trockenmauern,...).	end
<i>L. pauxillum</i>	eury-eremo	Ubiquist, regelmäßig auch im Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (gewisse Bevorzugung lehmiger Böden; vegetat.freie od. schütter bewachsene Stellen, die auch verdichtet sein können).	end
<i>L. politum</i>	eury-eremo	Kahlschläge, Hochwasserdämme, Magerrasen, Weinberge, mageres Wirtsch.-grünland, Sand- und Kiesgruben, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Bevorzugung v. Sand- u. Lößlehm Böden, schütter bewachsene Stellen auf ebenen oder schwach geneigten Flächen).	end
<i>L. punctatissimum</i>	eury-eremo	Weinbergbrachen, Streuobstwiesen, Trockenhänge	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Be-	end

			über Muschelkalk und Löß, Straßenböschungen, Siedlungsbereich.	vorzugung best. Bodenarten erkennbar), in lehmgefüllten Fugen v. Trockenmauern, etc. event. auch in ebenen Flächen.	
	<i>L. villosulum</i>	eury-eremo	Ubiquist: trockene Wiesen, Hochwasserdämme, Waldränder, Ruderalstellen, Feldraine, Straßenböschungen, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen horizontaler Flächen und auf Böschungen).	end
Andrenidae					
Andrena	<i>A. bicolor</i>	eury-hylo	Ubiquist: z. B. Waldränder u. -lichtungen, Feldhecken, Weinbergbrachen, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (alle Bodenarten, vegetationsarme Stellen).	end
	<i>A. denticulata</i>		Waldränder u. -lichtungen, Kahlschläge, gelegentlich auch im Offenland: Hohlwege, Ruderalstellen, Wiesen, Sandgruben.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (Bevorzugung v. Sand- u. Lößlehm Böden, schütter bewachsene Stellen).	end
	<i>A. dorsata</i>	eury-eremo	Hochwasserdämme, Sand- u. Kiesgruben, Magerrasen, Weinbergbrachen, Waldränder.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
	<i>A. falsifica</i>		Waldränder, Magerrasen, trockene Fettwiesen, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end

<i>A. flavipes</i>	eury-eremo	Ubiquist: z. B. Waldränder, Hochwasserdämme, Weinbergbrachen, Sand-, Kies- u. Lehmgruben, Ruderalstellen, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
<i>A. haemorrhoea</i>	hypereury	Ubiquist: z. B. Streuobstwiesen, Bergwiesen, Hochwasserdämme, Weinbergbrachen, Sandheiden, Waldränder u. -lichtungen, Feldhecken, Siedlungsgeb.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
<i>A. intermedia</i>	eury-hylo	Sandige Heidegebiete, Mittelgebirge, Waldränder.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde.	end
<i>A. minutula</i>	eury-hylo	Ubiquist: z. B. Waldränder, Feldhecken, trockene Fettwiesen, Streuobstwiesen, Hochwasserdämme, Ruderalstellen, Magerrasen, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
<i>A. nigroaenea</i>	eury-hylo	Waldränder, Hochwasserdämme, Magerrasen, Flugsandfelder, Weinbergbrachen, Sand- u. Kiesgruben, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten), an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen, in Parkrasen, ev. Steilwänden.	end
<i>A. ovatula</i>	eury-hylo	Magerrasen, Sand-, Kies- u. Lehmgruben, Weinbergbrachen, trockene Fettwie-	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten,	end

			sen, Hochwasserdämme, Ruderalstellen.	an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	
<i>A. polita</i>	eury-hylo		Waldränder, trockene Fettwiesen, Weinbergbrachen, Lehmgrube, trockenwarme Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandigem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
<i>A. similis</i>	eury-hylo		Streuobstwiesen, trockene Fettwiesen, Magerrasen, Lehmgruben.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (wahrscheinlich in sandigen wie in lehmigen Böden).	end
<i>A. subopaca</i>	eury-hylo		Waldränder, Feldhecken, trockene Fettwiesen, Weinbergbrachen, Magerrasen, Feldraine, Ruderalstellen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
<i>A. wilkella</i>			Waldränder, trockene Fettwiesen, Magerrasen, Weinbergbrachen, Hochwasserdämme, Sand-, Kies- und Lehmgruben.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten, an schütter bewachsenen Böschungen und Rainen).	end
Melittidae					
Melitta					
<i>M. haemorrhoidalis</i>	eury-hylo		Sonnige Waldränder, Kahlschläge, Feldhecken, Siedlungsbereich, brachliegende Wacholderheiden.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten), an schütter bewachsenen Stellen auf ebenen oder schwach geneigten Flächen.	end

	<i>M. leporina</i>	eury-eremo	Sand-, Kies- u. Lehmgruben, Flugsandfelder, Bahndämme, Feldhecken, Böschungen, Weinbergbrachen, Luzerfelder, Ruderalflächen.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (keine Bevorzugung best. Bodenarten), an schütter bewachsenen Stellen auf ebenen oder schwach geneigten Flächen.	end
Megachilidae					
Trachusa	<i>T. byssina</i>	eury-hylo	In Mittelgebirgen an südexponierten Waldrändern, Waldwegen u. -lichtungen, Sandheiden, Weinbergbrachen, Wacholderheiden, Steinbrüchen. In der Nähe müssen größere Lotus-Bestände, sowie Nadel- und Laubbäume als Lieferanten von Baumaterial sein.	In selbst gegrabenen Hohlräumen in der Erde (v.a. in Lößlehm u. sandigem Boden, der etwas verdichtet sein muß, an leicht geneigten, südexponierten, nur schütter bewachsenen Stellen).	end
Anthidium	<i>A. lituratum</i>		Trockenwarme Ruderalstellen, manchmal auch sonnige Waldränder und Feldhecken.	In markhaltigen, dünnen Stengeln von Brombeeren, Disteln, Königskerzen u. Holunder, in Stengeln v. Doldengewächsen, in Eichengallen von <i>Andricus kollari</i> .	hyp b)
	<i>A. manicatum</i>	hypereury	Gärten in Siedlungsgebiet, auch Trockenhänge, Weinbergbrachen, sonnige Waldränder, Bahndämme.	In vorgefundenen Hohlräumen v. Löß- u. Lehmwänden, in Erdlöchern, Felsspalten, Mauerwerk, Spalten in alten Balken, verlassenen Nestern von <i>Anthophora</i> .	hyp a), d)

	<i>A. oblongatum</i>	eur-eremo	Magerrasen, Weinbergbrachen, Trockenmauern, Ruderalstellen, Abwitterungshalden, Straßenböschungen, Bahndämme, event. auch Siedlungsbereich.	In vorhandenen Hohlräumen wie Erdritzen, Mauerfugen, Felsspalten, zwischen Geröll, in hohlen Stengeln v. Disteln und Doldengewächsen.	hyp a), d)
	<i>A. punctatum</i>	eur-eremo	Magerrasen, Abwitterungshalden, brachgefallene Wacholderheiden, Weinbergbrachen, Lehmgruben, Ruderalflächen.	Vorwiegend in Erdritzen und zwischen Steinen.	end?
	<i>A. strigatum</i>	eur-hylo	Felshänge, Abwitterungshalden, sonnige Waldränder, Waldlichtungen, Weinbergbrachen, Sand- und Kiesgruben, Magerrasen.	Nester fast stets in Bodennähe an Baumstämmen, dünnen Stengeln, Zweigen, Grenzsteinen; Freibauten aus Harz von Nadelhölzern.	hyp c)
Heriades	<i>H. truncorum</i>	hypereury	Waldränder u. -lichtungen, Kahlschläge, Streuobstwiesen, Hecken u. Feldgehölze, Weinbergbrachen, Siedlungsbereich.	In Höhlungen in totem Holz (Insektenfraßgänge), in hohlen Pflanzenstengeln (Brombeeren) und Nisthilfen.	hyp b)
Chelostoma	<i>C. campanularum</i>	eur-hylo	Waldränder u. -lichtungen, Streuobstwiesen, Weinbergbrachen, Siedlungsbereich.	In vorhandenen, röhrenförmigen Hohlräumen: Fraßgänge in totem Holz (Baumstrünke, Balken, Bretter, Zaunpfähle), auch in Schilfhalm.	hyp b)
	<i>C. distinctum</i>	eur-hylo	Waldränder u. -lichtungen, Streuobstwiesen, Wein-	In vorhandenen, röhrenförmigen Hohlräumen: Fraßgänge	hyp b)

			bergbrachen, Siedlungsbereich.	in totem Holz (Baumstrünke, Balken, Bretter, Zaunpfähle), auch in Nisthilfen.	
	<i>C. rapunculi</i>		Waldränder u. -lichtungen, Streuobstwiesen, Siedlungsbereich.	In vorhandenen, röhrenförmigen Hohlräumen: Fraßgänge in totem Holz (Baumstrünke, Balken, Bretter, Zaunpfähle, Schilfmatten), auch in Nisthilfen.	hyp b)
Osmia	<i>O. adunca</i>	eury-eremo	Felsfluren, Abwitterungshalden, reich strukturierte Weinbergbrachen (Steinmauern, Totholzstrukturen, Löß- u. Lehmwände), Ruderaltstellen, Böschungen.	In vorhandenen Hohlräumen: Fraßgänge in altem Holz, hohle Pflanzenstengel, verlassene Nester v. <i>Colletes</i> , <i>Megachile</i> , <i>Anthophora</i> , <i>Odynerus</i> (Lehmwespen), in alten Kokons von <i>Osmia mustelina</i> , Löcher in Lehm- u. Felswänden, Nisthilfen.	hyp b), d)
	<i>O. aurulenta</i>	eury-eremo	Binnendünen, Felshänge, Abwitterungshalden, Weinbergbrachen, Wacholderheiden, Waldränder, event. Siedlungsbereich.	In leeren, mittelgroßen bis großen Schneckenhäusern von <i>Helix pomatia</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Cepaea hortensis</i> , <i>C. vindobonensis</i> , <i>Helicella obvia</i> .	hyp e)
	<i>O. bicolor</i>	eury-eremo	Waldränder, Felshänge, Abwitterungshalden, Magerasen, Wacholderheiden, Weinbergbrachen, Straßenböschungen, gelegentlich Siedlungsbereich.	In leeren Schneckenhäusern von <i>Cepaea nemoralis</i> , <i>C. hortensis</i> , <i>C. vindobonensis</i> , <i>Arianta arbustorum</i> , <i>Bradybaena fruticum</i> und <i>Helix pomatia</i> .	hyp e)

<i>O. caerulescens</i>	hypereury	Waldränder u. -lichtungen, Streuobstwiesen, Weinbergbrachen, Steinbrüche, Siedlungsbereich (synanthrop).	In vorhandenen Hohlräumen: Fraßgänge in altem Holz (abgestorbene Äste, Baumstrünke), in Steilwänden, Löß- und Lehmwänden, Mauern, Erde, Pflanzenstengeln, Nisthilfen.	hyp a), b), d)
<i>O. claviventris</i>	eury-hylo	Waldränder u. -lichtungen, Feldhecken, Ruderalstellen, Kies- u. Lehmgruben, Güterbahnhöfe, Siedlungsgebiet.	In markhaltigen, dünnen Stengeln von Brombeeren, Himbeeren, Holunder, Königskerzen, Disteln und Kletten.	hyp b)
<i>O. fulviventris</i>		Waldränder, Streuobstbestände, Viehweiden, gelegentlich Siedlungsbereich.	In vorhandenen Hohlräumen: Fraßgänge in totem Holz (Äste, Baumstrünke, Pfosten), Löcher in Hauswänden und Mauern, Nisthilfen.	hyp a), b)
<i>O. leucomelaena</i>	eury-hylo	Waldränder u. -lichtungen, Kahlschläge, Feldhecken, Brachflächen, Röhrichte, Siedlungsbereich.	In dünnen, markhaltigen Pflanzenstengeln v. a. von Brombeeren u. Himbeeren, aber auch Königskerzen, Heckenrosen, Sommerflieder, Beifuß, Pfeifenstrauch, Haselnuß, Esche, auch in leeren Zigarren- gallen der Schilfgallenfliege.	hyp b)
<i>O. mitis</i>		Felshänge, Abwitterungshalden, Magerrasen in Kontakt zu Lößwänden, Feldhecken.	In vorhandenen Vertiefungen u. Hohlräumen: in Steinspalten, unter hohl aufliegenden Steinen, in Astgabeln.	hyp a), c)

<i>O. rufa</i>	hypereury	Waldränder u. -lichtungen, Kahlschläge, Streuobstwiesen, Feldhecken, Weinbergbrachen, Siedlungsbereich (synanthrope Art).	In vorhandenen Hohlräumen verschiedenster Form und Größe: Insektenfraßgänge in Holz, Mauerritzen, Löcher in Löß- u. Lehmwänden, Streichholzschachteln, Türschlösser, Papierbögen und vieles mehr.	hyp a), b), d)
<i>O. spinulosa</i>	eury-eremo	Binnendünen u. Flugsandfelder, Abwitterungshalden, Wacholderheiden, warme Waldsäume, Weinbergbrachen, Magerwiesen, Ruderalstellen.	In Schneckenhäusern der Heideschnecken <i>Helicella itala</i> u. <i>H. obvia</i> , der Hainzirkelschnecke <i>Cepaea nemoralis</i> u. anderer kleinerer Schneckenarten.	hyp e)
<i>O. uncinata</i>	sten-hylo	Waldränder u. -lichtungen, in lichten Wäldern.	Noch wenig bekannt. Hinter d. Rinde von Kiefernstrünken, vermutlich auch in Fraßgängen in totem Holz.	hyp b)
<i>O. leaiana</i> <i>Osmia ventralis?</i>	eury-hylo	Waldränder, Streuobstbestände, Weinbergbrachen, gelegentlich Siedlungsbereich.	In vorhandenen Hohlräumen: Fraßgänge in totem Holz, Löcher in Trockenmauern und Felswänden, in Schilfhalmen und Nisthilfen.	hyp a), b), d)
<i>O. xanthomelaena</i>		Sonnige Waldränder, die an Magerrasen grenzen, Trockenhänge.	In dünnen Grasbüscheln, im lockeren Genist durrer Fichtennadeln, zwischen Graswurzeln in lockerem Erdreich, auch unter Kuhfladen u. einem Brett.	hyp c)
Megachile	<i>M. circumcincta</i>	Sand-, Kies- u. Lehmgruben, Weinbergbrachen, Bösch-	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde (in sandi-	end

		ungen, Magerrasen, gelegentlich Siedlungsbereich.	gem wie in lehmigen Boden, an schütter bewachsenen Stellen), Abbruchkanten an Böschungen, gelegentl. auch alten Holzpfosten.	
<i>M. ligniseca</i>	eury-hylo	Waldgebiete der montanen Stufe (Waldränder), aber auch in der Ebene und im Siedlungsbereich.	In vorhandenen Hohlräumen, v. a. in morschem Holz, z. B. in alten Gängen des Weidenbohrers (<i>Cossus</i>).	hyp b)
<i>M. melanopyga</i>		Im östlichen Mitteleuropa auf Schotter- u. Steinhalden angetroffen.	Kaum bekannt. Nach FRIESE (1911) Brutzellen locker im Gras angelegt.	hyp c)?
<i>M. pilidens</i>	eury-eremo	Südex. Abwitterungshalden im Muschelkalk u. Jura, Magerrasen mit Steinhäufen u. Felsbändern, Weinberge m. Trockenmauern, sonnendurchglühete Lehm- und Kiesgruben.	In vorhandenen Hohlräumen: unter Steinen, in Felsspalten, in Höhlungen im Boden, Fugen von Trockenmauern.	hyp a), d)
<i>M. pyrenaea</i>		Abwitterungshalden, Fels- hänge, Trockenrasen.	In der Erde und unter Steinen.	end?
<i>M. versicolor</i>	eury-eremo	Waldränder u. -lichtungen, Weinbergbrachen, Trocken- hänge, Ruderalstellen, Ton- u. Lehmgruben, Hohlwege, auch Siedlungsbereich.	In vorhandenen Hohlräumen: z. B. Fraßgänge in totem Holz, Löcher in Trockenmauern, Gänge in markhaltigen Stengeln von Brombeeren, Wild- rosen, Königskerzen, auch Nisthilfen.	hyp a), b)

	<i>M. willoughbiella</i>	eury-hylo	Waldränder u. -lichtungen, strukturreiche Weinbergbrachen, auch Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Gängen in morschem Holz, auch in vorhandenen Hohlräumen: Fraßgänge in totem Holz, in verlassenen Nestern von <i>Anthophora</i> , in Fugen von Trockenmauern.	hyp b)
Anthophoridae					
Anthophora	<i>A. aestivalis</i>	hypereury	Sand- u. Lehmgruben, von Lößwänden od. Trockenmauern durchzogene Weinberge, Feldfluren, südexp. Waldränder mit Abbruchkanten.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde: Steilwände u. Abbruchkanten (Sand, Löß, Lehm), lehmverfugtes Gemäuer.	end
	<i>A. furcata</i>	eury-hylo	Waldränder u. -lichtungen, Kahlschläge, Streuobstwiesen, Siedlungsbereich.	In selbstgenagten Gängen in morschem Holz (Baumstrünke, Äste, Zaunpfähle).	hyp b)
	<i>A. quadrimaculata</i>	hypereury	Sand- u. Lehmgruben, Steinbrüche, Weinberge mit Lößwänden u. Trockenmauern, Siedlungsbereich.	In selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde: in Steilwänden u. Abbruchkanten (lehmiger Sand, Löß, Lehm).	end
Ceratina	<i>C. cyanea</i>	eury-eremo	Ruderalstellen, Weinbergbrachen, Feldhecken, Waldränder u. -lichtungen, Siedlungsbereich.	In selbstgenagten Hohlräumen in dünnen, markhaltigen Stengeln: Disteln, Königskerzen, Beifuß, Brombeere, Holunder.	hyp b)
Apidae					
Bombus	<i>B. argillaceus</i>	eury-eremo	Weinberge, Siedlungsbereich, südexponierte Hänge.	Unterirdisch.	end?

<i>B. hortorum</i>	eury-hylo	Waldränder, angrenzende Wiesen, Streuobstwiesen, Siedlungsbereich.	Unterirdisch in verlassenen Mäusenestern; v. a. oberirdisch in Vogelnestern, Vogelnistkästen, Gebäuden.	hyp b)
<i>B. humilis</i>	eury-hylo	V. a. offenes Gelände, auch Waldränder, Streuobstwiesen, Siedlungsbereich.	V. a. oberirdisch in der Krautschicht, unter Grasbüscheln u. Moospolstern, selten unterirdisch in verlassenen Mäusenestern.	hyp c)
<i>B. hypnorum</i>	stenök-hylo	Lichte Wälder, Waldränder, Parks, Siedlungsbereich.	Ausschließlich oberirdisch: in natürl. Baumhöhlen u. Felsspalten, Vogelnistkästen, auf Dachböden, in Ställen und Scheunen.	hyp b)
<i>B. jonellus</i>		Offenland, v. a. Sand- und Bergheiden, Mooregebiete.	Oberirdisch in Vogelnestern, Eichhörnchenkolben, etc.; unterirdisch in Mäusenestern und unter Moospolstern.	end, hyp b)
<i>B. lapidarius</i>	hypereury	Waldränder, alte Weinbergbrachen, Magerrasen, Streuobstwiesen, Siedlungsbereich.	Oberirdisch in Steinhaufen, Trockenmauern, Felsspalten, Gebäuden, Vögelnistkästen; unterirdisch in Mäusenestern.	end, hyp a), b)
<i>B. lucorum</i>	eury-hylo	Wälder u. Waldränder, auch offenes Gelände und im Siedlungsbereich.	Unterirdisch: meist in verlassenen Kleinsäugernestern.	end
<i>B. mastrucatus</i>	stenök-hylo	Gebirgswälder, waldnahe Bergwiesen, brachgefallene Schafweiden u. Bergheiden, im Hochgebirge auch ober-	Meist unterirdisch in verlassenen Mäusenestern etc., unter Zwergsträuchern.	end, hyp c)

halb der Waldgrenze.

<i>B. pascuorum</i>	eury-hylo	Ubiquist; auch im Siedlungsbereich.	Unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln, oberirdisch unter Moospolstern, in d. Krautschicht u. in allerlei Hohlräumen.	end, hyp b), c)
<i>B. pratorum</i>	stenök-hylo	V. a. in lichten Wäldern, auch in offenem Wiesen- gelände, gelegentlich im Siedlungsbereich.	Meist oberirdisch unter Gestrüpp u. Moos, in Eichhörnchennestern Vogelnistkästen, Gebäuden; selten unterirdisch in Mäusekesseln.	hyp b), c)
<i>B. ruderarius</i>	eury-hylo	V. a. in Offenland und park- artigen Landschaften (Streuobstwiesen).	Oberirdisch in Bodenver- tiefungen, unter Grasbüscheln, unter Moos.	hyp c)
<i>B. soroeensis</i>	stenök-hylo	Waldränder, auch offenes Wiesengelände, Bergwie- sen und -heiden, extensiv genutzte Schafweiden.	Unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln und in Maul- wurfsgängen.	end
<i>B. subterraneus</i>	eury-eremo	V. a. offenes Gelände, v. a. in strukturreichen Wiesen- landschaften.	Unterirdisch in Maulwurfs- gängen bis 2 m tief.	end
<i>B. sylvarum</i>	hypereury	Waldränder, parkartiges Gelände, nicht in Wäldern(!), alte Weinbergbrachen, auf Weiden, an Böschungen.	Unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln, oberirdisch in der Krautschicht, unter Gras- büscheln, in Eichhörnchennestern.	end, hyp b), c)
<i>B. terrestris</i>	eury-eremo	Ubiquist, der aber dichte Wälder meidet; eher im Offenland, auch im Sied- lungsbereich.	V. a. unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln u. Maulwurfs- gängen, bis zu 1,5 m tief; auch in Hohlräumen nahe d. Erdoberfl.	end, hyp c)

Verbreitung, Ökologie und Wirte parasitischer Wildbienen
--

		Geogr. Verbreitung	Ökol. Verbr.	Wirte
Colletidae				
Specodes	<i>S. crassus</i>	Ganz Europa, nordwärts bis Schweden u. Finnland.	eury-hylo	Kleinere <i>Lasioglossum</i> -Arten (v. a. <i>L. pauxillum</i> , <i>L. punctatissimum</i> , vermutlich auch <i>L. nitidiusculum</i> , <i>L. quadrinotatum</i>).
	<i>S. ephippius</i>	Ganz Europa, nordwärts bis Süd-Finnland; in den Schweizer Alpen bis 1800 m.	eury-hylo	<i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>L. quadrinotatum</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , auch <i>Andrena chrysopyga</i> .
	<i>S. ferruginatus</i>	Gemäßigtes Europa, auch in England, nordwärts bis Finnland; in den Schweizer Alpen bis 2300 m.	hypereury	Mehrere Arten der <i>Lasioglossum calceatum</i> -Gruppe: <i>L. fulvicorne</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. laticeps</i> .
	<i>S. geofrellus</i>	Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens; in den Schweizer Alpen bis 1700 m.	eury-hylo	Kleinere Arten der Gattung <i>Lasioglossum</i> : <i>L. morio</i> , <i>L. leucopus</i> , <i>L. nitidiusculum</i> .
	<i>S. gibbus</i>	Ganz Europa, nordwärts bis Schweden; in den Schweizer Alpen bis 1800 m.	eury-hylo	<i>Halictus rubicundus</i> , <i>H. quadricinctus</i> , <i>H. sexcinctus</i> , <i>H. maculatus</i> , event. auch <i>Andrena vaga</i> .

Megachilidae
Coelioxys

<i>S. puncticeps</i>	Ganz Europa, nordwärts bis Schweden und Süd-Finnland.	eury-hylo	V. a. <i>Lasioglossum villosulum</i> , aber auch <i>L. brevicorne</i> .
<i>C. elongata</i>	Europa nordwärts bis Süd-Finnland, Großbritannien.		Wahrscheinlich mehrere <i>Megachile</i> -Arten; Beobachtungen an <i>Megachile willoughbiella</i> , <i>M. circumcincta</i> , <i>M. ligniseca</i> , <i>M. centuncularis</i> und <i>M. leachella</i> liegen vor.
<i>C. mandibularis</i>	Nord- und Mitteleuropa, Großbritannien.	eury-eremo	Wahrscheinlich mehrere <i>Megachile</i> -Arten; Beobachtungen an <i>Megachile circumcincta</i> , <i>M. centuncularis</i> , <i>M. leachella</i> , <i>M. versicolor</i> u. <i>M. pyrenaea</i> liegen vor, aber auch an <i>Osmia papaveris</i> .
<i>C. quadridentata</i>	Europa nordwärts bis Mittel-Finnland, Großbritannien; in den Alpen bis 2000 m.	eury-hylo	Vermutlich breites Wirtsspektrum: <i>Anthophora furcata</i> , <i>A. plagiata</i> , <i>Megachile circumcincta</i> , <i>M. willoughbiella</i> , <i>Trachusa byssina</i> .
<i>C. rufescens</i>	Europa nordwärts bis Mittel-Finnland, Großbritannien.		Ausschließlich <i>Anthophora</i> -Arten: v.a. <i>A. plagiata</i> , auch <i>A. quadrimaculata</i> , <i>A. bimaculata</i> , <i>A. furcata</i> , <i>A. borealis</i> , <i>A. fulvitarsis</i> .

Anthophoridae

Melecta	<i>M. punctata albovaria</i>	Weite Teile Europas, die nördl. und östl. Verbreitungsgrenzen aber noch unklar.	hypereury	Versch. <i>Anthophora</i> -Arten: v. a. <i>Anthophora acervorum</i> , aber auch <i>A. plagiata</i> , <i>A. fulvitaris</i> .
Nomada	<i>N. bifida</i>	Süd- und Mitteleuropa, Nordeuropa.	eury-hylo	Einzig bekannter Wirt ist <i>Andrena haemorrhoa</i> .
	<i>N. ferruginata</i>	Nord- und Mitteleuropa, vereinzelt in Südeuropa.	eury-hylo	Einzig bekannter Wirt ist <i>Andrena praecox</i> .
	<i>N. flava</i>	Nord- und Mitteleuropa.	eury-hylo	Hauptwirte sind <i>Andrena nitida</i> und <i>A. jacobii</i> ; weiters <i>A. nigroaenea</i> .
	<i>N. flavopicta</i>	Europa.	eury-eremo	Hauptwirt ist <i>Melitta leporina</i> ; weitere Wirte: <i>Melitta haemorrhoidalis</i> , <i>M. tricolor</i> .
	<i>N. fucata</i>	Ganz Europa.	eury-eremo	Einzigster Wirt ist <i>Andrena flavipes</i> .
	<i>N. fulvicornis</i>	Weite Teile Europas, nordwärts bis Finnland.	eury-hylo	Hauptwirte wahrscheinlich <i>Andrena carbonaria</i> und <i>A. tibialis</i> , weitere Wirte: <i>A. agilissima</i> , <i>A. bimaculata</i> , <i>A. thoracica</i> .
	<i>N. goodeniana</i>	Weite Teile Europas.	eury-hylo	<i>Andrena tibialis</i> , <i>A. nigroaenea</i> , <i>A. nitida</i> , <i>A. thoracica</i> , <i>A. cineraria</i> .

	<i>N. marshamella</i>	Weite Teile Europas.	eury-hylo	Hauptwirt: <i>Andrena jacobii</i> ; Nebenwirt: <i>Andrena eximia</i> ; aber auch an <i>A. ferox</i> , <i>A. trim- merana</i> , <i>A. nigroaenea</i> und <i>A. nitida</i> beobachtet.
	<i>N. mutabilis</i>	Süd- und Mitteleuropa.	eury-eremo	Einziger Wirt ist <i>Andrena chrysopyga</i> ; event. auch <i>Andrena labialis</i> .
	<i>N. panzeri</i>	Nord-, West- und Mittel- europa.	eury-hylo	Arten der <i>Andrena varians</i> - Gruppe: <i>A. varians</i> , <i>A. helvola</i> , <i>A. synadelpha</i> , <i>A. fucata</i> , <i>A. lapponica</i> .
Epeolus	<i>E. variegatus</i>	Süd- und Mitteleuropa, England, nordwärts bis Süd-Finnland.	hypereury	<i>Colletes daviesanus</i> , <i>C. fodiens</i> , <i>C. similis</i> , <i>C. halo- philus</i> .
Psithyrus	<i>P. bohemicus</i>	Eurosibirisch; von den Brit. Inseln ostwärts bis zum Pazifik.	eury-hylo	<i>Bombus lucorum</i>
	<i>P. rupestris</i>	Eurosibirisch; von Westeuropa über die europ. ehem. Sowjet- union, Türkei u. Kaukasus bis zur nördl. Mandschurei.	eury-hylo	V. a. <i>Bombus lapidarius</i> , auch <i>B. sylvarum</i> , <i>B. sicheli alticola</i> , <i>B. pascuorum</i> .
	<i>P. sylvestris</i>	V. a. in Nordeuropa u. Sibirien, weit nach Süden ausstrahlend; ostwärts bis zum Pazifik, Süd- europa nur in höheren Gebirgen (Pyrenäen, Apenninen), Mitteleuropa.	eury-hylo	V. a. <i>Bombus pratorum</i> , auch einmal bei <i>Bombus jonellus</i> beobachtet.

VI. Ökologischer Verbreitungstyp und zoogeographische Aspekte

1. Einleitung:

Nach der Beschreibung des Lebensraumes "Xerothermstandort" soll den ökologischen Bedürfnissen jener Wildbienen, die ich darin als Siedler oder auch als Nahrungsgäste feststellen konnte, sowie der Verbreitung dieser Arten nachgegangen werden. Ich führe dabei nicht nur jene Bienen an, die ich im Raum Kranebitten-Zirl erfaßt habe, sondern berücksichtige auch die von DALLA TORRE (1873, 1877a, 1879, 1882) und A. SCHLETTERER (1887) für Innsbruck und Umgebung angegebenen Arten. Weiters lag mir die Sammlung von Dr. Ernst Pechlaner vor, der das Gebiet in den 40er und 50er Jahren besammelt, seine Funde aber nie selbst publiziert hat. In der Auflistung mitberücksichtigt sind weiters Angaben von Fritz GUSENLEITNER (1985): "Angaben zur Kenntnis der Bienengattung *Andrena* in Nordtirol", Pater W. A. EBMER (1988): "Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs", SCHRECK & SCHEDL (1979) sowie A. BATOR (1952).

Es kann an dieser Stelle keine vollständige Erfassung der Bienenfauna von Innsbruck und Umgebung vorgelegt werden; dies würde ausführliche Recherche-Arbeit erfordern. Anhand der mir zugänglichen Literatur und des Materials der Pechlaner-Sammlung betreffend den Raum Kranebitten-Zirl sollen aber folgende Fragen beantwortet werden:

Welche Arten waren aus dem Gebiet bisher bekannt? Welche Arten konnte ich neuerlich nachweisen? Was läßt sich über Wildbienen aussagen, die nicht wieder aufgefunden wurden? Welche ökologischen Präferenzen haben diese Bienen? Aus welchen Faunenelementen setzt sich die Artengarnitur zusammen?

Für die Gattungen *Andrena*, *Halictus* und *Lasioglossum* liegen mir aus dem Innsbrucker Raum auch neuere Funddaten vor (F. GUSENLEITNER 1985, EBMER 1988); sie können daher, ebenso wie die gut bearbeitete Gattung *Bombus* etwas ausführlicher dargestellt werden.

2. Fundorte:

Im folgenden kommen zahlreiche Ortsangaben vor, die außerhalb meines Untersuchungsgebietes gelegene Punkte bezeichnen. Teilweise sind es umliegende Gemeinden, teilweise Bezeichnungen von natürlichen oder von Menschen geschaffene Strukturen (Auen, Berge, Schluchten, Steinbrüche, Brücken, etc.). Auch Stadtteile von Innsbruck sind angegeben, wobei zu beachten ist, daß das eigentliche Stadtgebiet etwa zu Zeiten DALLA TORRES (Jahrhundertwende) noch wesentlich kleiner war:

3. Ökologische Typisierung:

Zoogeographische Kategorisierungen geben nur unzureichend Aufschluß über die ökologischen, auch nur klimatischen Präferenzen einer Art. KUNTZE hat sich 1930 in seiner Arbeit "Vergleichende Beobachtungen über die xerotherme Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich und der Schweiz" mit den Schwierigkeiten geographischer und ökologischer Erfassung xerothermer Fauna in Europa auseinandergesetzt. Er stellte fest, daß wärmeliebende Tierarten - den klimatischen Verhältnissen entsprechend - in mannigfaltigster Ausprägung in den Ländern Südost- und Südwesteuropas anzutreffen sind: "Und doch ist eine große Anzahl der xerothermen Tierarten einer östlichen Provenienz und tritt im Osten sehr häufig auf, während sie in Mitteleuropa ihre Westgrenze erreichen oder in isolierten relikartigen Kolonien auftreten, also gewiß ein vom ursprünglichen stark abweichendes Verhalten aufweisen." Es wird nun - neben einer zoogeographischen Analyse - zu untersuchen sein, welche ökologischen Valenzen die erfaßten Tiere meines Untersuchungsgebietes aufweisen. Für die ökologische Typisierung verwende ich die Einteilung von PITTIONI & SCHMIDT (1942), die ihrem System Vegetationsformen zugrunde legen. Sie gehen dabei von sich konträr gegenüberliegenden Vegetationsformen, dem Wald einerseits und der Steppe andererseits, aus und gelangen so zu den Begriffen "hylophil" (feuchteliebend) und "eremophil" (trockenheitsliebend). Um allzu große Härten in der Eingliederung der Arten zu vermeiden, werden diese Kategorien nicht nur mit stenökem, sondern auch mit euryökem Verhalten verknüpft (stenök-hylophil, euryök-hylophil, euryök-eremophil, stenök-eremophil). Zudem wurde ein weiterer Verbreitungstyp eingeführt, der jenen Arten eigen ist, die keinerlei Bindung mehr an eine der beiden Vegetationsformationen zeigen: der hypereuryök-intermediäre Typ (= euryök im höchsten Sinne). PITTIONI & SCHMIDT (1942) formulieren schließlich noch eine sechste Kategorie, den stenök-orophilen Verbreitungstyp: er bezeichnet Arten, die an sonnige Gebirgsränder gebunden sind und gleichzeitig eine stärkere Beziehung zu Steppenformen aufweisen als zu Waldformen.

Im folgenden sind die ersten fünf Verbreitungstypen noch einmal ausgeführt (in Anlehnung an SCHMIDT 1979):

1. Stenök-eremophile Arten:

Ausgesprochen xerothermophile Arten, die nur in Gebieten mit geringer Niederschlagsmenge (weniger als 500 mm) während der Monate April bis Oktober vorkommen.

2. Euryök-eremophile Arten:

Gleichfalls xerothermophile Arten, die jedoch weniger anspruchsvoll sind als die Arten der ersten Gruppe. Höhen von 450 m werden nur selten überschritten.

3. Hypereuryök-intermediäre Arten:

Weit verbreitete, meist häufige Arten, die nur geringe Empfindlichkeit gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen aufweisen und aufgrund ihrer weiten ökologischen Valenz sowohl trockene als auch feuchte Biotope bewohnen.

4. Euryök-hylophile Arten:

Arten mit schwacher Vorliebe für mäßig kühle und feuchte Biotope.

5. Stenök-hylophile Arten:

Arten, welche nur in höheren Lagen mit kalt-feuchtem Klima vorkommen.

4. Wildbienen des Innsbrucker Raumes:

Abkürzungen:

1m ... 1 Männchen

1f ... 1 Weibchen

1A ... 1 Arbeiterin (nur bei *Bombus*)

TA ... Tiergeographische Analyse

ÖV ... Ökologischer Verbreitungstyp

i. w. S. ... im weitesten Sinne

Hylaeus - Maskenbienen

Hylaeus angustatus (Schenck 1861):

Pechlaner: *Prosopis angustata* Schenck: Martinswand, 29.7.1951 lf, 1m; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 lf
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Finnland (ELFVING 1951); Kaukasus. Die ssp. *punctifrons* Pérez 1903 in Westeuropa und im Hochgebirge bis über 2000 m (DATHE 1980).

Hylaeus annularis (Kirby 1802):

Pechlaner: *Prosopis annularis*: Zirl, 7.8.1948 lf

Verbreitung: Ganz Europa; nordwärts bis Süd-Schweden und Süd-Finnland (62° n. Br.); Kaukasus (DATHE 1980).

Hylaeus annulatus (Linné 1758):

DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk., Höttinger Büchl, Götzens, Patsch

Verbreitung: Nordeuropa bis über den Polarkreis, in Mitteleuropa im Hochgebirge, Pyrenäen (DATHE 1980, ELFVING 1951, PETERS 1975). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: boreo-alpin

Hylaeus brevicornis Nylander 1852:

DALLA TORRE 1877a: Zirl

Pechlaner: *Prosopis brevicornis*: Kranebitten, 8.9.1953 lf

Pechlaner: *Prosopis kahri* Förster: Martinswand, 4.9.1954 lf, 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Finnland (ELFVING 1951); Alpen und Pyrenäen bis 1900 m (DATHE 1980).

Hylaeus communis Nylander 1852:

Stöckl 1994: Zirl Fragenstein, Martinswand, Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Finnland (ELFVING 1951); Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958); Kaukasus (DATHE 1980).

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury

Hylaeus confusus Nylander 1852:

SCHLETTERER 1887: *Prosopis confusa* Nyl.: Botanischer Garten von Ibk.

Pechlaner: *Prosopis confusa*: Kranebitten, 8.9.1953 lf; Kranebitter Klamm, 3.7.1954 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Mittel-Finnland (ELFVING 1951); Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958); Kaukasus (DATHE 1980).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Hylaeus diplonymus Schulz 1906:

DALLA TORRE 1877a: *Prosopis ambigua* Frst.: Mühlau - Badhaus

Verbreitung: Mittelmeerraum, Süd-Ukraine, Spanien, Balearn, Korsika, Italien, Jugoslawien, Griechenland.

Hylaeus gibbus Saunders 1850:

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Finnland: Alpen und Pyrenäen bis 1900 m; Kaukasus (DATHE 1980).

TA: eurosibirisch-boreoalpin

ÖV: eury-hylo

Hylaeus hyalinatus Smith 1842:

Pechlaner: *Prosopis hyalinata*: Kranebitten, 14.9.1952 lf
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, nordwärts bis Finnland (ELFVING 1951); Südeuropa (DATHE 1980); in den Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

Hylaeus nigrinus (Fabricius 1798):

SCHLETTERER 1887: Botanischer Garten von Ibk.

Verbreitung: Ganz Europa; nordwärts bis Finnland; Kaukasus (DATHE 1980); in den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Hylaeus signatus (Panzer 1798):

DALLA TORRE 1877a: *Prosopis bipunctata* Fabr.: Botanischer Garten von Ibk.

Pechlaner: *Prosopis signata*: Martinswand, 1.7.1951 lf; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 lf
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Iberische Halbinsel, Südeuropa, Frankreich, Mitteleuropa, Schweden, Kaukasus (DATHE 1980, ERLANDSSON 1984). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Hylaeus sinuatus (Schenk 1853):

DALLA TORRE 1877a: Zirl, Husslhof bei Ibk.

Pechlaner: *Prosopis minuta* Fabricius 1793: Martinswand, 10.9.1954 1m

Verbreitung: Nordafrika; ganz Europa; nordwärts bis Schweden (DATHE 1980, ERLANDSSON 1984). In den Schweizer Alpen bis 1400 m (BEAUMONT 1958).

Colletes - Seidenbienen:**Colletes similis** Schenck 1853:

P. Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, einschließlich Großbritannien, nordwärts bis Finnland.

ÖV: eury-eremo

Rophites - Schlüßbienen:**Rophites quinquespinosus** Spinola 1808:

EBMER 1988: Ibk. Hötting, Arzl

Verbreitung: Westpaläarktisch, nach Osten bis zum Nordrand des Atlas; in Europa westlich bis Frankreich, nördlich in Schweden, südlich bis Mittelitalien, am Balkan und in der Türkei.
 In Österreich innerhalb der 8°- und 9°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

Dufourea - Glanzbienen**Dufourea alpina** Morawitz 1865:

EBMER 1988: Obergurgl im Ötztal (bis 2300 m) (ex SCHEDL 1982)

Verbreitung: Pyrenäen (feuchtere Nordseite), Alpen; am Balkan bisher nur Albanien (EBMER 1988).

Dufourea dentiventris (Nylander 1848):Syn.: *Rophites dentiventris* Nylander 1848SCHLETTERER 1887: *Halictoides dentiventris* Nylander: Ib. (Handlirsch)

Pechlaner: Martinswand, 1.7.1951 1m, 10.9.1954 1f

EBMER 1988: Umgebung Ib., Zirl (Martinswand)

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Transpaläarktisch; von den Pyrenäen über die Seealpen und den Südrand der Alpen bis nach Südschweden und Finnland; Alpen bis 2000 m.

TA: boreo-alpin

ÖV: eury-hylo

Dufourea paradoxa (Morawitz 1867):

EBMER 1988: Patscherkofel (Frieze)

Verbreitung: Hochmontane west- und zentralpaläarktische Art, von der Sierra Nevada bis in die mittlere Mongolei. In Österreich vom Stubai bis zum Katschberg (EBMER 1988).**Dufourea vulgaris** Schenck 1861:Syn.: *Rophites vulgaris* Schenck 1859

SCHLETTERER 1887: Ib. (Handlirsch)

EBMER 1988: Lans, Götzens

Verbreitung: Gemäßigtes Europa, von den Pyrenäen bis zum südlichen Ural, nördlich bis ins südliche Finnland, in Italien bis in die Abruzzen, fehlt am Balkan. In Österreich in mittleren Lagen wohl im ganzen Bundesgebiet (EBMER 1988).**Halictus - Furchenbienen****Halictus confusus** Smith 1853:

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1m, 1.7.1951 1m; Hechenberg (900 m), 12.4.1953 1f am

BATOR 1952: *Prosopis confusa* Nylander: Höttinger SteinbruchStöckl 1994: *Halictus confusus* ssp. *alpinus* Alfken 1907: KranebittenVerbreitung: Holarktisch. Nominatform in der östlichen Nearktis. In Mitteleuropa zwei Unterarten: ssp. *alpinus* Alfken 1907 (innerer und westlicher Teil der Alpen, Hohe Tatra), und ssp. *perkinsi* Blüthgen 1926 (Pyrenäen, Südengland bis zum Ural, nordwärts bis Schweden und Finnland) (EBMER 1988).**Halictus leucoheneus arenosus** Ebmer 1976:

Pechlaner: Martinswand, 10.9.1954 1m

Verbreitung: Gemäßigtes Europa, nördlich bis 57° n. Br., nach Süden bis Pyrenäen und Makedonien. In Österreich häufig im Pannonicum, in Beckenlagen sehr selten; Bindung an Sandböden (EBMER 1988).**Halictus maculatus** Smith 1848:

DALLA TORRE 1877a: Pulverturm bei Ib. (Mayr: Apiden Innsbrucks)

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Westpaläarktisch; fast ganz Europa, nordwärts bis 60° n. Br., im mediterranen Raum oft fehlend; England; Österreich bis 800 m, Alpen nur in Tallagen; mäßig häufig (Ebmer 1988). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

***Halictus quadricinctus* (Fabricius 1776):**

SCHLETTERER 1887: Ibk., Zirl (leg. Dalla Torre)

Verbreitung: Transpaläarktisch, von Marokko bis in die südliche Mandschurei, in Europa nordwärts bis ins südliche Finnland. In Österreich lokal in den wärmeren Lagen, selten geworden (EBMER 1988).***Halictus rubicundus* (Christ 1791):**

DALLA TORRE 1877a: Prügelbau bei Ibk., Kranebitten

Verbreitung: Gemäßigte Zone der Holarktis. In der Paläarktis von Irland bis Nord-Japan und Süd-Sachalin. In Europa nach Norden in Skandinavien bis an den Polarkreis, Nord-Schweden, Norrbotten (ERLANDSSON); in Südeuropa nur isoliert in Gebirgen. In Österreich größte ökologische Valenz; vom Pannonium, dort aber selten; in den Alpen bis 1000 m häufig (EBMER 1988). Höchster Fund aus Obergurgl im Ötztal (1900-2000 m) (SCHEDL 1982). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

***Halictus sexcinctus* (Fabricius 1775):**

DALLA TORRE 1877a: Umgebung von Ibk.

Ebmer 1988: Mühlau, Hungerburg, Wilten

Verbreitung: Westpaläarktisch, in Europa von Iberien bis zum Ural, von Südschweden bis Kreta. In Österreich in den Beckenlagen (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

***Halictus simplex* Blüthgen 1923:**

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1m; Kranebitter Innauen, 25.9.1954 2m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Westpaläarktisch; Iberien bis Kleinasien, nördlich sporadisch bis in die norddeutsche Tiefebene und zur polnischen Niederweichsel. Generell in den warmen Lagen der 9°- und 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

***Halictus subauratus* (Rossi 1792):**

DALLA TORRE 1877a: Umgebung von Ibk., Zirl

Pechlaner: Hötting (nach EBMER 1988), 28.4.1949 1f, 30.7.1950 1m; Martinswand, 10.9.1954 1f

Verbreitung: Wärmere Westpaläarktis, von Südengland über das südliche Mitteleuropa bis Barnaul in Sibirien, im Süden von Marokko bis Indisch-Kashmir. In Österreich in den niederen Lagen, warmen Tal- und Beckenlagen weit verbreitet (EBMER 1988).***Halictus tetrazonius* Klug 1817:**

DALLA TORRE 1877a: Umgebung von Ibk., Zirl

Verbreitung: Südliche Westpaläarktis von Piemont bis in den Kleinen Kaukasus und Israel. Österreich: sonst nur zwei Fundorte im Pannonicum (EBMER 1988).***Halictus tumulorum* (Linnaeus 1758):**DALLA TORRE 1877a: *Halictus flavipes* Fabricius: Berg Isel, Weiherburg bei Ibk. (Mayr), Ibk. (Handlirsch)SCHLETTERER 1887: *Halictus tumulorum*: Ibk., Husslhof, Zirl

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Transpaläarktisch; Irland bis Baschkirien, Europa bis 67° n. Br., im Süden in Gebirgen bis zu den Pyrenäen und Neapel, Nordgriechenland; Alpen v. a. im Tal (EBMER 1988). In den Schweizer Alpen bis 1700 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum - Furchenbienen

Lasioglossum aeratum (Kirby 1802):

EBMER 1988: Mühlau bei Ibk., Völser Au

Verbreitung: Eurosibirisch, von England bis Kirgisien, nördlich bis ins südliche Finnland 61° n. Br., im Süden montan, von Iberien nach Osten bis in den Hermon. In Österreich im Gebiet der 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

Lasioglossum albipes (Fabricius 1781):

SCHLETTERER 1887: *Halictus albipes* Fabricius: Inntal von Kufstein bis Zirl

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1m

BATOR 1952: *Halictus albipes* Fabricius: Brennerstraße (Steilwand)

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Transpaläarktisch; gemäßigte Zone von Irland bis Japan, in Südeuropa montan, nordwärts bis Nord-Schweden. Im gemäßigten und kühleren Teil Österreichs nachgewiesen (EBMER 1988). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2200 m (SCHEDL 1982).

ÖV: hypereury

Lasioglossum alpinum (Dalla Torre 1877):

EBMER 1988: Solstein-Südwand oberhalb des Weingartens in Zirl (1600m)

Verbreitung: Bisher als streng alpin bekannt, vom Wallis bis zum Warscheneck in Oberösterreich (EBMER 1988). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2300 m (SCHEDL 1982), in den nördlichen und südlichen Kalkalpen bis 2000 m.

Lasioglossum bavaricum (Blüthgen 1930):

EBMER 1988: Solstein-Südwand oberhalb von Zirl (1500-1850 m)

Verbreitung: Alpen-dinarisch; die Stammform von der Westschweiz bis zur Tatra, von der Schwäbischen Alb bis Istrien; bis Makedonien. In Österreich alpine Art, in den Zentralalpen zwischen 700 und 2400 m (EBMER 1988).

Lasioglossum brevicorne (Schenck 1868):

Pechlaner: *Halictus brevicornis* Schenck 1868: oberhalb von Zirl, 24.9.1950 1m

Verbreitung: Von England bis zum Don, von Marokko bis Afghanistan, nördlich bis ins südliche Schweden 56° n. Br. In Österreich selten und sehr lokal, ökologische Ansprüche unklar (EBMER 1988).

Lasioglossum calceatum (Scopoli 1763):

DALLA TORRE 1877: *Halictus cylindricus* Fabricius: Gallwiese, Botanischer Garten in Ibk.

SCHLETTERER 1887: *Halictus calceatus* Scopoli: Ganz Tirol

Pechlaner: *Halictus calceatus*: Höchenberg, 18.5.1952 1f

Pechlaner: *Lasioglossum calceatum*: Martinswand, 4.9.1949 1m

SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Transpaläarktisch; gemäßigte Zone von Irland bis Japan, in Südeuropa montan, nordwärts bis Nord-Finnland (EBMER 1988). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2000 m (SCHEDL 1982).

ÖV: hypereury

Lasioglossum convexusculum (Schenck 1853):

Pechlaner: *Halictus convexusculus* Schenck 1853: Zirl, 16.6.1951 1f

EBMER 1988: Unterberg bei Ibk., 23.8.1952

Verbreitung: Wärmere Westpaläarktis, vom südlichen Belgien bis zum südlichen Ural, von Iberien bis zum Iran. In Österreich selten; bis in Gebiete der 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

Lasioglossum costulatum (Kriechbaumer 1873):DALLA TORRE 1877a: *Halictus costulatus* Kriechb.: Änger bei Ibk.

EBMER 1988: Weiherburg

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Dänemark bis Irkutsk, von Marokko bis zum Iran, südlich bis zum Hermon. In Österreich vorzugsweise im Bereich der 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

TA: eurosibirisch-pannonisch

ÖV: eremo?

Lasioglossum cupromicans tirolense (Blüthgen 1944):

Pechlaner: oberhalb von Zirl, 24.9.1950 lf

EBMER 1988: Solstein-Südwand oberhalb von Zirl (1500-1780 m)

Verbreitung: Vom Ortler-Gebiet über die Ostalpen bis zur Tatra und den Karpaten.Österreich: alpine Art, vereinzelt über 2000 m; nur schwierig von *Lasioglossum alpigenum* zu unterscheiden; deutlich größere Höhenverbreitung als diese Art (EBMER 1988).**Lasioglossum fratellum** (Pérez 1903):

EBMER 1988: Solsteinsüdwand oberhalb von Zirl (1600 m)

Verbreitung: Westpaläarktis; von England bis in die Ukraine, in Skandinavien über den Polarkreis hinaus, in Finnland bis 69° n. Br., in Südeuropa eher in der nördlichen Zone montan: Kantabrisches Gebirge, Pyrenäen. Griechenland. Kaukasus. In Österreich häufig in den Mittelgebirgen, vereinzelt in bewaldeten Gräben bis auf 300 m herab (EBMER 1988). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2000 m (SCHEDL 1982). In den Schweizer Alpen bis 2300 m (BEAUMONT 1958).**Lasioglossum fulvicorne** (Kirby 1802):BATOR 1952: *Halictus fulvicornis* Kirby: Höttinger Steinbruch, Ibk. SillschluchtSCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Westliche Nominatform von Nordwest-Iberien und England bis zum südlichen Ural, nordwärts bis Finnland und Schweden, Alpenhauptkamm bis 1600 m (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum intermedium (Schenck 1868):

EBMER 1988: Ibk.

Verbreitung: Westpaläarktisch, von Iberien bis in den Norden des Iran, nördlich bis Lettland. In Österreich als Sandbewohner nur sehr lokal verbreitet (EBMER 1988).**Lasioglossum interruptum** (Panzer 1798):SCHLETTERER 1887: *Halictus interruptus* Panzer: Gallwiese bei Ibk., Zirl (leg. Dalla Torre)

Pechlaner: Höchenberg (900 m), 18.5.1952 lf

EBMER 1988: Ibk.-Hötting, Höchenberg, Völser Au

Verbreitung: Von Marokko bis Ägypten, von Iberien bis zur Wolga, nördlich bis Norddeutschland. In Österreich streng an die 8°-Jahresisotherme gebunden (EBMER 1988).

TA: pannonsch-mediterran

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum laeve (Kirby 1802):

EBMER 1988: Ibk. Egerdach

Verbreitung: Gemäßigte Westpaläarktis; von England bis zum Ural, im Süden montan von Zentral-Iberien bis Israel (Hermon) und Iran. Selten (EBMER 1988).

ÖV: hypereury

Lasioglossum laevigatum (Kirby 1802):

SCHLETTERER 1887: *Halictus lugubris* Kirby: Botanischer Garten und Hallerau bei Ibk., Zirl (leg. Dalla Torre)

EBMER 1988: Grafenast bei Ibk.

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Zentral-Iberien bis Nord-Iran, von England bis zum Ural, Mitteleuropa nordwärts bis 55° n. Br., in den Alpen bis 1200 m. In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Lasioglossum laticeps (Schenck 1868)

EBMER 1988: Ibk.er Becken

Verbreitung: Westpaläarktisch; von England bis in die Ukraine, von Iberien bis Bulgarien. In Österreich innerhalb der 8°-Jahresisotherme häufig (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum lativentre (Schenck 1853):

EBMER 1988: Umgebung Ibk., Kranebitten

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Irland und Iberien bis zum Iran, nordwärts bis Süd-Schweden. In Österreich nicht selten im wärmeren und gemäßigt kühlen Teil des Bundesgebietes; Mittelgebirge bis 850 m, in den Alpen nur in warmen Tallagen (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum leucopus (Kirby 1802):

EBMER 1988: Ibk.-Mühlau

Verbreitung: Eurosibirisch, von Irland bis Sibirien, nördlich bis Mittel-Finnland, im Süden montan, Norden Iberiens, in Griechenland bis Chelmos am Peloponnes, östlich bis in den nördlichen Iran. In Österreich eine boreo-alpine, hylophile Art der gemäßigt kühlen Teile Ö's, in den Alpen generell nicht über die Baumgrenze (EBMER 1988).

Lasioglossum leucozonium (Schrank 1781):

SCHLETTERER 1887: *Halictus leucozonius* Kirby: Ganz Tirol, Mittelgebirge um Ibk.

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Holarktisch; europäische Nominatform von England bis Sibirien, Zentral-Iberien bis Ost-Bulgarien, nordwärts bis Mittel-Finnland. In den Alpen bis etwas über 800 m (EBMER 1988). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

Lasioglossum limbellum ventrale (Pérez 1903):

EBMER 1988: Ibk., 26.6.1921 lf, 10. 06. 1922 lf

Verbreitung: Wärmere Westpaläarktisch östlich bis etwa 15° ö. L., von Marokko bis Malta, von NW-Spanien bis Oberösterreich, nördlich bis zur Kanalinsel Guernsey und in den Raum Köln. In Österreich im Raum der 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

Lasioglossum lineare (Schenck 1868):

EBMER 1988: Ibk. Rossau

Verbreitung: Westpaläarktisch, von Frankreich bis Iran, von Norddeutschland bis Israel. In Österreich streng an die 8°-Jahresisotherme gebunden (EBMER 1988).

Lasioglossum lucidulum (Schenck 1861):

EBMER 1988: Ibk. (Gärten), Hötting

Verbreitung: Eurosibirisch, von Marokko bis in die Mongolei, in Europa nördlich bis Mittel-Finnland. In Österreich im Alpengebiet: nur vereinzelt in Tallagen (EBMER 1988).

Lasioglossum majus (Nylander 1852)DALLA TORRE 1877a: *Halictus major* Nylander 1852: Ib.

EBMER 1988: Ib. und Umgebung

Verbreitung: Westpaläarktisch, warm-gemäßigte Gebiete, Mediterranzone nur vereinzelt; von Iberien bis zum südlichen Ural, von Tunesien bis ins norddeutsche Flachland. In Österreich an die 8°-Jahresisotherme gebunden; liebt Wärme und Feuchtigkeit (EBMER 1988).

Lasioglossum morio (Fabricius 1793):SCHLETTERER 1887: *Halictus morio* Fabricius: Kranebitten, Zirl (leg. Dalla Torre)

Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951 1f, Kranebitten, 14.9.1952 1m, 8.9.1953 1m

BATOR 1952: *Halictus morio* Fabricius: Höttinger Steinbruch, Mühlauer Klamm

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nominatform von Iberien bis zum Ural und Kaukasus, nordwärts bis Skandinavien (EBMER 1988). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum nigripes (Lepelletier 1841):SCHLETTERER 1887: *Halictus vulpinus* Nylander: Umgebung von Ib. (Mayr: Apiden Innsbrucks, Zirl (leg. Dalla Torre)

EBMER 1988: Hötting, Kranebitten

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Westpaläarktisch; Nominatform von Iberien bis zum Iran, nordwärts bis zur unteren Weichsel, in den Alpen nur in warmen Tallagen.

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum nitidiusculum (Kirby 1802):

EBMER 1988: Ib. Hötting

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Irland bis zum Ural, von Marokko bis zum Ost-Iran, nordwärts bis Mittel-Finnland. In ganz Österreich, in den Alpen in den Tallagen, häufig im Gebiet der 8°- und 9°-Jahresisotherme, an der Südseite des Alpenhauptkammes bis 1300 m (EBMER 1988).

ÖV: hypereury

Lasioglossum nitidulum (Fabricius 1804):

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1m

EBMER 1988: Raum Ib., Zirl (Martinswand)

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nominatform von Belgien bis zur Tatra, südwärts in Italien bis Kalabrien, nordwärts bis Südschweden. In Österreich nur im Bereich der 8°-Jahresisotherme (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum parvulum (Schenck 1853):SCHLETTERER 1887: *Halictus parvulus* Schenck: Ib. (Handlirsch)

Pechlaner: Kranebitten, 8.9.1953 1m

Verbreitung: Westpaläarktisch, von Iberien bis zum Iran, nördlich bis ins südliche Schweden. In Österreich euryök, weit verbreitet, in niedrigeren Lagen, häufig im Gebiet der 8°- und 9°-Jahresisotherme, an der Südseite des Alpenhauptkammes an südexponierten Lagen bis 1400 m (EBMER 1988).

Lasioglossum pauxillum (Schenck 1853):

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Martinswand)

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Marokko bis in den Iran, von Süd-England bis zum Süd-Ural. In Österreich sehr häufig (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum politum (Schenck 1853):SCHLETTERER 1887: *Halictus nanulus* Schenck: Hötting bei Ibk. (leg. Dalla Torre)

EBMER 1988: Ibk. (Gärten), Hötting, Weiherburg

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Transpaläarktisch; Nominatform von Iberien bis zum Ural, nordwärts bis Berlin. In Österreich streng an das Gebiet der 8°- und 9°-Jahreisotherme gebunden, als soziale Art oft massenhaft (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum punctatissimum (Schenck 1853):

EBMER 1988: Mühlau, Weiherburg, Zirl

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Westpaläarktisch; von Marokko bis zum Iran, von Irland bis zum Ural, nordwärts bis Süd-Finnland und Süd-Schweden. In Österreich nur einzeln in den warmen Lagen, selten in den Tallagen der Alpen (EBMER 1988).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum quadrinotatum (Schenck 1861):

EBMER 1988: Ibk.

Verbreitung: Eurosibirisch, von Frankreich bis Transbaikalien, in Europa bis ins südliche Finnland, nach Süden bis in die Toskana und Kleinasien. Ein typischer Sandbewohner; selten (EBMER 1988).

Lasioglossum rufitarse (Zetterstedt 1838):SCHLETTERER 1887: *Halictus lucidus* Schenck: Tirol

EBMER 1988: Ibk.

Verbreitung: Holarktisch. In der Paläarktis von England bis Kamtschatka, nördlich bis Nord-Finnland, im Süden montan von den Pyrenäen bis zum Elbrus. In Österreich boreo-alpine Art, meidet die niedrigen und warmen Lagen, im alpinen Gebiet nicht über der Waldgrenze (EBMER 1988).

Lasioglossum semilucens (Alfken 1914):

EBMER 1988: Ibk.

Verbreitung: Eurosibirisch, im Süden montan; von England bis Kirgisien, nördlich bis Mittel-Schweden, im Süden von Zentral-Spanien, in Italien bis Latium, am Balkan bis in den Norden Griechenlands. In Österreich im ganzen Bundesgebiet, im alpinen Bereich nur in den Tallagen, meist nur einzeln (EBMER 1988).

Lasioglossum sexmaculatum (Schenck 1853):SCHLETTERER 1887: *Halictus sexnotatus* Nylander: Völs

Die Art ist nach EBMER (1988) in Österreich nicht zu erwarten (boreale Art), die Angabe von Dalla Torre läßt sich aber nicht korrigieren, da kein Exemplar unter diesem Namen in seiner Sammlung.

Lasioglossum sexnotatum (Kirby 1802)SCHLETTERER 1887: *Halictus sexnotatus* Kirby: Ibk. (Handlirsch)

Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 lf

Verbreitung: Eurosibirisch, von Iberien bis in die Mongolei, in Europa nördlich bis ins südliche England und Dänemark. In Österreich weit verbreitet, auch in die Alpentäler hinein. Selten geworden (EBMER 1988).

Lasioglossum sexstrigatum (Schenck 1868):

EBMER 1988: Ibk. Weiherburg

Verbreitung: Westpaläarktischer Exponent einer sehr artenreichen ostpaläarktischen Gruppe; in Europa von Belgien bis zum südlichen Ural, von der Südwestschweiz und Piemont bis Armenien, nördlich bis Litauen. In Österreich als eurosibirische Art vorzugsweise in lichten Laubwäldern der niedrigen Lagen; im Gebirge nur in den Tälern (EBMER 1988).

Lasioglossum smeathmanellum (Kirby 1802):

SCHLETTERER 1887: *Halictus smeathmanellus* Kirby: Ibk. und Umgebung, Zirl und Kranebitten (leg. Dalla Torre)

Verbreitung: Atlantomediterran, von den Azoren bis Deutschland, von Marokko nordwärts bis Irland und südliches England. In Österreich keine Angaben (EBMER 1988).

Lasioglossum villosulum (Kirby 1802):

SCHLETTERER 1887: *Halictus villosulus* Kirby: Gasometerwiese bei Ibk. (leg. Dalla Torre)

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Transpaläarktisch; Nominatform von den Azoren bis zur Mongolei, von den Kanarischen Inseln bis Arabien, nordwärts bis Mittel-Finnland. In Österreich weit verbreitet, meist häufig, eher in niedrigen Lagen (EBMER 1988). In den Schweizer Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Lasioglossum zonulum (Smith 1848):

SCHLETTERER 1887: *Halictus zonulus* Smith: Wilten, Lans (leg. Dalla Torre)

Verbreitung: Holarktisch; in der Westpaläarktis von Nordwest-Spanien bis in die Nord-Türkei, von England bis Sibirien, nördlich bis Mittel-Finnland. In Österreich im ganzen Bundesgebiet, in den Alpen bis etwa 800 m (EBMER 1988). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Sphecodes - Blutbienen**Sphecodes albilabris** (Fabricius 1793):

SCHLETTERER 1887: *Sphecodes fuscipennis* Germar: Ibk. (Handlirsch), Weiherburg, Mühlau, Berg Isel, Götzens

Verbreitung: Nordgrenze in Europa Nordfrankreich-Schleswig-Südrand der Ostsee bis Südfinnland-Süd-Ural, ostwärts weit bis nach Asien hinein (WARNCKE 1992a).

Sphecodes crassus Thomson 1870:

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis Schweden und Finnland (WARNCKE 1992a): bis 64° n. Br., östlich bis Ostasien. Nach BEAUMONT (1958) immer in niedrigen Lagen.

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767):

SCHLETTERER 1887: Gallwiese bei Ibk., Höttinger Au (DALLA TORRE 1877a), Ibk. (Handlirsch)

DALLA TORRE 1877a: *Sphecodes rufescens* Fourcr.: Berg Isel, Höttinger Au, Mühlau

Pechlaner: Höchenberg (1400 m), 17.5.1953 lf

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika von Marokko bis Ägypten, Europa nordwärts bis 62° n. Br., ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1992a); in den Schweizer Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Sphecodes ferruginatus Hagens 1882:

SCHLETTERER 1887: Tirol (leg. Dalla Torre)

Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951 lf

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Gemäßigtes Europa nordwärts bis 66° n. Br.; in Südeuropa scheint die Art weitgehend zu fehlen (WARNCKE 1992a); in den Schweizer Alpen bis 2300 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury

Sphecodes geofrellus (Kirby 1802):

Pechlaner: *Sphecodes fasciatus* Hagens: Martinswand, 4.9.1954 1m
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Europa nordwärts bis 66° n. Br., ostwärts nach Sibirien hinein. Angaben aus Spanien südlich der Pyrenäen fehlen (WARNCKE 1992a); in den Schweizer Alpen bis 1700 m (BEAUMONT 1958). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 1950 m (SCHEDL 1982).

ÖV: euro-hylo

Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758):

SCHLETTERER 1887: Ib. (Handlirsch), Mühlau, Pulverturm (DALLA TORRE 1877a)
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Europa nordwärts bis 63° n. Br., ostwärts bis Japan (WARNCKE 1992a). Häufig in der Ebene, selten in den Alpen; dort bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Sphecodes hyalinatus Hagens 1882:

Pechlaner: Höchenberg, (900 m), 18.5.1952 1f

Verbreitung: Gemäßigtes Europa nordwärts bis 68° n. Br.; fehlt in Südeuropa und im Vorderen Orient (WARNCKE 1992a); in den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958). In den zentralen Ötztaler Alpen auf 1800 m (SCHEDL 1982).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-eremo

Sphecodes monilicornis (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: *Sphecodes subquadratus* Smith: Ib. Prügelbau und Gallwiese

Verbreitung: Gemäßigtes Europa nordwärts bis 64° n. Br., ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1992a); in den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

Sphecodes puncticeps Thomson 1870:

SCHLETTERER 1887: Tirol (leg. Dalla Torre)
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Europa nordwärts bis Südfinnland, ostwärts weit nach Asien hinein. In Nordafrika von Marokko bis Ägypten, Israel (WARNCKE 1992a).

ÖV: eury-hylo

Sphecodes reticulatus Thomson 1870:

SCHLETTERER 1887: Tirol (leg. Dalla Torre)
 Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 1m

Verbreitung: Gemäßigtes Europa nordwärts bis 62° n. Br., östlich bis Turkestan. Scheint im Mittelmeerraum zu fehlen (WARNCKE 1992a). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Andrena - Sandbienen**Andrena alfenella** Perkins 1914:

Pechlaner: Egerdach, 10.8.1952 f

Verbreitung: Von Nordafrika (Hoher Atlas) bis Europa nordwärts bis 57° n. Br. (WARNCKE 1981).

TA: mitteleuropäisch-submediterrän

***Andrena apicata* Smith 1847:**

DALLA TORRE 1877a: Völlenberg
Pechlaner: Ibk. Hötting, 14.3.1948 f

Verbreitung: Europa zwischen 40° und 57° n. Br. und ostwärts bis zum Kaukasus (WARNCKE 1981).

***Andrena barbilabris* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1877a: *Andrena albicrus* K.: Botanischer Garten von Ibk., Juni f/m; Hötting, Mai m
Pechlaner: Hötting-Spreng, 14.5.1953 m

Verbreitung: Ganz Europa und ostwärts in Asien (WARNCKE 1981).

***Andrena bicolor* Fabricius 1775:**

Pechlaner: Mühlau, 23.3.1948 m; Hötting, 29.3.1948 f; Ibk. Sprenger-Kreuz, 12.4.1948 f; Gärberbach, 1.4.1950 f an *Potentilla*; Martinswand, 1.7.1951 f; Ibk. Rossau, 7.4.1952 f/m; oberhalb d. Weiherburg, 19.3.1953 m
Ebmer: Zirl, 1.4.1965 f auf *Salix caprea*
Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika, Europa bis über 60° n. Br. und durch fast ganz Asien (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1800m (BEAUMONT 1958), in den zentralen Öztaler Alpen bis 2100 m (SCHEDL 1982).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

***Andrena chrysosceles* (Kirby 1802):**

Pechlaner: Ibk. Garten, 25.4.1949 m

Verbreitung: Europa mit Ausnahme des hohen Nordens und des Südens (bis Calabrien bekannt) (WARNCKE 1967b).

ÖV: eury-hylo

***Andrena clarkella* (Kirby 1802):**

Pechlaner: Hötting-Spreng, 26.3.1949 f

Verbreitung: Europa zwischen 45° und 70° n. Br. und ostwärts bis nach Asien (WARNCKE 1981).

***Andrena coitana* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1877a: Ibk. Umgebung
Pechlaner: Höttinger Graben, 30.7.1950 f; Stephansbrücke, 17.8.1952 m

Verbreitung: Europa zwischen 43° und 65° n. Br. und ostwärts über ganz Asien (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1830 m (BEAUMONT 1958), in den zentralen Öztaler Alpen bis 2000 m (SCHEDL 1982) hinauf.

TA: boreo-alpin i. w. S.

***Andrena congruens* Schmiedeknecht 1883:**

CLEMENT 1922: *Andrena dallatorrei* Clement: Mühlau, 19.3.-11.4.1922
Pechlaner: Mühlau (Steinbruch), 29.3.1948 m

Verbreitung: Nordafrika (um Tunis), Europa nordwärts bis 55° n. Br., Osteuropa und Türkei (WARNCKE 1981).

***Andrena curvungula* Thomson 1870:**

Pechlaner: Zenzenhof bei Ibk., 14.6.1949 f; Ibk. Brennerstraße, 6.6.1949 m

Verbreitung: Gemäßigtes Europa ostwärts bis zum Ural, Türkei, Kaukasus (WARNCKE 1981).

ÖV: eury-hylo

Andrena denticulata (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: Götzens, August f auf Umbelliferen; Hötting, Mai f auf *Veronica Buxbaumii*
 Pechlaner: Egerdach, 19.7.1952 m
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Europa zwischen 43° und 65° n. Br. und ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: eurosibirisch

Andrena dorsata (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: *Andrena lewinella* Kirby: Pulverturm (Ibk.-West); Zirl, Juni f auf *Rosa canina*; Berg Isel, Juli f
 Pechlaner: Ib., 17.4.1949 m, 25.4.1949 m; Hötting, 13.7.1948 m, 27.4.1951 m; Amraser Au, 14.7.1952 f;
 Sillschlucht bei Ib., 12.8.1955 f; Brennerstraße 15.4.1949 m an *Salix*
 SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika, Europa nordwärts bis 57° n. Br. und ostwärts bis nach Asien (WARNCKE 1981).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-eremo

Andrena falsifica Perkins 1915:

Pechlaner: Schillerhof (Umgebung von Ib.), 29.3.1950 m; Höttinger Brücke, 25.3.1953 m; Mühlau, 27.3.1948 f, 23.3.1949 m an *Potentilla verna*; Hötting (Schlotthof), 25.3.1949 m an *Potentilla*; Ib.-Spreng, 26.3.1949 m;
 Grafenast bei Ib., 12.6.1948 f; Brennerstraße (Waldweg), 15.4.1949 m
 Ebmer: Zirl, 4.5.1965 f, 2.6.1965 f; Mühlau, 12.5.1965 f
 J. Gusenleitner: Unterpettnau W-Zirl, 24.4.1984 f
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Europa zwischen 40° und 60° n. Br. und ostwärts bis zum Ural (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1700 m (BEAUMONT 1958):

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch-submediterran

Andrena flavipes Panzer 1799:

DALLA TORRE 1877a: *Andrena fulvicrus* Kirby: Höttinger Au, März f auf *Ranunculus acris*
 Pechlaner: Hötting, 25.3.1948 f/m; Mühlau/Arzl, 29.3.1948 m; Zirl, 18.4.1953 m; Brennerstraße, 14.4.1949 m an *Potentilla verna*
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Nordafrika, Europa nordwärts bis 55° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-eremo

Andrena fulva (Müller 1776):

DALLA TORRE 1877a: Höttinger Au
 Pechlaner: Hötting Garten, 16.4.1948 f, 27.4.1951 f; Ib. Garten, 15.4.1949 f, 25.4.1949 f an *Ribes*, Ib.
 Universitätsgarten, 25.4.1948 f; Brennerstraße, 14.4.1949 m
 Ebmer: Ib., 12.5.1965 f
 SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur (600 m) an *Malus domestica*

Verbreitung: Westeuropa, nördlich bis Königsberg und östlich bis nach Rumänien. Mit Vorliebe im städtischen Bereich (Kulturfolger; F. GUSENLEITNER 1985).

ÖV: stenök-hylo

Andrena gravida Imhoff 1832:

DALLA TORRE 1877a: *Andrena extricata* Smith: Husslhof, Botanischer Garten von Ib., April f/m auf *Paeonia linifolia*
 Pechlaner: Hötting Garten, 25.3.1948 m, 26.4.1948 f, 28.3.1949 m, 29.3.1948 f/m, 4.4.1949 m; Mühlau, 3.4.1948 f, 29.3.1948 f/m, 27.3.1948 m; Botanischer Garten von Ib., 3.4.1948 m an *Erica*; Ib.

Sprengerkreuz, 12.4.1948 m; Zirl, 18.4.1953 m; Gärberbach, 1.4.1950 m an *Potentilla*, Brennerstraße, 15.4.1949 m an *Salix*
 Ebmer: Mühlau, 12.5.1965 m

Verbreitung: Europa zwischen 42° und 63° n. Br. und ostwärts nach Asien hinein (WARNCKE 1981).
 ÖV: hypereury

***Andrena haemorrhoa* (Fabricius 1781):**

DALLA TORRE 1877a: Unterperfuß; Götzens; Gallwiese, Juni f
 Pechlaner: Hötting, 18.4.1948 m, 26.4.1949 f, 27.4.1951 m; Ibk. Universitätsgarten, 25.4.1948 f; Ibk. Sprengerkreuz, 12.4.1948 f; Ibk. (Garten), 17.4.1949 m; Brennerstraße, 14.4.1949 m
 Ebmer: Weiherburg bei Ibk., 13.6.1965 f
 SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa und ostwärts durch Asien hindurch (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

ÖV: hypereury, Kulturfolger

***Andrena hattorfiana* (Fabricius 1775):**

DALLA TORRE 1877a: Berreiterhof bei Ibk.; Friedhof bei Ibk.; Götzens, Juni f auf *Cirsium*
 Pechlaner: Ibk. Unterberg, 27.5.1948 m, 17.8.1952 f; Ibk., 14.6.1949 f; Unterperfuß, 28.6.1956 m; Brennerstraße, 19.5.1948 m
 Ebmer: Weiherburg bei Ibk., 25.5.1965 f/m

Verbreitung: Europa von den östlichen Mittelmeerinseln nordwärts bis 63° n. Br., ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury

***Andrena helvola* (Linné 1758):**

Pechlaner: Ibk. (Garten), 17.4.1949 f/m, 25.4.1949 f an *Ribes*; Hötting (Garten), 27.4.1951 f, 18.4.1948 m, 30.4.1950 m; Brennerstraße, 14.4.1949 m
 Ebmer: Weiherburg bei Ibk., 25.5.1965 f, 13.6.1965 f

Verbreitung: Europa zwischen 43° und 61° n. Br. und ostwärts nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

ÖV: eury-hylo

***Andrena humilis* Imhoff 1832:**

DALLA TORRE 1877a: *Andrena fulvescens* Smith: Ibk. f/m auf Disteln
 Pechlaner: Thaur, 1.5.1951 f; Ibk. Grafenast, 12.5.1948; Hötting, 14.5.1953 m

Verbreitung: Nordafrika (Marokko - Tunesien), in Europa nordwärts bis 63° n. Br. und ostwärts durch ganz Asien hindurch (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

***Andrena intermedia* Thomson 1870:**

Pechlaner: Hötting, 17.5.1948 f; Grafenast, 12.6.1948 f; Elmbachklamm (Karwendelgebirge), 16.7.1955 m
 Ebmer: Mühlau, 13.6.1965 m; Weiherburg bei Ibk., 25.5.1965 m; Zirl, 2.6.1964 m an *Campanula*
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Fast ganz Europa und ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: boreo-alpin i. w. S.

ÖV: eury-hylo

***Andrena jacobi* Perkins 1921:**

DALLA TORRE 1877a: *Andrena trimmerana* K.: Kranebitten, Juni m auf *Berberis vulgaris*
 Pechlaner: Hötting, 11.5.1953 m; Zirl, 18.4.1953 m an *Prunus spinosa*
 Ebmer: Zirl, 13.5.1965 m; Ibk., 30.5.1965 f; Weiherburg bei Ibk., 25.5.1965 f, 13.6.1965 f

SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur m an *Malus domestica*

Verbreitung: Europa zwischen 41° und 62° n. Br. und ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1000 m (BEAUMONT 1958).

Andrena labialis (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: Reith bei Zirl; Ibk. Friedhof, Juni f

Pechlaner: Zenzenhof, 19.6.1949 f

Verbreitung: Nordafrika (Marokko - Algerien), Europa nordwärts bis 62° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

ÖV: hypereury

Andrena labiata Fabricius 1781:

Pechlaner: Oberhalb von Patsch, 24.5.1953 m; Mühlau, 29.3.1948 m

Verbreitung: In Europa weit verbreitet, südlich bis in die Türkei, nördlich noch in Finnland anzutreffen; jedoch nicht in Nordafrika (F. GUSENLEITNER 1985). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Andrena lapponica Zetterstedt 1838:

Pechlaner: Hötting, 19.3.1948 m, 25.3.1948 m

Verbreitung: Europa zwischen 43° und 70° n. Br. sowie ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen häufig bis 2000 m (BEAUMONT 1958), in den zentralen Ötztaler Alpen bis 2150 m (SCHEDL 1982).

TA: boreal-alpin

Andrena lathyri Alfken 1899:

Pechlaner: Hötting Garten, 17.5.1948 f; Brennerstraße, 19.5.1948 f

Verbreitung: Vom Mittelmeer nordwärts bis 61° n. Br.; Nordtürkei (WARNCKE 1981).

ÖV: eury-hylo

Andrena marginata Fabricius 1776:

DALLA TORRE 1877a: *Andrena cetii* Schenck: Hohlweg am Berg Isel, August f auf *Onoprodon acanthium*

FRIESE 1914: Ibk. Stephansbrücke, 23.8.1894 f/m auf *Scabiosa*; Rechenhof und Aartal bei Ibk., 4.-23.8.1894 - 1897 m auf *Scabiosa*

Pechlaner: Ibk. Hötting-Spreng, 30.8.1948 f; Karwendelgebirge (Martinswand), 4.9.1954 f; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 m

Verbreitung: Europa vom Mittelmeer nordwärts bis 64° n. Br., sowie ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

Andrena minutula (Kirby 1802):

Pechlaner: Brennerstraße Ibk., 14.4.1949 m; Hötting Garten, 3.4.1949 m, 29.3.1948 f, 21.4.1948 m;

Mühlau/Arzl, 28.3.1948 m; Ibk. Egerdach, 22.8.1955 f; Mühlau, 27.3.1948 m an *Potentilla verna*

J. Gusenleitner: Unterpettnau W-Zirl, 24.4.1984 f

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika (Marokko - Algerien); Europa nordwärts bis 60° n. Br., sowie ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (Beaumont 1958).

TA: eurosibirisch-mitteuropäisch

ÖV: eury-hylo

Andrena minutuloides Perkins 1914:

Pechlaner: Ibk. Brennerstraße, 6.5.1948 f, 15.4.1949 m an *Salix*; Hötting, 30.7.1950 f

Ebmer: Zirl, 4.5.1965 f/m auf Schlehe

SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur auf *Malus domestica*

Verbreitung: Marokko (Hoher Atlas); Europa nordwärts bis 63° n. Br., sowie ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch-mitteuropäisch
 ÖV: eury-hylo

Andrena nana (Kirby 1802):

Pechlaner: Mühlau, 29.3.1948 f/m; Zirl (Martinswand), 17.9.1954 f
 Ebmer: Zirl, 2.6.1965 f/m auf Cruciferae

Verbreitung: Nordafrika (Marokko - Tunesien), Südwesteuropa und nordwärts bis Kiew (Warncke 1981).

ÖV: eury-eremo

Andrena nigroaenea (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: Rechenhof und Höttingerbüchl, Juni m auf *Lamium purpureum*
 Pechlaner: Hötting (Schützenheim), 19.3.1948 f/m, 25.3.1948 m, 24.3.1949 m; Mühlau (Sandbruch), 27.3.1948; Arzl (Lehmgrube), 3.4.1948 m; Hötting (Garten), 29.4.1948 m, 25.3.1953 m; Ibk. Sprenger-Kreuz, 12.4.1948 m; Botanischer Garten von Ibk., 3.4.1948 f an *Erica*; Ibk. Planötzenhof, 24.3.1949 f/m an *Erica*
 Ebmer: Zirl, 2.6.1965 f, 1.4.1965 m, 4.5.1965 m, 22.5.1965 f; Ibk., 15.5.1965 m, 5.5.1965 f, 29.3.1965 f
 SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika, Europa nordwärts bis 60° n. Br., weite Teile Asiens (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1500 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Andrena nitida (Müller 1776):

DALLA TORRE 1877a: Hötting, Mai m; Pulverturm bei Ibk.
 Pechlaner: Ibk. Brennerstraße, 19.5.1948 f; Blasienberg bei Völs, 26.4.1953 m

Verbreitung: Nordafrika, Mittel- und Südeuropa nordwärts bis 62 n. Br., weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2250 m (SCHEDL 1982).

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury

Andrena ovatula (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: *Andrena fuscata* Kirby: Berg Isel, Juni f/m auf *Astragalus onobrychis*
 Pechlaner: Ibk. Brennerstraße, 6.5.1949 f/m, 26.5.1949 m, 19.5.1948 m, 16.7.1949 f/m; Arzl, 25.8.1948 f/m; Hötting, 21.4.1949 m, 28.5.1949 f/m, 4.6.1949 f, 11.5.1953 f; Ibk. Unterberg, 27.5.1948 f/m, 27.8.1950 m; Thaur, 1.5.1951 m
 Ebmer: Zirl, 13.5.1965 m auf *Salix*, 2.6.1965 m; Mühlau, 15.5.1965 f
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nordafrika, Europa nordwärts bis 61° n. Br., ostwärts durch ganz Asien (WARNCKE 1981).

ÖV: eury-hylo

Andrena polita Smith 1847:

Pechlaner: Zenzenhof, 3.7.1949 m; Höchenberg (Karwendelgebirge) (800 m), 31.7.1955 m
 Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Südliches Europa (von der Iberischen Halbinsel noch nicht nachgewiesen), nördlich bis in die Niederlande nach Polen und östlich bis zum Kaukasus; Nordafrika (F. GUSENLEITNER 1985).

ÖV: eury-hylo

Andrena potentillae Panzer 1809:

DALLA TORRE 1877a: Figgenhof bei Ibk.
 Pechlaner?: Mühlau, 27.3.1948 3m auf *Potentilla verna*

Verbreitung: Schwerpunkt des Auftretens in Mitteleuropa, südlich nur bis Griechenland; Gesamtverbreitung in Karte von WOLF (1982) enthalten (F. GUSENLEITNER 1985).

TA: mitteleuropäisch-submediterran

***Andrena praecox* (Scopoli 1763):**

DALLA TORRE 1877a: Mühlau, März m auf *Salix alba*
 Pechlaner: Ibk. Brennerstraße, 15.4.1949 f/m auf *Salix*; Hötting, 29.3.1948 f/m, 3.4.1949 f, Unterberg,
 1.4.1950 f; Hechenberg bei Ibk., 21.3.1959 m an *Salix*
 Ebmer: Zirl, 29.3.1964 f/m an *Salix*; Ampaß bei Ibk., 3.4.1965 f
 J. Gusenleitner: Unterpetttau W-Zirl, 24.4.1984 f

Verbreitung: Europa zwischen 43° und 61° n. Br., ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1981).
 In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
 TA: eurosibirisch-boreoalpin

***Andrena proxima* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1877a: *Andrena collinsonana* Kirby: Hötting, Weiherburg, Juni m auf *Potentilla anserina*
 STOECKHERT 1942: *Andrena alutacea*: Ibk., 27.7.1920 (leg. Clement)
 Pechlaner: Ibk. Unterberg, 27.5.1948 f, Ibk. Brennerstraße, 6.6.1949 f, Hötting, 11.5.1953 f, Höchenberg (800
 m), 31.7.1955 f, Sillschlucht bei Ibk., 16.8.1955 f
 Ebmer: Mühlau, 12.5.1965 f

Verbreitung: Nordafrika (Marokko - Algerien), Europa nordwärts bis 57° n. Br., ostwärts weit nach
 Asien hinein (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
 TA: eurosibirisch
 ÖV: eury-eremo

***Andrena rosae* Panzer 1801:**

DALLA TORRE 1877a: Hötting, Mai m auf *Capsella bursa pastoris*; *Andrena eximia* Smith: Hofgarten;
 Botanischer Garten von Ibk., Mai m auf *Stellaria media*
 Pechlaner: Mühlau/Arzl, 29.3.1948 f, Zirl, 18.4.1953 f auf Schlehen; Gärberbach, 21.3.1953 m

Verbreitung: Europa vom Mittelmeer nordwärts bis 60° n. Br. und ostwärts durch ganz Asien
 (WARNCKE 1981).
 ÖV: eury-hylo

***Andrena saundersella* Perkins 1914:**

Pechlaner: Ibk. (Garten), 17.5.1949 f

Verbreitung: Europa bis 65° n. Br., Ukraine; fehlt südlich der Pyrenäen, ist auch aus Griechenland,
 Türkei und Nordafrika nicht bekannt (F. GUSENLEITNER 1985). In den Schweizer Alpen bis 1800 m
 (BEAUMONT 1958).
 TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

***Andrena schencki* Morawitz 1866:**

DALLA TORRE 1877a: *Andrena schrankella* Nylander: Bärhof bei Ambras
 Pechlaner: Unterberg bei Ibk., 27.5.1948 f, Amraser Au, 2.7.1950 f

Verbreitung: Europa vom Mittelmeer aus nördlich bis 57° n. Br., ostwärts nach Asien hinein
 (WARNCKE 1981).

***Andrena similis* Smith 1849:**

Pechlaner: Arzl (Lehmgrube), 3.4.1948 f, Unterberg bei Ibk., 27.5.1948 f, Hötting-Spreng, 17.5.1948 m;
 Gärberbach, 26.5.1948
 Ebmer: Mühlau, 15.5.1965 m; Zirl, 13.5.1965 m auf *Salix*; Zirl, 22.5.1965 m auf *Ajuga geneoensis*
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Nordafrika, in Europa nordwärts bis 63° n. Br. und im Vorderen Orient (WARNCKE
 1981).
 ÖV: eury-hylo

***Andrena subopaca* Nylander 1848:**

Pechlaner: Ibk. (Garten), 17.4.1949 m, 25.4.1949 f, Unterberg bei Ibk., 16.6.1949 f, Egerdach, 16.5.1953 m;
 Rossau, 7.4.1952 m
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Europa zwischen 40° und 67° n. Br. und ostwärts durch fast ganz Asien (WARNCKE 1981). In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurasisch-mitteleuropäisch

ÖV: eury-hylo

Andrena tarsata Nylander 1848:

DALLA TORRE 1877a: *Andrena analis* Panzer: Umgebung von Ibk.

Verbreitung: Europa zwischen 42° und 66° n. Br. und ostwärts bis zum Ural (WARNCKE 1981).

Andrena thoracica (Fabricius 1775):

DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk., August f auf *Anchusa paniculata*

Pechlaner: Höttinger Graben, 30.7.1950 f

Verbreitung: Nordafrika, Europa nordwärts bis 60° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (Warncke 1981).

Andrena tibialis (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: *Andrena atriceps* Kirby: Völs, Höttingerbüchl, Juni m auf Weiden und *Ranunculus acris*, Absam, Juni m auf *Berberis vulgaris* und *Ribes grossularia*

Pechlaner: Ibk. Brennerstraße, 14.4.1949 m; Unterberg bei Ibk., 1.4.1950 m; Mühlau/Arzl, 29.3.1948 m

Ebmer: Ampaß bei Ibk., 3.4.1965 m; Weiherburg, 25.5.1965 f

Verbreitung: Europa zwischen 40° und 61° n. Br., ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: eurasisch

Andrena vaga Panzer 1799:

Pechlaner: Hötting (Garten), 4.4.1949 f; Weiherburg, 5.5.1951 f

J. Gusenleitner: Ibk., 15.5.1970 f

Verbreitung: Europa zwischen 42° und 66° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

Andrena varians (Rossi 1792):

Pechlaner: Arzl, 5.4.1949 f/m an *Lamium purpureum*; Mühlau, 10.4.1950 m an *Lamium purpureum*; Ibk.

Brennerstraße, 14.4.1949 m an *Potentilla verna*

SCHRECK & SCHEDL 1979: Thaur an *Malus domestica*

Verbreitung: Mitteleuropa, Nordeuropa nordwärts bis Norwegen, im Osten aus Rumänien und der Ukraine nachgewiesen; erreicht im Süden die Iberische Halbinsel nicht mehr (F. GUSENLEITNER 1985).

ÖV: eury-hylo

Andrena ventralis Imhoff 1832:

Pechlaner: Rossau, 7.4.1952 f/m

Ebmer: Ampaß, 3.4.1965 f/m auf *Salix caprea*

Verbreitung: Europa zwischen 40° und 58° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

Andrena viridescens Viereck 1916:

DALLA TORRE 1877a: *Andrena cyanescens* Nylander: Tummelplatz bei Ibk.

Pechlaner: Hötting (Wiesenweg), 11.5.1953 m; Hötting Garten, 21.4.1948 f/m, 26.4.1948 m, 27.4.1948 m

Ebmer: Ibk., 25.5.1965 f, 16.6.1965 f

Verbreitung: Gemäßigtes Europa und die Balkanhalbinsel (WARNCKE 1981).

TA: mitteleuropäisch-submediterrän

ÖV: eury-hylo

Andrena wilkella (Kirby 1802):

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Nordafrika (Hoher Atlas), Europa nordwärts bis 63° n. Br. und ostwärts weit nach Asien hinein (WARNCKE 1981).

TA: holarktisch

Melitta - Sägehornbienen**Melitta haemorrhoidalis** (Fabricius 1775):SCHLETTERER 1887: *Celissa haemorrhoidalis* Fabricius: Ib. (Handlirsch)

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Fast ganz Europa, nordwärts bis Mittel-Finnland. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Melitta leporina (Panzer 1799):SCHLETTERER 1887: *Celissa leporina* Panzer: Ib. (Handlirsch), Gallwiese bei Ib.

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Süd-Europa, Mitteleuropa, von England bis zum Kaukasus, nordwärts bis Süd-Finnland.

ÖV: eury-eremo

Dasypoda - Hosenbienen**Dasypoda hirtipes** (Fabricius 1793):

DALLA TORRE 1877a: Ib. Saggen

Verbreitung: Süd-Europa, Mitteleuropa, England, nordwärts bis 63° n. Br.

TA: eurosibirisch

Trachusa - Bastardbienen**Trachusa byssina** (Panzer 1798):DALLA TORRE 1877a: *Trachusa serratulae* Panzer: Sprengerkreuz und Friedhof bei Ib.

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Höhere Lagen Süd-Europas, Mitteleuropa, südliche Teile Nord-Europas (bis 64° n. Br.). In den Schweizer Alpen bis 2300 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Panurgus - Zottelbienen**Panurgus calcaratus** (Scopoli 1763):

DALLA TORRE 1877a: Zirl

Pechlaner: 06. 07. 1953 Im oberhalb von Zirl

Verbreitung: Ganz Europa einschließlich England; nordwärts bis Finnland.

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

ÖV: Kulturfolger

Anthidium - Woll- und Harzbienen

Anthidium lituratum (Panzer 1801):

DALLA TORRE 1877a: Pulverturm bei Ibk.

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 1f

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Europa nordwärts bis 52° n. Br., im Ural bis 55° n. Br., ostwärts bis nach Asien hinein (WARNCKE 1980b). In den Walliser Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Anthidium manicatum (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk., Änger bei Ibk.

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 4.9.1953 1m; Martinswand, 9.9.1954 1f

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens; USA. In den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

Anthidium oblongatum (Illiger 1806):

DALLA TORRE 1877a: Ibk. Weiherburg

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein), Kranebitten

Verbreitung: Südliches und gemäßigtes Europa, nordwärts bis 52° n. Br. In den Alpen bis 1500 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Anthidium punctatum Latreille 1809:

DALLA TORRE 1877a: Tirol

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Höhere Lagen Süd-Europas, Mitteleuropa, südliche Teile Nord-Europas (bis 63° n. Br.). In den Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-eremo

Anthidium septemdentatum Latreille 1809:

DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk., Gallwiese bei Ibk.

Verbreitung: ?

Anthidium strigatum (Panzer 1805):

SCHLETTERER 1887: Ibk. (Handlirsch), Berg Isel (Schmiedeknecht)

Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951 1m, 4.9.1954 1m, 17.9.1954 1f

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Die Nominatform im gemäßigten Europa und nordwärts bis Finnland (63° n. Br.), ostwärts über den Ural hinaus (WARNCKE 1980b). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Anthidium variegatum (Fabricius):

Syn.: *Anthidium loti* Perris 1852:

Pechlaner: *Anthidium variegatum* Fabricius: Martinswand, 1.7.1951 1m

Verbreitung: ?

Stelis - Düsterbienen

Stelis nasuta (Latreille 1809):

DALLA TORRE 1877a: *Stelis nasuta* Gir: Ibk. (Giraud!), Gallwiese (Mayr: Apiden Innsbrucks)

Verbreitung: Südeuropa, in Mitteleuropa nordwärts bis Thüringen.

Stelis phaeoptera (Kirby 1802):

SCHLETTERER 1887: Ib. (Kohl), Botanischer Garten (Mayr: Apiden Innsbrucks)

Verbreitung: Ganz Europa; nordwärts bis Mittel-Finnland (66° n. Br.), Nordafrika. In den Schweizer Alpen bis 2200 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

Stelis punctulatissima (Kirby 1802):DALLA TORRE 1877a: *Stelis aterrima* Panzer: Berg Isel

Pechlaner: Martinswand, 17.9.1954 lf

Verbreitung: Ganz Europa. In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Stelis signata (Latreille 1809):

Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, nordwärts bis Süd-Finnland (62° n. Br.)**Heriades - Löcherbienen****Heriades truncorum** (Linnaeus 1758):SCHLETTERER 1887: ?*Trypetes truncorum* Linnaeus?: Botanischer Garten von Ib. (leg. Dalla Torre), Ib. (Handlirsch)

Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 lf; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 lf

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Europa, Asien, Nordafrika. In den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

Chelostoma - Scherenbienen**Chelostoma campanularum** (Kirby 1802):DALLA TORRE 1877a: *Heriades campanularum* Kirby: Zirl, KranebittenPechlaner: *Heriades campanularum*: oberhalb von Zirl, 6.7.1953 1m

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens. In den Alpen bis 1600 m.

TA: eurosibirisch

ÖV: euryhylo

Chelostoma distinctum Stoeckert 1929:

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

ÖV: eury-hylo

Chelostoma florisomne (Linnaeus 1758):DALLA TORRE 1877a: *Chelostoma maxillosum* Linnaeus: Ib. Weiherburg und Pulverturm, KranebittenVerbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens; Nordafrika. In den Alpen bis 2200 m.

ÖV: eury-hylo

Chelostoma rapunculi Lepeletier 1841Syn.: *Chelostoma fuliginosum* Panzer 1798:

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Zerstreut in Süd-Europa, Mittel- und Nord-Europa. In den Alpen bis 2000 m.

Osmia - Mauerbienen

Osmia adunca (Panzer 1798):

SCHLETTERER 1887: *Osmia adunca* Latreille: Ib. (Kohl)

Pechlaner: Höchenberg (900 m), 18.5.1952 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa. In den Alpen bis 2100 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-eremo

Osmia andrenoides Spinola 1808:

Pechlaner: Höchenberg (900 m), 18.5.1952 1m

Verbreitung: Südeuropa, südliches Osteuropa, Mitteleuropa.

Osmia anthocopoides Schenck 1853:

DALLA TORRE 1877a: *Osmia caementaria* Gerstäcker: Berg Isel

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

Osmia aurulenta (Panzer 1799):

SCHLETTERER 1887: Umgebung von Ib.

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, nordwärts bis 57° n. Br. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-eremo

Osmia bicolor (Schrank 1781):

DALLA TORRE 1877a: *Osmia fusca* Christ: Höttinger Au, Berg Isel, Zirl

Pechlaner: Hechenberg (900 m), 12.4.1953 1f

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nördliche Teile Südeuropas, Mitteleuropa, südliche Teile Nordeuropas. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

ÖV: eury-eremo

Osmia caerulea (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1877a: *Osmia aenea* Linnaeus: Ib. Weiherburg, Kranebitten, Zirl

Pechlaner: Höchenberg (900 m), 12.4.1953 1m

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: hypereury

Osmia claviventris (Thomson 1872):

Pechlaner: *Osmia leucomelana*: Zirl, 1.7.1951 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Südliche Teile Nordeuropas, Mittel- und Osteuropa. In den Alpen bis 2000 m.

ÖV: eury-hylo

Osmia cornuta (Latreille 1805):

DALLA TORRE 1877a: Ib. Weiherburg, Gallwiese, Botanischer Garten, Berg Isel

Verbreitung: Die Nominatrasse in weiten Teilen Europas, der Verbreitungsschwerpunkt umfaßt Frankreich, die Schweiz, Süddeutschland, Österreich und Norditalien.

TA: eurosibirisch-submediterrän

ÖV: hypereury, Kulturfolger

***Osmia fulviventris* (Panzer 1798):**

DALLA TORRE 1877a: Kranebitten, Botanischer Garten von Ibk.

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand)

Verbreitung: Die Nominatrasse in den südlichen Teilen Nordeuropas (mit Ausnahme von Finnland), in Mittel- und Südeuropa einschließlich Sizilien (TKALCU 1975). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

***Osmia gallarum* Spinola 1808:**

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1954 lf

Verbreitung: Südeuropa, zerstreut in Mitteleuropa, nordwärts vermutlich nur bis 50° n. Br.

ÖV: eury-eremo

***Osmia lepeletieri* Pérez 1879:**

Pechlaner: Martinswand, 1.7.1951 1m, 29.7.1951 lf; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 lf

Verbreitung: Schwerpunkt im gesamten Alpenraum, in Höhen bis 2100 m; sehr vereinzelt auch außerhalb in süddeutschen Mittelgebirgen. Nach BEAUMONT (1958) eine alpine Art.

***Osmia leucomelana* (Kirby 1802):**DALLA TORRE 1877a: *Heriades leucomelaena* Kirby: Botanischer Garten von Ibk., Kranebitten, ZirlPechlaner: *Osmia parvula*: Martinswand, 1.7.1951 1m, 29.7.1951 lfStöckl 1994: *Osmia leucomelana* Kirby: Kranebitten

Verbreitung: Mittel- und Osteuropa. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo (Neigung zu hypereury)

***Osmia loti* Morawitz 1867:**Ebmer: *Hoplitis loti*: 18.6.1965 1m

Verbreitung: Seltene alpine Art (EBMER, F. GUSENLEITNER, J. GUSENLEITNER 1994). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2150 m (SCHEDL 1982). Die Nester werden an südexponierten Felswänden, Gemäuern, Steinen u. dgl. angelegt (FRIESE 1923).

***Osmia mitis* Nylander 1852:**

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Südeuropa (Pyrenäen), Mittel- und Nordeuropa. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: mitteleuropäisch, boreo-alpin i. w. S.

***Osmia rufa* (Linnaeus 1758):**Syn.: *Osmia bicornis* Linnaeus 1758

DALLA TORRE 1877a: Ibk. Pulverturm, Botanischer Garten, Hötting, Kranebitten

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Kranebitten)

Verbreitung: Drei Rassen in weiten Teilen Europas und Nordafrikas: die Nominatrasse in Dänemark, Südschweden, England, auf der Iberischen Halbinsel, auf Sardinien und Korsika; die ssp. *cornigera* Rossi 1790 in Mitteleuropa und weiten Teilen Süd- und Osteuropas.

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury, Kulturfolger

***Osmia spinulosa* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1877a: Zirl

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Europa von England bis zum Ural mit Ausschluß des hohen Nordens. In Mitteleuropa weit, aber vielfach nur inselartig verbreitet und auf die wärmeren Lagen beschränkt. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: mitteleuropäisch-submediterran-pannonisch

ÖV: eury-eremo

***Osmia tuberculata* (Nylander 1848):**

DALLA TORRE 1877a: *Osmia cylindrica* Gir.: Ibk. Gallwiese, Botanischer Garten
Pechlaner: Zirl, 18.4.1953 1m

Verbreitung: Die Nominatform von Schweden und Finnland über Nordosteuropa bis Sibirien; im mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet die ssp. *cylindrica* Giraud 1857 (TKALCU 1977b). In den Alpen bis 2200 m (BEAUMONT 1958).

TA: boreo-alpin

***Osmia uncinata* Gerstäcker 1869:**

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein), Kranebitten

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: boreo-alpin

ÖV: stenök-hylo

***Osmia ventralis* (Panzer 1798):**

Syn.: ?*Osmia leaiana* Kirby 1802?

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung von *Osmia leaiana*: Die Nominatform im südlichen Nordeuropa, in Mitteleuropa und in den höheren Lagen Südeuropas (TKALCU 1975). Algerien, Tunesien, Nordkasachstan. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2000 m (SCHEDL 1982).

ÖV: eury-hylo

***Osmia villosa* (Schenck 1853):**

Pechlaner: *Osmia platycera* Gerstäcker: Zirler Berg, 10.9.1954 1f

Verbreitung: West-, Mittel- und Osteuropa. In Mitteleuropa vor allem in den Alpen (bis 2100 m) und in den Mittelgebirgen. In den zentralen Ötztaler Alpen bis 1800 m (SCHEDL 1982).

TA: alpine Art

ÖV: stenök-hylo

***Osmia xanthomelaena* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk.

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Die Nominatform in Mitteleuropa einschließlich Südengland bis Osteuropa (TKALCU 1983). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Dioxys - Zwierzahnbienen***Dioxys cincta* Jur.:**

SCHLETTERER 1887: Greut (= Kreith?) bei Ibk. (Kohl)

Verbreitung: ?

***Dioxys tridentata* (Nylander 1848):**

Pechlaner: Martinswand, 1.7.1951 1m

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, südliche Teile Nord-Europas (bis 62° n. Br.)

Megachile - Blattschneiderbienen***Megachile centuncularis* (Linnaeus 1758):**

SCHLETTERER 1887: Berg Isel

Verbreitung: Ganz Europa (einschließlich Großbritannien) mit Ausnahme des hohen Nordens; Nordamerika.

TA: holarktisch
ÖV: eury-hylo

Megachile circumcincta (Kirby 1802):
DALLA TORRE 1877a: Kranebitter Klamm
Pechlaner: Höchenberg, 18.5.1952 1m
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, Großbritannien, in Südeuropa nur in höheren Lagen. In den Schweizer Alpen bis 2100 m (BEAUMONT 1958).
TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

Megachile ericetorum Lepeletier 1841:
DALLA TORRE 1877a: Ibk. Weiherburg und Botanischer Garten

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens (nordwärts bis Mittel-Finnland).
ÖV: eury-eremo

Megachile lagopoda (Linnaeus 1761):
Pechlaner: Zirler Berg, 10.9.1954 1f

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, Schweden, Süd-Finnland.

Megachile ligniseca (Kirby 1802):
DALLA TORRE 1877a: Götzens
Pechlaner: Kranebitter Klamm, 2.8.1953 1m
Stöckl 1994: Zirl (Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nord-, Mittel- und Osteuropa.
ÖV: eury-hylo

Megachile maritima (Kirby 1802):
DALLA TORRE 1877a: Mühlau, Botanischer Garten von Ibk.

Verbreitung: Ganz Europa, auch in Großbritannien. Weit verbreitet in den Sandgebieten des mitteleuropäischen Tieflandes, aber auch in den Hochgebirgen vorkommend (BEAUMONT 1958).

Megachile melanopyga Costa 1863:
Pechlaner: Zirler Berg, 27.9.1953 1m
Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Süd- und Südosteuropa, nur vereinzelt in Mitteleuropa: Österreich, Schweiz, ehem. Tschechoslowakei, ehem. DDR.

Megachile nigriventris Schenck 1870:
DALLA TORRE 1877a: Gallwiese bei Ibk.
BATOR 1952: Höttinger Steinbruch

Verbreitung: Boreo-alpine Art mit Verbreitungsschwerpunkt in Nordeuropa und in den Alpen (bis 2000 m nach BEAUMONT 1958); in Mitteleuropa nur zerstreut und vorwiegend in den Mittelgebirgen.
ÖV: stenök-hylo

Megachile parietina (Geoffroy in Fourcroy 1785):
Syn.: *Chalicodoma muraria* F.
DALLA TORRE 1877a: *Chalicodoma atra* Schrank: Hungerburg, Mühlau, Berg Isel, Botanischer Garten von Ibk.
SCHLETTERER 1887: *Megachile parietina* var. *alpina* Moraw.: alpine Region

Verbreitung: Südeuropa, zerstreut in wärmeren Lagen Mitteleuropas, nordwärts bis Mitteldeutschland. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Megachile pilidens Alfken 1923:
Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Süd- und Osteuropa, wärmere Lagen Mitteleuropas.
TA: submediterrän
ÖV: eury-eremo

Megachile pyrenaea Pérez 1890:
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg)

Verbreitung: Noch ungenügend bekannt. Südeuropa, zerstreut in Mitteleuropa, Nordeuropa (Benoist 1940). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Megachile pyrenaica Lepeletier
SCHLETTERER 1887: *Chalicodoma pyrenaica* Lepeletier: Götzens

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, zerstreut in Südeuropa; in den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

Megachile versicolor Smith 1844:
DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk.
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Mitteleuropa, Großbritannien, Schweden, Finnland.
TA: eurosibirisch
ÖV: eury-eremo

Megachile willoughbiella (Kirby 1802):
DALLA TORRE 1877a: Botanischer Garten von Ibk., Gallwiese
Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Südeuropa (in höheren Lagen), Mitteleuropa, Nordeuropa, mit Ausnahme des hohen Nordens. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
ÖV: eury-hylo

Coelioxys - Kegelbienen

Coelioxys aurolimbata Förster 1853:
SCHLETTERER 1887: *Coelioxys apiculata* Förster 1853, nec. Nylander 1848: Ibk. Weiherburg

Verbreitung: Europa nordwärts bis Süd-Finnland (62° n. Br.), ostwärts im Wesentlichen bis zum Dnjepr; Nordafrika (Marokko - Algerien) (WARNCKE 1992b).
ÖV: eury-eremo

Coelioxys conoidea (Illiger 1806):
Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951 lf

Verbreitung: Europa nordwärts bis Süd-Finnland (62° n. Br.). Ostwärts bis Zentralasien. Neu für Griechenland. Nordafrika (Atlasgebirge, Algir) (WARNCKE 1992b).
ÖV: eury-eremo

Coelioxys elongata Lepeletier 1841:
Pechlaner: Martinswand, 17.9.1954 lf
Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Europa nordwärts bis Süd-Finnland (63° n. Br.); Großbritannien. ostwärts nach Sibirien hinein; Nordafrika (Marokko-Tunesien) (WARNCKE 1992b).

Coelioxys mandibularis Nylander 1848:
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, scheint im mediterranen Raum zu fehlen (Südgrenze: Pyrenäen, Poebene, Karpaten - Ural); Großbritannien; nordwärts bis 63° n. Br., ostwärts bis zur Mongolei; isolierte Vorkommen im Kaukasus und Olympe (WARNCKE 1992b).
TA: eurosibirisch
ÖV: eury-eremo

Coelioxys quadridentata (Linnaeus 1761):

DALLA TORRE 1877a: *Coelioxys conica* Linnaeus: Weiherburg und Ambras bei Ibk.
Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: Europa nordwärts bis Mittel-Finnland (66° n. Br.); Großbritannien; ostwärts fast bis zum Ural; neu für Griechenland (WARNCKE 1992b). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
TA: eurosibirisch
ÖV: mitteleuropäisch

Coelioxys rufescens Lepeletier 1825:

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Europa nordwärts bis Mittel-Finnland (65° n. Br.); Großbritannien. Ostwärts durch Sibirien bis zur Ostküste; Nordafrika bislang nur an der Küste; neu für Griechenland (WARNCKE 1992b). In den Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958).

Anthophora - Pelzbienen

Anthophora acervorum (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1877a: *Anthophora pilipes* Fabricius: Kranebitten, Husslhof, Weiherburg, Mühlau, Botanischer Garten von Ibk.

Verbreitung: Ganz Europa. Nordafrika, wahrscheinlich auch im paläarktischen Asien (PITTIONI & SCHMITDT 1942).
ÖV: eury-hylo

Anthophora aestivalis (Panzer 1801):

DALLA TORRE 1877a: Kranebitten, Berg Isel, Gallwiese bei Ibk.
Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa; Vorderasien und paläarktisches Asien bis zum Baikalsee (PITTIONI & SCHMITDT 1942). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
ÖV: hypereury, leicht eury-eremo

Anthophora bimaculata (Panzer 1798):

? SCHLETTERER 1887: *Saropoda bimaculata* Panzer: Ibk.

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa bis Norddeutschland und England.
ÖV: eury-hylo

Anthophora fulvitaris Brullé 1832:

DALLA TORRE 1877a: *Anthophora fulvitaris* Lepeletier: Ibk., Berg Isel

Verbreitung: Südeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa.

Anthophora furcata (Panzer 1798):

DALLA TORRE 1877a: Ibk.
Pechlaner: Martinswand, 17.9.1954 lf
Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa, paläarktisches Asien bis nach Westkanada (PITTIONI & SCHMIDT 1942).

ÖV: eury-hylo

***Anthophora plagiata* (Illiger 1806):**

DALLA TORRE 1877a: *Anthophora parietina* Fabricius: Weiherburg, Zirl

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa. In den Schweizer Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

***Anthophora pubescens* (Fabricius 1781):**

Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 lf; Martinswand, 29.7.1951 lf

Verbreitung: Süd- und Südosteuropa, vereinzelt in Mitteleuropa, nordwärts bis Berlin. Besonders in den südlichen Alpentälern häufiger (PITTIONI & SCHMIDT 1942).

***Anthophora quadrimaculata* (Panzer 1806):**

Syn.: *Anthophora vulpina* Panzer 1798

DALLA TORRE 1877a: Berg Isel

Pechlaner: Höchenberg (900 m), 18.5.1952 1m; Martinswand, 17.9.1954 lf

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand)

Verbreitung: Nordafrika, von Südeuropa nordwärts bis England und Schweden. In den Schweizer Alpen bis 1800 m (BEAUMONT 1958); in den zentralen Ötztaler Alpen bis 2100 m (SCHEDL 1982).

ÖV: hypereury

Melecta - Trauerbienen

***Melecta luctuosa* (Scopoli 1770):**

DALLA TORRE 1877a: Berg Isel, Kranebitten

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

ÖV: hypereury

***Melecta punctata* (Fabricius 1775):**

DALLA TORRE 1877a: *Melecta armata* Panzer: Hötting, Weiherburg, Botanischer Garten von Ibk.

Stöckl 1994: *Melecta punctata albovaria* Fabricius: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Weite Teile Europas (v. a. Südeuropa), die nördlichen und östlichen Verbreitungsgrenzen aber noch unklar.

ÖV: *Melecta punctata albovaria*: hypereury

Thyreus (Crocisa) - Fleckenbienen

***Thyreus orbatus* Lapeletier 1841:**

Pechlaner: Martinswand, 29.7.1951 lf

Verbreitung: Nordwest-Afrika, Südeuropa, zerstreut in Mitteleuropa.

ÖV: hypereury

Eucera - Langhornbienen

***Eucera longicornis* (Linnaeus 1758):**

DALLA TORRE 1877a: *Eucera longicornis* Scopoli: Zirl, Berg Isel. Gallwiese bei Ibk., Aenger am Inn

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens und der Gebirge; England.

ÖV: hypereury bis eury-eremo

Xylocopa - Holzbienen

Xylocopa violacea (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1877a: *Xylocopa violacea* Poda: Hungerburg, Friedhof von Ibk., Völs
 SCHEDL 1967: St. Nikolaus in Ibk. im März an *Jasminum nudiflorum*

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

ÖV: hylophil

Ceratina - Keulhornbienen

Ceratina cyanea (Kirby 1802):

Pechlaner: Martinswand, 4.9.1949 lf

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, nordwärts bis Süd-Schweden; England.

ÖV: hypereury

Nomada - Wespenbienen

Nomada alboguttata Herrich-Schäffer 1839:

DALLA TORRE 1877a: Vill

Verbreitung: Weite Teile Europas.

Nomada bifida Thomson 1872:

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa. Nordeuropa.

ÖV: eury-hylo

Nomada conjungens Herrich-Schäffer 1839:

Pechlaner: oberhalb von Zirl, 6.7.1953 lf

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

ÖV: eury-eremo

Nomada errans Lapeletier 1841:

Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 lf

Verbreitung: Südeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa; England.

Nomada ferruginata (Linnaeus 1767):

DALLA TORRE 1877a: *Nomada ferruginata* Kirby: Wilten

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa, vereinzelt in Südeuropa.

ÖV: eury-hylo

Nomada flava Panzer 1798

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Nord- und Mitteleuropa.

ÖV: eury-hylo

Nomada flavoguttata (Kirby 1802):

DALLA TORRE 1877a: Reichenau

Verbreitung: Ganz Europa. In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch
 ÖV: eury-hylo

Nomada flavopicta (Kirby 1802):
 Pechlaner: Zirl, 7.8.1948 1f
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Europa.
 ÖV: eury-eremo

Nomada fucata Panzer 1798:
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa.
 ÖV: eury-eremo

Nomada fulvicornis aut. nec. Fabricius 1793:
 DALLA TORRE 1877a: *Nomada lineola* Panzer: Hofgarten, Pulverturm, Militärfriedhof
 Pechlaner: Zirl (Fragenstein), 11.4.1954 1m
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Weite Teile Europas, nordwärts bis Finnland.
 ÖV: eury-hylo

Nomada goodeniana (Kirby 1802):
 Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Weite Teile Europas.
 ÖV: eury-hylo

Nomada guttulata Schenck 1861:
 DALLA TORRE 1877a: Egerdach, Kerschbuchhöfe

Verbreitung: Ganz Europa.
 ÖV: eury-hylo

Nomada lathburiana (Kirby 1802):
 Pechlaner: Zirl (Fragenstein), 11.4.1954 1f

Verbreitung: Ganz Europa. In den Alpen bis 1700 m (BEAUMONT 1958).

Nomada marshamella (Kirby 1802):
 DALLA TORRE 1877a: *Nomada alternata* Kirby: Hötting
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein)

Verbreitung: Weite Teile Europas.
 ÖV: eury-hylo

Nomada mutabilis Morawitz 1871:
 Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.
 ÖV: eury-eremo

Nomada panzeri Lepeletier 1841:
 Syn.: *Nomada glabella* Thomson
 DALLA TORRE 1877a: *Nomada ruficornis* Linnaeus: Pulverturm bei Ib. k.
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Nord-, West- und Mitteleuropa. In den Alpen bis 1900 m (BEAUMONT 1958).
 TA: boreo-alpin i. w. S.
 ÖV: eury-hylo

Nomada succinata Panzer 1798:

Syn.: *Nomada fulvicornis* aut. nec. Fabricius 1793:

SCHLETTERER 1887: Ibk. (Handlirsch)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa.

Epeolus - Fleckenbienen

Epeolus variegatus (Linnaeus 1758):

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand)

Verbreitung: Süd- und Mitteleuropa, England, nordwärts bis Süd-Finnland.

ÖV: hypereury

Bombus - Hummeln

Bombus argillaceus (Scopoli 1763):

Syn.: *Bombus ligusticus* Spinola 1803:

DALLA TORRE 1873: Ibk., Berg Isel, Pulverturm, Botanischer Garten

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Südeuropa und im Kaukasus (DALLA TORRE 1882). Eigentliches Verbreitungsgebiet sind die Steppengebiete rund um das Schwarze Meer; typisch pontische Form (PITTIONI & SCHMIDT 1942).

ÖV: eury-eremo

Bombus confusus Schenck 1861:

DALLA TORRE 1873: Gallwiesen-Aenger (Juni f), Berg Isel (Juni f auf *Astragalus onobrychis*), Botanischer Garten von Ibk. Juli A=Arbeiterin auf *Heliopsis patula*)

Verbreitung: Fast ganz auf Mitteleuropa i.w.S. beschränkt (REINIG 1976), d. h. Europa bis zum Schwarzen Meer; fehlt auf den Britischen Inseln, in Fennoskandien, in der nördlichen ehem. UdSSR und im Süden der Iberischen Halbinsel (RASMONT 1983b). Größte Häufigkeit und geschlossenstes Verbreitungsgebiet in den Steppengebieten (Baumsteppe) (PITTIONI & SCHMIDT 1942).

ÖV: eury-eremo

Bombus gerstaeckeri Morawitz 1881:

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 2.8.1953 1f

Verbreitung: Pyrenäen, Alpen, Balkan (RASMONT 1983b); in den Alpen überwiegend zwischen 1000 und 2000 m.

TA: alpin

Bombus hortorum (Linnaeus 1761):

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung, Zirl (Juli m)

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 31.5.1953 1f; Kranebitter Wald, 14.6.1953 1A

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa (RASMONT 1983b), Nordasien bis zur Mongolei (PITTIONI 1940). Über das ganze Alpengebiet ebenso verbreitet wie in der Ebene (dort häufiger als im Tal) (DALLA TORRE 1873).

In den Alpen bis 2300 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Bombus humilis Illiger 1806:

DALLA TORRE 1873: *Bombus tristis* Seidl P.: Berg Isel (Juli f auf *Astragalus onobrychis* und *Cirsium*), Bärhöfe (Juni A auf *Tenerium chamaedrys*), Lans

Pechlaner: Zirler Berg, 27.9.1953 1m; *Bombus humilis al. sachidus* (?): Martinswand, 4.9.1949 1m; *Bombus humilis al. kriegelbaumeri*: oberhalb von Zirl, 24.9.1950 1m
 BATOR 1952: Höttinger Steinbruch, Zirl (Martinswand), Siltschlucht
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: In Europa von Nordspanien bis zum Ural sowie von der Apenninen- und Balkanhalbinsel bis England und Südsandinavien (REINIG 1976). Im Mittelgebirge wie im Tal nicht ganz selten (DALLA TORRE 1873). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

***Bombus hypnorum* (Linnaeus 1758):**

DALLA TORRE 1873: Gallwiese bei Ibk. (Juni f), Patsch (Juli m auf *Carduus nutans* und *Onopordon acanthium*)

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 31.5.1943 1f, 2.8.1953 1A

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Fennoskandien, Nord-Rußland, West-, Mittel- und Osteuropa, in Südeuropa nur in höheren Lagen, auf den Britischen Inseln fehlend. In Mitteleuropa in der ssp. *ericetorum* (Panzer 1801) (RASMONT 1983b). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: stenök-hylo

***Bombus jonellus* (Kirby 1802):**

DALLA TORRE 1873: *Bombus Scrimshirani* Kirby: Zirl (7. Juli m auf *Salvia verticillata*)

Pechlaner: Ehnbachklamm (Zirl), 20.6.1943 1m

Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand)

Verbreitung: Fast ganz Europa, aber im Mittelmeerraum weitgehend fehlend. Schwerpunkt der Verbreitung ist Nordeuropa; auch auf Island. In den Alpen in der ssp. *martes* Gerstäcker 1869 (RASMONT 1983b). In den Alpen bis 2200 m (BEAUMONT 1958).

TA: boreo-alpin i. w. S.

***Bombus lapidarius* (Linnaeus 1758):**

DALLA TORRE 1873: in Ibk. und Umgebung sehr häufig, Zirl

BATOR 1952: Höttinger Steinbruch

Pechlaner: Zirler Berg, 27.9.1953 3m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa (WESTRICH 1989). Im Tal ebenso häufig wie im Gebirge, über 2000 m nur mehr vereinzelt (DALLA TORRE 1873). In den Schweizer Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: hypereury

***Bombus lucorum* (Linnaeus 1761):**

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 2.8.1953 3m/1f, 28.8.1953 2m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa, Nordasien. In den Alpen bis 2700 m (PITTIONI & SCHMIDT 1942). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2300 m (SCHEDL 1982).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

***Bombus mastrucatus* (Gerstäcker 1869):**

Syn.: *Bombus wurfleini* ssp. *mastrucatus* Gerstäcker 1869

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung, Kranebitter Klamm (Juni A), Zirler Bergmähder (Juni A)

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 28.8.1953 3f/3m; Kranebitter Wald, 14.6.1953 1A; oberhalb von Zirl, 6.7.1953 1f; Zirler Berg, 27.9.1953 1m

Stöckl 1994: Zirl (Martinswand)

Verbreitung: Mittel- und Hochgebirgsart, die in mehreren Unterarten von den Pyrenäen bis zum Ural und in Fennoskandien verbreitet ist. Die boreo-alpine ssp. *mastrucatus* Gerst. ist disjunkt verbreitet in

den Alpen und in mitteleuropäischen Mittelgebirgen, in der Tatra, in den Karpaten und auf dem Balken (RASMONT 1983b). In den Alpen bis 2600 m (BEAUMONT 1958). In den zentralen Öztaler Alpen bis 2300 m (SCHEDL 1982).

ÖV: eury-hylo bis stenök-hylo

Bombus mesomelas Gerstäcker 1869:

DALLA TORRE 1873: Bärhöfe bei Ibk. (Juni A auf *Salvia verticillata*)

Verbreitung: Westpaläarktisch. Die Nominatform in den Pyrenäen, in den höheren Lagen der Apenninenhalbinsel, in den Alpen und in den Karpaten (TKALCU 1974). In den Alpen bis 2600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

Bombus sicheli ssp. *alticola* Kriechbaumer 1873:

DALLA TORRE 1873: *Bombus montanus* Gerstäcker: Patsch (Juni A), Lans (August m), Götzens (August A)

Verbreitung: Montan in Asien in der Taiga (TKALCU 1974); ssp. *alticola* ist alpin, nach REINIG (1981) typisch für die Ostalpen. Zahlreichste Alpenhumme zwischen 1000 und 3000 m (DALLA TORRE 1873). In den zentralen Öztaler Alpen bis 2200 m Höhe (SCHEDL 1982).

TA: alpin

Bombus muscorum (Linnaeus 1758):

Syn.: *Bombus cognatus* Stephens, *Bombus variabilis* Schmiedeknecht

DALLA TORRE 1873: *Bombus senilis* Fabr.: Ibk. und Umgebung

Verbreitung: Von Spanien über die Apenninen- und Balkanhalbinsel bis zum Fernen Osten; Irland, Großbritannien, Küsten Norwegens, Süd-Schweden, Süd-Finnland (REINIG 1976). In Nordasien bis in die Taiga vordringend (PITTIONI & SCHMIDT 1942).

ÖV: eury-eremo

Bombus pascuorum (Scopoli 1763):

DALLA TORRE 1873: *Bombus agrorum* Fab.: Ibk. und Umgebung

Pechlaner: *Bombus agrorum* var. *floralis* Gmelin: Kranebitter Klamm, 31.5.1943 1f/1A, 28.8.1953 1m;

Martinswand, 4.9.1949 1m; Kranebitter Wald, 14.6.1953 1A

Pechlaner: *Bombus agrorum* var. *tricuspis*: Kranebitter Klamm, 31.5.1943 2f

BATOR 1952: *Bombus agrorum* Fabricius: Höttinger Steinbruch, Sillschlucht

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa. In Mitteleuropa in der ssp. *floralis* (Gmelin 1790) (RASMONT 1983b). Nordasien (PITTIONI & SCHMIDT 1942). In den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Bombus pomorum (Panzer 1805):

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung, Kranebitten, Zirl

Verbreitung: In Europa von Nordfrankreich bis zum Ural, in Südeuropa fehlend (RASMONT 1983b). Nicht besonders häufig, vor allem im Tal, im Mittelgebirge selten (DALLA TORRE 1873).

ÖV: hypereury

Bombus pratorum (Linnaeus 1761):

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 2.8.1953 1m; *Bombus pratorum* var. *subalpinus* Pit.: Kranebitter Klamm, 31.5.1943 1f

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des Südens der iberischen Halbinsel (RASMONT 1983b). In den Alpen bis 2500 m, aber auch im Flachland (PITTIONI & SCHMIDT 1942). In den zentralen Öztaler Alpen bis 2300 m (SCHEDL 1982).

TA: eurosibirisch

ÖV: stenök-hylo

Bombus ruderarius (Müller 1776):

DALLA TORRE 1973: *Bombus Rajellus* Kirby: Ib. und Umgebung, Zirl (Juli m)
 Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens; in Südeuropa nur in höheren Lagen (RASMONT 1983b). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).
 ÖV: eury-hylo

Bombus ruderatus (Fabricius 1775):

DALLA TORRE 1873: Ib. Pradl (m, Mai A auf *Echium vulgare*, Egerdach (August m), Zirl (Juli A auf *Cirsium*)

Verbreitung: In mehreren Unterarten von Iberien bis zum südlichen Fennoskandien. In Mitteleuropa in der ssp. *eurynotus* (RASMONT 1983b).
 ÖV: eury-eremo

Bombus soroeensis (Fabricius 1776):

DALLA TORRE 1873: Ib. und Umgebung, Zirl (Juli f auf *Scabiosen*)
 Pechlaner: *Bombus soroeensis* ssp. *proteus* Gerstäcker: Kranebitter Klamm, 2.8.1953 1m; Zirler Berg, 27.9.1953 1m/3f
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg), Kranebitten

Verbreitung: In mehreren Unterarten von den Pyrenäen bis Fennoskandien, von den Britischen Inseln bis zum Kaukasus; in Mitteleuropa die ssp. *proteus* (Gerstäcker 1869) (RASMONT 1983b). Häufige Form des Mittelgebirges (DALLA TORRE 1873). Im Gebirge bis in 2600 m Höhe (PITTIONI & SCHMIDT 1942). In den zentralen Ötztaler Alpen bis 2300 m (SCHEDL 1982).
 TA: eurosibirisch
 ÖV: stenök-hylo

Bombus subterraneus (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1873: Aenger bei den Innauen (Juni f auf *Salvia pratensis*), Gallwiese (Meyer)
 Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Von den Pyrenäen bis zum südlichen Fennoskandien (RASMONT 1983b). Südwest- und Zentral-Asien und südliches Sibirien (PITTIONI & SCHMIDT 1942). In den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).
 ÖV: eury-eremo

Bombus sylvarum (Linnaeus 1761):

DALLA TORRE 1873: *Bombus sylvarum* Linnaeus: Ib. und Umgebung
 Pechlaner: *Bombus sylvarum*: Kranebitter Wald, 14.6.1953 1f
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg)

Verbreitung: Ganz Europa, nordwärts bis zum südlichen Fennoskandien (RASMONT 1983b). Vom Tal bis in die Alpenregion sehr häufig (DALLA TORRE 1873). In den Alpen bis 1600 m (BEAUMONT 1958).
 TA: eurosibirisch
 ÖV: hypereury

Bombus terrestris (Linnaeus 1758):

DALLA TORRE 1873: Umgebung von Ib., Zirl (Juli A)
 Stöckl 1994: Zirl (Weinberg, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Ganz Europa (WESTRICH 1989). Nordafrika, Vorderasien (PITTIONI & SCHMIDT 1942). Im Tal eine der häufigsten Hummeln, Mittelgebirge und Alpenregion bis 4000-6000 Fuß (etwa bis 2000 m) (DALLA TORRE 1873).
 ÖV: eury-eremo

Psithyrus - Schmarotzerhummeln

Psithyrus bohemicus (Seidl 1837):

Pechlaner: Kranebitter Wald, 14.6.1953 3f; Kranebitter Klamm, 28.8.1953 1m, 2.8.1953 2m; Höchenberg (900 m), 16.5.1953 1f; Ehnbachklamm (Zirl), 20.6.1943 1m

Stöckl 1994: Zirl (Fragenstein, Martinswand), Kranebitten

Verbreitung: Eurosibirisch; von den Britischen Inseln ostwärts bis zum Pazifik (LOKEN 1984). In den Alpen bis 2300 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch

ÖV: eury-hylo

Psithyrus campestris (Panzer 1801):

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung, Zirl

Pechlaner: Kranebitter Klamm, 31.5.1943 1f, 28.8.1953 5m

Verbreitung: Eurosibirisch; von Westeuropa bis zur Mandschurei; in Europa nordwärts bis Norwegen (63° n. Br.) (LOKEN 1984). Ganz Nordtirol und in den Seitentälern bis über 4000 Fuß (ca. 1000 m) häufig (DALLA TORRE 1873). In den Alpen bis 2000 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eurosibirisch

Psithyrus quadricolor Lepeletier 1832:

DALLA TORRE 1873: Paschberg (August)

Psithyrus quadricolor ssp. *globosus* Eversmann 1852:

DALLA TORRE 1873: *Psithyrus globosus* (Ev.) Krb.: Paschberg (August)

Verbreitung: In Südeuropa nur in Gebirgen; Alpen; über ganz Mitteleuropa nordwärts bis Fennoskandien und bis ungefähr 62° n. Br. in der ehem. UdSSR (LOKEN 1984). Selten, steigt kaum über 6000 Fuß (ca. 2000 m) hoch (DALLA TORRE 1873). Die ssp. *meridionalis* Richards ebenfalls in den Alpen und im Jura (BEAUMONT 1958).

Psithyrus rupestris (Fabricius 1793):

DALLA TORRE 1873: Paschberg, Götzens, Igels, Patsch (Juli auf *Centaurea*), Zirl (August)

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Eurosibirisch; von Westeuropa über die europäische ehem. UdSSR, Türkei und Kaukasus bis zur nördlichen Mandschurei (LOKEN 1984). In den Alpen bis 2400 m (BEAUMONT 1958).

ÖV: eury-hylo

Psithyrus sylvestris (Lepeletier 1793):

Stöckl 1994: Kranebitten

Verbreitung: Vor allem in Nordeuropa und Sibirien, jedoch weit nach Süden ausstrahlend; ostwärts bis zum Pazifik; in Südeuropa nur in höheren Gebirgen (Pyrenäen, Apenninen); ganz Mitteleuropa (LOKEN 1984, REINIG 1973). In den Alpen bis 2200 m (BEAUMONT 1958).

TA: eurosibirisch-mitteleuropäisch

ÖV: eury-hylo

Psithyrus vestalis (Geoffroy in Fourcroy 1785):

DALLA TORRE 1873: Ibk. und Umgebung, Zirl (Juli auf Disteln, Juli u. August auf *Echium*, September), Zirler Bergmähder (Juni)

Verbreitung: Von den Britischen Inseln ostwärts bis zum Nord-Iran; vom Mittelmeerraum nordwärts bis Schweden (LOKEN 1984). Sehr häufig vom Tal bis 6000 Fuß (ca. 2000 m) (DALLA TORRE 1873).

TA: eurosibirisch

ÖV: Ubiquist

5. Zoogeographische Aspekte:

HYLAEUS

Von den 12 für den Innsbrucker Raum bekannten Maskenbienen-Arten sind 9 auch im Gebiet Kranebitten-Zirl nachgewiesen. Die boreo-alpine *H. annulatus*, die in Südeuropa verbreitete *H. diplonymus* sowie *H. nigrinus* sind mir nur aus den Arbeiten von DALLA TORRE (1877a) und SCHLETTERER (1887) bekannt. *H. annularis* und *H. sinuatus* waren zwar in der Pechlaner-Sammlung vertreten, konnte ich 1994 im Untersuchungsgebiet aber nicht auffinden.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Die ökologische Valenz ist mir lediglich von 4 Arten bekannt, 3 davon gelten als euryök-hylophil, die 4. als hypereuryök-intermediär.

Tiergeographische Analyse:

2/3 der *Hylaeus*-Arten sind in Europa weit verbreitet und können wahrscheinlich dem eurosibirischen Faunenelement zugezählt werden. *H. gibbus* wird von KRATOCHWIL (1984) als eurosibirisch-boreoalpin bezeichnet. Die boreo-alpine *H. annulatus* überschreitet als einzige Spezies der Gattung den Polarkreis; SCHEDL (1982) hat diese Maskenbiene auf 1950 m Höhe in den zentralen Ötztaler Alpen aufgesammelt. Ich konnte ein einziges Weibchen der Art im Weinberg (Zirl) entdecken; da *H. annulatus* bei DALLA TORRE nicht genannt wird, dürfte dieser Fund auf 700 m üNN wohl eine Ausnahme darstellen. Beinahe alle Maskenbienen sind auch in höheren Lagen anzutreffen (9 Arten auf mindestens 1600 m Höhe).

Das südliche Faunenelement ist mit nur 1 Art vertreten, die zuletzt DALLA TORRE (1877a) in Mühlau fand: *H. diplonymus*, die bei DATHE (1980) für Österreich gar nicht genannt wird. Vermutlich handelt es sich um eine im Innsbrucker Raum gewöhnlich nicht verbreitete Art.

HALICTUS UND LASIOGLOSSUM

Die beiden Furchenbienen-Gattungen sind mit 50 Spezies (40 *Lasioglossum*- und 10 *Halictus*-Arten) im Raum Innsbruck vertreten. Davon wurden 33 auch in Zirl bzw. Kranebitten erfaßt, 18 hiervon auch 1994 nachgewiesen. Das bedeutet, daß 10 *Lasioglossum*- und 5

Halictus-Arten in meiner Sammlung nicht mehr vertreten sind. Die Gründe dafür dürften verschiedene sein: *L. cupromicans tirolense* etwa ist alpin verbreitet und steigt in tiefere Lagen für gewöhnlich wahrscheinlich nicht herab. Es ist daher anzunehmen, daß der von Pechlaner mit "oberhalb von Zirl" bezeichnete Fundort sehr viel höher liegt als mein Untersuchungsgebiet. Die Furchenbienen *L. sexnotatum* wiederum sei - berichtet EBMER (1988) in den letzten Jahrzehnten auffällig selten geworden. Sie ist aus dem Gebiet Kranebitten-Zirl vielleicht bereits verschwunden, ebenso wie *H. quadricinctus*, die zuletzt von DALLA TORRE (1877a) aus Zirl gemeldet wird. Das Auftreten von *H. tetrazonius* (DALLA TORRE 1877a) ist für den Innsbrucker Raum zweifelhaft, da in Österreich bisher nur 2 Fundorte im Pannonicum bekannt sind (EBMER 1988).

Die restlichen 11 Arten sind entweder in der Pechlaner-Sammlung vertreten oder bei EBMER (1988) für Innsbruck und Umgebung angeführt; es ist nicht unbedingt anzunehmen, daß sie inzwischen verschwunden sind.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Soweit mir die ökologische Präferenz der 50 Furchenbienenarten bekannt ist, zeichnet sich eine Mehrheit von 17 euryök-eremophilen Arten ab, 9 weitere sind nur aus wärmeren Lagen bekannt (= euryök-eremophil?). 7 weitere werden als hypereuryök-intermediär eingestuft, eine einzige Furchenbiene, die boreo-alpine *L. leucopus*, als euryök-hylophil.

Furchenbienen sind (wie viele *Osmia*-Arten) die typischen Bewohner xerothermer Standorte. Als Bodennister finden sie in den lückigen, sonnenexponierten Trockenhängen Nistplatz und Nahrung. Darüber hinaus siedeln viele Furchenbienen auch an Waldrändern, in Streuobstwiesen und in Weinbergbrachen. Es finden sich auch einige Ubiquisten unter ihnen, etwa *L. calceatum*, die auch auf kühlen Waldlichtungen Existenzmöglichkeit findet.

Tiergeographische Analyse:

Nach EBMER (1988) sind die meisten Furchenbienen westpaläarktisch verbreitet (19 Spezies). Hinzu kommen 6 transpaläarktische und 5 holarktische Arten. Von jenen Bienen, die in höheren Lagen vorkommen, waren *H. confusus alpinus* sowie die boreoalpinen Furchenbienen *L. rufitarse* und *L. leucopus* im Untersuchungsgebiet (Kranebitten) aufzufinden. Unentdeckt blieben hingegen einige Arten, die sowohl in niedrigen wie auch in höheren Lagen Lebensraum finden: *H. rubicundus*, *L. albipes* und *L. calceatum*. Alle drei wurden von SCHEDL 1982 aus dem zentralen Ötztal - von etwa 2000 m Höhe - gemeldet. Die alpinen Furchenbienen *L. alpigenum*, *L. bavaricum* und *L. cupromicans tirolense* sowie *L. fratellum* (im südlichen Europa montan) hat EBMER (1988) zwar an der Solstein-Südwand oberhalb

von Zirl (1500-1850 m) gefangen; auf die Höhe meines Untersuchungsgebietes sind diese Arten allerdings nicht anzutreffen.

Nach EBMER (1988) ist *L. smeathmanellum* atlantomediterran verbreitet. Obwohl sie von SCHLETTERER (1988) für Innsbruck und Umgebung angegeben wird, bleibt ihr Vorkommen im Innsbrucker Becken fraglich, denn Ebmer nennt keinen einzigen Fundort in Österreich. *L. interruptum* gehört nach KRATOCHWIL (1984) dem pannonisch-mediterranen Faunenelement an.

SPHECODES

Von den 10 für Innsbruck und Umgebung angegebenen *Sphecodes*-Arten konnte ich 6 im Untersuchungsgebiet feststellen. Zwei Blutbienen wurden zuletzt von Dalla Torre in Innsbruck gefangen, zwei weitere von Pechlaner am Höchenberg und in Zirl erfaßt. Damit blieben die euryök-eremophile *S. hyalinatus* und die feuchtigkeitsliebende *S. reticulatus* 1994 unentdeckt, obwohl sie noch Ende der 40er, Anfang der 50er Jahre im Gebiet um Zirl vorkamen. SCHEDL (1982) gibt *S. hyalinatus* aber aus den zentralen Ötztaler Alpen an (August 1966 in 1830 m Höhe). Möglicherweise ist diese Art, die in Südeuropa fehlt, in tieferen Lagen selten oder nicht aufzufinden.

Ökologischer Verbreitungstyp:

6 der 10 *Sphecodes*-Arten sind euryök-hylophil, 2 weitere hypereuryök-intermediär. Die einzige euryök-eremophile Art, *S. hyalinatus*, wurde, wie erwähnt, nicht mehr aufgefunden.

Tiergeographische Analyse:

Alle aufgelisteten Blutbienen sind in Europa weit verbreitet und kommen zumeist auch in Asien vor. Die meisten bleiben in ihrer Verbreitung nicht auf die Tallagen beschränkt, sondern sind im Gebirge noch in beachtlicher Höhe anzutreffen. Lediglich für *S. crassus* gibt BEAUMONT (1958) an, sie halte sich nur in niedrigen Lagen auf.

ANDRENA

Nach F. GUSENLEITNER (1985) sind es 49 Sandbienenarten, die in der Literatur aus Innsbruck und Umgebung genannt werden bzw. in der Pechlaner-Sammlung enthalten sind. Von den 21 Arten, die für das Gebiet Kranebitten-Zirl ausgewiesen werden, konnte ich 13 im Jahr 1994 erneut feststellen. Dies bedeutet, daß 7 Spezies in meiner Sammlung fehlen, die im

Untersuchungsgebiet noch 1953 von Pechlaner (*A. marginata*, *A. rosae*) bzw. 1965 von Ebmer (*A. gravida*, *A. jacobii*, *A. minutuloides*, *A. nana* und *A. praecox*) gefangen wurden. *A. labialis* ist zuletzt von DALLA TORRE (1877a) für das Gebiet vermerkt. Auf ein Verschwinden der genannten Arten kann aber dennoch nicht unbedingt geschlossen werden, berücksichtigt man die geringe Individuendichte der von mir erfaßten Sandbienen (max. 15 Individuen pro Spezies). Es darf angenommen werden, daß ich einige Arten im Gebiet übersehen habe.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Von den 14 im Jahr 1994 gefangenen Arten werden 8 als euryök-hylophil, 2 als euryök-eremophil und 1 als hypereuryök-intermediär eingestuft (bei 3 ist mir die ökologische Valenz nicht bekannt). Wenn alle Sandbienen des Innsbrucker Raumes betrachtet werden, verschiebt sich das Verhältnis noch stärker zugunsten der euryök-hylophilen Arten (1 stenök-hylophil, 18 euryök-hylophil, 4 euryök-eremophil und 5 hypereuryök-intermediär). Der große Anteil feuchtigkeitsliebender Sandbienen mag bei Bodennistern verwundern. Tatsächlich dienen trockenwarme Magerrasen vielen Sandbienen nur als Nahrungsautotop (KRATOCHWIL 1984). Die für sie günstigen Nistbedingungen finden sie hingegen häufig an nahe gelegenen Waldrändern mit vegetationsfreien oder lückigen Stellen.

Tiergeographische Analyse:

Eine umfassende Analyse der beinahe 50 Spezies im Raum Innsbruck ist schwierig und für mich unmöglich. Die Schwierigkeit liegt in der Zuordnung von Faunenelementen, die wohl nur der vornehmen kann, der eine genaue Kenntnis der Verbreitung dieser Arten besitzt. In der mir zugänglichen Literatur werden zumeist keine Angaben bzgl. der Zugehörigkeit zu Faunenelementen, sondern lediglich Länderangaben gemacht. Eine Ausnahme stellt KRATOCHWIL (1984) dar, der eine tiergeographische Analyse vornimmt. Allerdings stimmen die Angaben häufig nicht mit jenen von WARNCKE (1981) überein; der oft ein weit größeres Verbreitungsgebiet als KRATOCHWIL angibt. Trotz dieser Unstimmigkeiten lassen sich folgende Aussagen treffen: Der allergrößte Teil der Sandbienen ist eurosibirischer Verbreitung zuzuordnen, hinzu kommt ein kleiner Teil boreo-alpiner und ein noch kleinerer Teil mitteleuropäisch-submediterraner Arten. Im folgenden sollen nur jene Andrenen nochmals hervorgehoben werden, die nicht eurosibirisch verbreitet sind.

A. coitana, *A. intermedia* und *A. lapponica* gelten als boreo-alpin, *A. praecox* als eurosibirisch-boreoalpin. Alle sind sie in den Alpen bis etwa 2000 m Höhe anzutreffen. Über hochalpine Arten wie *A. rufizona* und *A. rogenhoferi*, von Schedl aus den zentralen Ötztaler

Alpen gemeldet (SCHEDL 1982), liegen in Innsbruck und Umgebung jedoch keine Funddaten vor.

A. alfenella, *A. potentillae* und *A. viridescens* werden von KRATOCHWIL (1984) unter mitteleuropäisch-submediterran eingereiht. Dies stimmt auch mit den Verbreitungsangaben von WARNCKE (1981) und F. GUSENLEITNER (1985) überein.

ANTHIDIUM

Für Innsbruck und Umgebung sind mir 7 *Anthidium*-Arten bekannt; bis auf *A. septemdentatum* (von DALLA TORRE 1877a für Innsbruck bekanntgegeben) und *A. variegatum* (von Pechlaner 1951 bei der Martinswand gefangen) konnte ich alle wieder auffinden.

Ökologischer Verbreitungstyp:

A. oblongatum und *A. punctatum* gehören dem euryök-eremophilen Verbreitungstyp an, *A. strigatum* wird als euryök-hylophil bezeichnet, *A. manicatum* zeigt keinerlei ökologische Präferenzen (hypereuryök-intermediär).

Tiergeographische Analyse:

4 der 5 Spezies im Gebiet Kranebitten-Zirl dürften wohl eurosibirisch verbreitet sein, *A. manicatum* kommt zudem auch in den USA vor. Alle wurden sie auch schon in den höheren Lagen der Schweizer Alpen festgestellt (mindestens bis 1500 m; BEAUMONT 1958).

CHELOSTOMA

Im Gebiet Kranebitten-Zirl konnte ich 3 *Chelostoma*-Arten auffinden, eine vierte (*C. florissomne*) gibt DALLA TORRE (1877a) von Innsbruck einschließlich Kranebitten an. 3 Arten werden als euryök-hylophil bezeichnet, trockenheitsliebende Scherenbiene kommt keine vor. Bis auf *C. distinctum* sind alle in Europa weit verbreitet; letztere ist vor allem in Süd- und Mitteleuropa anzutreffen. *C. campanularum*, *C. florissomne* und *C. rapunculi* kommen auch bis in Höhen von 1600-2200 m vor.

OSMIA

Im Raum Innsbruck und Umgebung sind mir 21 Arten bekannt; meine Sammlung enthält 13 davon. *O. anthocopoides* und *O. cornuta* stellte zuletzt DALLA TORRE (1877a) in Innsbruck und Umgebung fest; für Kranebitten oder Zirl gibt er sie jedoch nicht an. Es ist aber anzunehmen, daß die ökologisch wenig anspruchsvolle *O. cornuta* als Kulturfolger im Innsbrucker Becken immer noch Lebensraum findet. 5 weitere Arten, die 1994 nicht mehr auffindbar sind, hat Pechlaner in Zirl und Umgebung gesammelt: die vorwiegend in Südeuropa verbreiteten Mauerbienen *O. andrenoides* und *O. gallarum* sowie die alpinen Spezies *O. lepeletieri*, *O. villosa* und *O. tuberculata* (boreo-alpin). Das Verbreitungsgebiet von *O. lepeletieri* und *O. villosa* dürfte normalerweise höher liegen als mein Untersuchungsgebiet.

Die seltene, alpin verbreitete *O. loti* wurde 1965 von Ebmer in Zirl entdeckt, von mir aber ebenfalls nicht aufgefunden.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Soweit mir der ökologische Verbreitungstyp der Osmien bekannt ist, kann ich gleich viele feuchtigkeits- wie trockenheitsliebende Arten ausmachen. Die 5 euryök-eremophilen Spezies sind schwerpunktmäßig in Süd- und Mitteleuropa verbreitet, während 2 der 3 euryök-hylophilen Mauerbienen vor allem in Mittel- und Osteuropa anzutreffen sind. Die boreo-alpine *O. uncinata* und die alpine *O. villosa* gehören sogar dem stenök-hylophilen Verbreitungstyp an. *O. caerulescens*, *O. cornuta* und *O. rufa* schließlich zeigen eine breite ökologische Valenz.

Tiergeographische Analyse:

Obwohl mir von der Hälfte der Mauerbienen nicht bekannt ist, welchem Faunenelement sie zugeordnet werden, so fällt doch auf, daß die hauptsächlich in Süd- und Mitteleuropa verbreiteten Osmien und die boreo-alpinen Arten stark vertreten sind.

6 Spezies finden ihren Verbreitungsschwerpunkt in Süd- und Mitteleuropa, *O. andrenoides* ist auch im südlichen Osteuropa anzutreffen, *O. leucomelana* in Mittel- und Osteuropa.

Pechlaner und Ebmer konnten in den 50er und 60er-Jahren immerhin 3 alpine (*O. lepeletieri*, *O. loti* und *O. villosa*) sowie eine boreo-alpine Art (*O. tuberculata*) im Gebiet um Zirl fangen. Ich habe 1994 lediglich die boreo-alpinen Mauerbienen *O. mitis* und *O. uncinata* aufgefunden. Beide sind auch aus den Schweizer Alpen bis in 2000 m Höhe bekannt (BEAUMONT 1958). Aber auch 10 weitere Osmien kommen in den Alpen bis in diese Höhe vor (sowohl euryök-eremophile als auch euryök-hylophile).

MEGACHILE

Für Innsbruck und Umgebung sind mir 14 *Megachile*-Arten bekannt, einige davon werden jedoch zuletzt bei DALLA TORRE (1877a) und SCHLETTERER (1887) genannt. Unter ihnen *M. parietina* (= *Chalicodoma muraria*), die Mauer-Mörtelbiene, von derem zahlreichen Vorkommen oberhalb von Igls noch FRIESE (1923) berichtet. DALLA TORRE (1877a) meldet diese auffallend große und schöne Art auch von Mühlau, Hungerburg, Berg Isel und dem Botanischen Garten in Innsbruck. Ich habe sie im Gebiet Kranebitten-Zirl nicht entdecken können. Eine weitere Art, *M. maritima*, von Pechlaner 1954 am Zirler Berg gefunden, ist in meiner Sammlung ebenfalls nicht vertreten.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Die aus Innsbruck bekannte *M. nigriventris* ist ausgesprochen feuchtigkeitsliebend (stenökyphil). Ansonsten sind feuchtigkeits- und trockenheitsliebende Arten etwa gleich stark vertreten: Von den 14 Spezies werden 3 alseuryök-eremophil und 3 als euryök-hylophil bewertet; bei 7 Arten ist mir der ökologische Verbreitungstyp nicht bekannt.

Tiergeographische Analyse:

Die meisten Blattschneider- und Mörtelbienen sind in Europa weit verbreitet, einige zeigen aber eine Vorliebe für südliche Länder: *M. melanopyga* ist vorwiegend in Süd- und Südosteuropa, nur vereinzelt in Mitteleuropa zu finden. *M. parietina* bevorzugt ebenfalls Südeuropa und die wärmeren Lagen Mitteleuropas; die ssp. *alpina* besiedelt die alpine Region. *M. pilidens* ist aus Süd- und Osteuropa sowie den wärmeren Lagen Mitteleuropas bekannt.

Die einzige boreo-alpine Art, *M. nigriventris*, mit Verbreitungsschwerpunkt in Nordeuropa und in den Alpen, wurde von DALLA TORRE (1877a) auf der Gallwiese bei Innsbruck, von BATOR (1952) im Höttinger Steinbruch aufgefunden.

Eine ganze Reihe weiterer Blattschneider- und Mörtelbienen ist auch in höheren Lagen anzutreffen: *M. circumcincta*, *M. parietina*, *M. pyrenaea* und *M. willoughbiella* kommen in den Schweizer Alpen noch in 2000 m Höhe vor (BEAUMONT 1958).

COELIOXYS

Die Kegelbienen sind mit 6 Arten im Innsbrucker Raum vertreten, *C. aurolimbata* (genannt bei SCHLETTERER 1887) und *C. conoidea* (leg. Pechlaner 1951 bei der Martinswand) habe ich allerdings nicht wieder aufgefunden. Bei der geringen Zahl an Kegelbienen in meiner

Sammlung verwundert das nicht. Außer von *C. mandibularis* (12 Individuen) habe ich jeweils nur 1 Exemplar gefangen.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Bei den 6 Spezies überwiegen die trockenheitsliebenden (3 euryök-eremophile Kegelbienen); die häufigste unter ihnen, *C. mandibularis*, ist jedoch euryök-hylophil. Deren massives Auftreten ist vielleicht mit dem breiten Wirtsspektrum erklärbar, dem Bienen aus 3 Gattungen angehören (*Anthophora*, *Megachile*, *Trachusa*).

Tiergeographische Analyse:

Sämtliche *Coelioxys*-Arten scheinen eurosibirisch verbreitet zu sein. *C. quadridentata* steigt in den Alpen bis 2000 m, *C. rufesens* bis 1800 m hoch (BEAUMONT 1958).

ANTHOPHORA

Meine Ausbeute an Pelzbienen war äußerst gering: von den 8 im Innsbrucker Raum erfaßten Arten konnte ich nur 3 im Gebiet Kranebitten-Zirl auffinden. Zumindest *A. plagiata* (DALLA TORRE 1877a) und *A. pubescens* (leg. Pechlaner 1948/1951) sind aus Zirl bekannt und auch heute noch dort zu erwarten. Meine Sammlung umfaßt nur wenige Individuen dieser Gattung: *A. aestivalis* (1 Ex.), *A. furcata* (1 Ex.) und *A. quadrimaculata* (6 Ex.).

Ökologischer Verbreitungstyp:

4 euryök-hylophile und 2 hypereuryök-intermediäre Arten weisen die Gattung als überwiegend feuchtigkeitsliebend aus. Nur *A. pubescens* wird dem euryök-eremophilen Verbreitungstyp zugerechnet.

Tiegeographische Analyse:

Nur wenige Pelzbienen (*A. acervorum*, *A. furcata*, *A. quadrimaculata*) sind nach WESTRICH (1989) in ganz Europa verbreitet. Alle anderen sind in Europa auf Süd- und Mitteleuropa beschränkt. *Anthophora aestivalis* besiedelt jedoch auch Vorderasien und das paläarktische Asien bis zum Baikalsee.

Diese Art steigt genauso wie *A. quadrimaculata* in den Gebirgen hoch hinauf (etwa 2000 m Höhe).

NOMADA

17 Arten wurden bisher aus dem Innsbrucker Raum genannt, 3 davon zuletzt von DALLA TORRE (1877a) und SCHLETTERER (1887). 3 weitere Wespenbienen, die in meiner Sammlung nicht enthalten sind, hat Pechlaner bei Zirl entdeckt. Da aber 8 der 10 von mir erfaßten Spezies mit nur 1 Individuum vertreten sind, ist es leicht möglich, daß ich einige Arten übersehen habe.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Bei den Wespenbienen sind die euryök-hylophilen Arten eindeutig in der Mehrheit (9 Arten); 4 weitere sind euryök-eremophil. Das gleiche Muster zeigt sich in Kranebitten und Zirl: es kommen 7 feuchtigkeitsliebende und 3 trockenheitsliebende Spezies vor.

Tiergeographische Analyse:

Ein Großteil der Wespenbienen ist in weiten Teilen Europas bzw. ganz Europa verbreitet. Daneben treten 4 Arten schwerpunktmäßig in Süd- und Mitteleuropa auf (*N. conjugens*, *N. errans*, *N. mutabilis* und *N. succinata*). 2 davon gelten als euryök-eremophil, von den 2 anderen ist mir die ökologische Valenz nicht bekannt.

Die meisten Wespenbienen scheinen sich generell in niedrigen Lagen aufzuhalten, denn SCHEDL (1982) nennt aus den zentralen Ötztaler Alpen keine einzige Art. BEAUMONT (1958) gibt für drei Wespenbienen ein Verbreitungsgebiet bis 1700/2000 m Höhe an: *N. flavoguttata* (euryök-hylophil), *N. lathburiana* und die boreo-alpine *N. panzeri* (euryök-hylophil).

BOMBUS

Von den 22 Hummelarten, die in der Literatur für den Innsbrucker Raum angegeben sind, kommen 17 auch im Gebiet Kranebitten-Zirl vor. 14 davon waren 1994 in meiner Sammlung vertreten, *B. gerstäckeri*, *B. pomorum* und *B. ruderatus* konnten nicht mehr aufgefunden werden. Die drei Spezies werden bereits von DALLA TORRE (1873) als selten angesehen; *B. gerstäckeri* ist aber immerhin in der Pechlaner-Sammlung (leg. 1953) noch einmal enthalten. Über den Verbleib der anderen 2 Arten kann nichts ausgesagt werden.

Neu für Zirl ist *B. argillaceus*, die ich am Weinberg entdeckte. Für Innsbruck wird diese Hummel von DALLA TORRE (1873) als häufig angegeben.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Die ökologische Valenz konnte bei 18 der 22 Hummelarten der Arbeit von PITTIONI & SCHMIDT (1942) entnommen werden: 6 werden als euryök-eremophil, 3 als hypereuryök-intermediär, 6 als euryök-hylophil und 3 als stenök-hylophil bewertet. Die Gebirgsart *B. mesomelas* wird als stenök-orophil bezeichnet. Exklusiv hochalpine Tiere sind in der Aufstellung nicht berücksichtigt, denn es handelt sich um die ost- und südostbeeinflusste Fauna des Flachlandes (Niederösterreich, Burgenland). Aufgrund der weiten Verbreitung der meisten Hummeln kommen aber beinahe alle auch im westlichen Bundesgebiet vor.

Der hohe Anteil euryök-eremophiler Tiere ist im Gebiet Kranebitten-Zirl nicht nachzuweisen: die wärmeliebenden *B. confusus*, *B. ruderatus* und *B. muscorum* fehlen in meiner Sammlung. Es überwiegen die feuchtigkeitsliebenden Hummeln, auch alle drei stenök-hylophilen Arten kommen vor. Hier wird neuerlich deutlich, wie wertvoll die Vernetzung von blütenreichen Trockenrasen mit strukturreichen Waldrändern ist. Viele Hummeln nisten an Waldrändern, wenige auch in lichten Wäldern; gleichzeitig finden sie in den Magerrasen Nahrung. *B. jonellus*, *B. ruderarius* und *B. soroensis* sind typische Offenlandsarten, einige weitere Hummeln sind in der Auswahl des Nisthabitates nicht sehr wählerisch.

Tiergeographische Analyse:

Im folgenden sollen die euryök-eremophilen sowie die alpinen Spezies genauer betrachtet werden.

B. argillaceus, von DALLA TORRE (1873) in Innsbruck als häufig bezeichnet, ist eine typisch pontische Form, deren ursprüngliches Verbreitungsgebiet die Steppengebiete rings um das Schwarze Meer sind. Heute ist sie im Kaukasus und in Südeuropa verbreitet. Auf Mitteleuropa im weitesten Sinne sind 2 weiter eremophile Hummeln beschränkt: *B. confusus* und *B. ruderatus* ssp. *eurynotus*. Die restlichen 3 trockenheitsliebenden Arten sind in Europa weit verbreitet: *B. muscorum*, *B. subterraneus*, die hoch in die Gebirge aufsteigt und *B. terrestris*, eine der häufigsten Hummeln in den Tallagen.

Die alpinen *B. mesomelas* und *B. gerstäckeri* habe ich 1994 nicht gefunden, wohl aber die boreo-alpinen *B. mastrucatus* und *B. jonellus* (boreo-alpin i. w. S.). *B. montanus*, obwohl von DALLA TORRE (1873) im Mittelgebirge häufig aufgefunden, ist aus den Tallagen nicht bekannt; SCHEDL (1982) beschreibt aus den zentralen Ötztaler Alpen 4 weitere alpine Arten. Ich stelle zusammenfassend fest, daß ich keine einzige alpin verbreitete Hummel im Tal angetroffen habe, wohl aber zahlreiche weitverbreitete Spezies, die in den Gebirgen hoch hinaufsteigen (10 Arten auf 2000 m Höhe und mehr).

PSITHYRUS

Von den 6 *Psithyrus*-Arten in Innsbruck und Umgebung sind mir zwei nur aus den Arbeiten von DALLA TORRE (1877a) bekannt: *P. quadricolor* vom Paschberg und *P. vestalis* von Innsbruck und Zirl. *P. campestris* hat Pechlaner 1953 in der Kranebitter Klamm gefangen.

Ökologischer Verbreitungstyp:

Die 3 von mir erfaßten Spezies gehören dem euryök-hylophilen Verbreitungstyp an.

Tiergeographische Analyse:

So wie ihre Wirte sind die Schmarotzerhummeln eurosibirisch verbreitet und bis in beachtliche Höhen aufzufinden (alle zumindest bis 2000 m; *P. rupestris* bis 2400 m Höhe).

Allgemeine zoogeographische Aspekte xerothermer Standorte in Mitteleuropa:

KRATOCHWIL (1984) nimmt für den Kaiserstuhl an, daß die Bienenfauna einerseits durch die spät- und postglaziale Faunengeschichte, andererseits durch die klimatische Sonderstellung des Kaiserstuhls geprägt ist. Die postglaziale Wärmezeit ermöglichte es pannonischen Bienenarten, aus dem südosteuropäischen Raum einzuwandern - im Südwesten über die Burgundische Pforte, im Südosten über die Ungarische Tiefebene. Als Haupteinwanderungszeit auch submediterraner und mediterraner Elemente wird die Kiefer-Hasel-Zeit im Mesolithikum angenommen (AERTS 1949). Ein Klimasturz in Mitteleuropa um 800 v. Chr. drängte jedoch die xerotherme Flora und Fauna zurück und schränkte sie auf Sonderstandorte ein. Bei den meisten pontischen¹ und mediterranen Faunenelementen läßt sich nach LEININGER (1951) aber nicht sicher sagen, ob es sich um Relikte jener Wärmezeit handelt oder ob langsame Zuwanderung aus wärmeren Gebieten für die heutige Ausprägung verantwortlich ist.

KUNTZE (1930) arbeitete die wesentlichen Aspekte der zoogeographischen Betrachtung xerothermer Fauna heraus: Er stellte eine Verarmung der Fauna in der Richtung von Süden nach Norden fest, wobei Österreich von zahlreichen südlichen Arten erreicht wird, die hier die nördliche Grenze der Verbreitung finden. Allgemein verläuft diese Grenze bei vielen Arten aber nicht waagrecht, sondern diagonal, von Südwesten nach Nordosten, bedingt durch den gegen

¹ Mit pontisch wird nach HOLDHAUS jenes Faunenelement bezeichnet, das seinen Ursprung „in den steppenartigen Landschaften im Umkreis des Schwarzen Meeres“ hat.

Osten zunehmenden Kontinentalismus des Klimas, der heiße und niederschlagsarme Sommer bedeutet. Weiters verändert sich die Fauna in Richtung von Osten nach Westen.

Interessanter als diese allgemeinen Trends sind aber die Ausnahmen, etwa das Phänomen zerstreuter, inselartiger, isolierter Fundorte von Arten, deren kontinuierliches Areal weiter südlich oder südöstlich liegt. Die Beobachtungen von KUNTZE (1930) können wie folgt zusammengefaßt werden:

- * Das Auftreten westlicher Arten in xerothermen Lokalitäten, die keine nahen Verwandten in mehr östlichen Gebieten haben oder dort nicht mehr vorkommen.

- * Das Vorkommen weit verbreiteter Arten an ausgesprochen xerothermen Stellen.

- * Das Sichgegenseinanderersetzen (Vikarianz) mancher Arten und Rassen in verschiedenen - mehr oder weniger voneinander entfernten - Gebieten.

- * Das Ineinandergreifen der montanen und der xerothermen Fauna: Einerseits kommen einzelne montane Arten in xerothermem Terrain vor, andererseits steigen xerotherme Tiere in die Höhe, soweit es ihnen ihre Ansprüche erlauben. Das Phänomen, daß xerotherme Tiere an montanen Standorten vorkommen, das von "Eurythermie" (= großen Anpassungsfähigkeit, was die Temperatur anbelangt) zeugt, wird einerseits als Relikt einer kälteren und feuchteren Zeit, von anderen als Ergebnis von Einwanderungen von Tieren aus wärmeren Gebieten gedeutet.

VII. Rückgang und Gefährdung von Wildbienen

Die Bedeutung von Wildbienen liegt in der Bestäubung zahlreicher Blütenpflanzen, die von der Honigbiene nicht oder kaum besucht werden. Die Honigbiene besitzt - im Vergleich mit vielen Wildbienen - einen relativ kurzen Rüssel, sodaß viele Blüten von ihr nicht bestäubt werden können. Zudem zeigt sie ausgeprägte Trachtstetigkeit (ein und dieselbe Trachtquelle für eine bestimmte Zeit): Wenige Pflanzenarten bilden die Haupttracht, während sich die Nebentracht aus zahlreichen, in geringer Individuenzahl auftretenden Wildpflanzen zusammensetzt, deren Bestäubung die Wildbienen übernehmen (WESTRICH 1983). Dies ist aber weder für Wildpflanzen noch für zahlreiche Kulturpflanzen gesichert, wenn Wildbienen in Zukunft nicht ausreichend erhalten und gefördert werden.

Bereits im Jahr 1900 stellte RUDOW in "Die Wohnungen der Hautflügler Europas" einen Rückgang der Wildbienen-Fauna fest. Eine derartige Entwicklung hat also schon vor vielen Jahrzehnten eingesetzt, zunächst aber schleichend. Erst um 1960 konnte ein jäher und

deutlicher Einbruch in den Populationen festgestellt werden (WESTRICH 1989). In den letzten 30 Jahren kam es zu einer gravierenden Verarmung sowohl in den Arten als auch in den Individuenzahlen, v. a. bei den im Boden nistenden Bienen. Eine ganze Reihe von Arten ist bereits ausgestorben, andere überleben derzeit noch in kleinsten, extrem bedrohten Restpopulationen. Für zahlreiche weitere haben sich die Existenzbedingungen verschlechtert. Die Gefährdung der in meinem Untersuchungsgebiet vorkommenden Bienen ist größtenteils nicht bekannt, da eine Rote Liste für Österreichs fehlt.

1. Ursachen für den Rückgang:

Natürliche Ursachen:

Klimaentwicklung und Witterung: Viele Individuen überstehen längere kühle und feuchte Perioden nicht, da sie verhungern. Nur in Ausnahmefällen ernähren sie sich vom bereits eingetragenen Larvenproviand. Schlechtes Wetter gefährdet auch die Brut durch verstärkten Befall mit Schimmelpilzen.

Sukzession: Verbuschung bzw. Wiederbewaldung brachgefallener Magerrasen oder Weinbergbrachen als Folge der natürlichen Sukzession verengen die Lebensräume vieler Wildbienen, zum Beispiel all jener, die offene Flächen zum Nisten benötigen.

Gefährdung durch den Menschen:

Weit effizienter als natürliche Faktoren zeigt sich die Einflußnahme des Menschen, der immer intensiver in natürliche, naturnahe und Kulturökosysteme eingreift. Besonders gefährdet sind die Lebensräume des offenen Landes, die den überwiegende Teil der Bienen beherbergen.

Wildbienen haben über Jahrhunderte hinweg vom Menschen und seiner geringen Bewirtschaftungsintensität profitiert, z. B. von der Rodung der Wälder und extensiven Bewirtschaftung der geschaffenen Flächen. Doch zahlreiche ursprünglich vom Menschen geschaffene Nistplätze sind nun wieder beseitigt oder gefährdet.

Hauptgefährdungsursachen sind die Zerstörung der Niststätten, die Verminderung des Nahrungsangebotes und die direkte Dezimierung durch Gifte, Spritzmittel, etc.

2. Entwicklung im Untersuchungsgebiet:

Nach umfassender Betrachtung der untersuchten Standorte stellen sich diese als reichhaltige Lebensräume mit zahlreichen Nistmöglichkeiten und vielfältigem Nahrungsangebot dar. Auch viele feuchtigkeitsliebenden Wildbienen stellen sich als Nahrungsgäste ein. Zahlreiche Blütenpflanzen, die in den Trockenrasen zu finden sind, deuten auf eine Versaumung hin, die

aber für Bienen eine wesentliche Erweiterung des Nahrungsspektrums bedeutet. Die menschlichen Eingriffe an diesen Standorten sind geringfügig: Das Gebiet rund um die Ruine Fragenstein ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen, auch die Trockenhänge in Kranebitten und bei der Martinswand bleiben - nach meinen Beobachtungen - unberührt. Im Weingarten wird die Vegetation zum Teil (am Wegrand, auf den ebenen Flächen) gemäht, und den Hängen aber belassen. Aus der Sicht des Bienenschutzes führt diese fehlende bis geringe Einflußnahme zu einer positiven Entwicklung der xerothermen Flächen, da stets ein Nahrungsangebot für Wildbienen vorhanden ist. Ob dieses ausreicht, kann ich nicht beurteilen. Gerade im Hochsommer, wenn - wie im Jahr 1994 - auf flachgründigen Böden ein großer Teil der Vegetation verdorrt (z. B. bei der Ruine Fragenstein), mag es zu Nahrungsknappheit kommen.

3. Maßnahmen zum Bienenschutz:

Zur Erhaltung der Standorte für möglichst viele Bienenarten ist es notwendig, daß die Einwirkung des Menschen auch weiterhin gering bleibt. Dort wo gemäht wird, sollten zum Beispiel nie alle Blüten auf einmal beseitigt werden. Zeitlich versetztes Mähen garantiert, daß nicht die gesamte Nahrungsgrundlage auf einmal entzogen wird.

Für Naturfreunde und Gartenbesitzer können Maßnahmen zum Wildbienenschutz darin bestehen, in gewissen Ausmaß auf "Ordnung" zu verzichten: Morsche Äste, verdorrte Brombeerzweige oder Stengel von Königskerzen sind kein Abfall der Natur, sondern unabdingbare Nistgelegenheiten für zahlreiche Bienenarten. Als solche gehören diese Strukturen belassen. Ebenso sind Steinmauern nur dann als Nistplätze nützlich, wenn sie nicht mit Mörtel verfugt sind. Förderlich ist auch prinzipiell alles, was den Blütenreichtum mehrt. Dazu gehört unter anderem, daß sogenannte "Unkräuter" (z. B. Taubnesseln als wichtige Hummelblumen) verschont bleiben.

Detaillierte Kenntnisse über notwendige Pflegemaßnahmen zur Erhaltung einer typischen Trockenrasen-Biozönose liegen nach KRATOCHWIL (1983) bis jetzt erst in Ansätzen vor.

VIII. Danksagung:

Ich bedanke mich bei Prof. W. Schedl für die Anregung zum Thema und die (stets rasche) Hilfestellung bei der Durchführung meiner Diplomarbeit. Weiters danke ich Herrn Kommerzialrat Reinhart Karl, auf dessen Grundstück (Zirler Weinhof) ich einen Teil der Wildbienen sammeln konnte, sowie Pater A. Ebmer, Mag. F. Gusenleitner, Mag. O. Leiner, Mag. H. Neumayer und M. Schwarz für die Determination der zahlreichen Bienen.

IX. Zusammenfassung:

An den vier xerothermen Standorten zwischen Kranebitten und Zirl habe ich 117 Wildbienenarten aus 22 Gattungen gefunden - gemessen an den 609 Spezies, die WARNCKE (1986) für Österreich angibt, eine ansehnliche Zahl. Damit dürfte die Fauna des Gebietes jedoch längst nicht vollständig erfaßt sein; die geringe Individuendichte bei über der Hälfte der Arten (max. 4 Individuen) läßt vermuten, daß ich einige Spezies übersehen habe. Eine Erweiterung der Sammelmethode, etwa mittels künstlicher Nisthilfen, wäre sicher sinnvoll gewesen.

Dieser Arbeit liegt eine qualitative Erfassung der Wildbienenfauna zugrunde, Methoden zur Erhebung von Populationsgrößen und Dominanzstrukturen wurden nicht angewandt. Es ist auch kaum möglich, umfassende Aussagen über die Phänologie der Arten zu machen. Die phänologischen Aspekte stützen sich daher - neben eigenen Beobachtungen - auf Literaturdaten.

Im Zuge des Sichtfanges wurden insgesamt 693 Blütenbesuche registriert und ausgewertet. Als Bienenblumen stellten sich überwiegend die Vertreter der Asteraceen und Fabaceen heraus, Vertreter von 17 weiteren Familien wurden von Bienen aufgesucht.

In Ansätzen führte ich eine pflanzensoziologische Auswertung der charakteristischen Blütenpflanzen im Untersuchungsgebiet durch. Aspekte der Blütenökologie - vor allem jene der Konkurrenz um Pollen und Nektar - wurden angeschnitten. Hier bleiben allerdings noch viele Fragen offen, viele Zusammenhänge ungeklärt. So wurden etwa der Einfluß von Blütenform und -farbe auf das Sammelverhalten der Bienen, Blütendichte und Blumenstetigkeit nicht untersucht. Die gesammelten Daten über den Blütenbesuch geben aber einen Einblick in die Komplexität des Lebensraumes „Xerothermstandort“.

Für die zoogeographischen Fragestellungen wurden die Bienen des Innsbrucker Raumes betrachtet. 246 Arten sind mir aus der Literatur, der Pechlaner-Sammlung und durch meine eigenen Aufsammlungen aus Innsbruck und Umgebung (inclusive Mittelgebirge) bekannt. Alpine Elemente konnten kaum erfaßt werden (nur 9 Arten); etwas häufiger waren boreo-alpin verbreitete Arten (15). Mindestens 27 Spezies haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Mittel- und Südeuropa, die meisten Wildbienen sind allerdings eurosibirisch eingestuft.

Der ökologische Verbreitungstyp nach PITTIONI & SCHMIDT (1942) (er war mir von 3/5 der Bienen bekannt) zeigt ein Übergewicht an feuchteliebenden Arten (66 euryök-hylophil und 6 stenök-hylophil); 29 Spezies gelten als hypereuryök-intermediär und 50 als euryök-eremophil. Im Untersuchungsgebiet sind die feuchteliebenden Arten anteilmäßig noch stärker vertreten (45 euryök-hylophile, 4 stenök-hylophile, 29 euryök-eremophile, 16 hypereuryök-intermediäre Bienen).

Diese Arbeit soll auch die Reichhaltigkeit der vier trockenwarmen Standorte und damit die Schutzwürdigkeit der Gebiete dokumentieren. Das Verschwinden von Arten konnte - nach Vergleich mit älteren Sammlungen - nicht mit Sicherheit diagnostiziert werden. Es ist aber anzunehmen, daß unsere Agrarlandschaft eine Verarmung der Bienenfauna mit sich bringt. Daher sind die trockenwarmen Hänge im Untersuchungsgebiet als Refugien für das Überleben von Wildbienen wahrscheinlich von existentiellern Wert.

X. Literatur:

- AERTS, W. (1949): Die Bienenfauna der Kölner Bucht. - Wiss. Mitt. Verein Natur-Heimat. Köln, 2 (1): 3-35.
- BATOR, A. (1952): Die tierische Besiedlung xerothermer Felswände inneralpiner Tallagen. - Dissertation Inst. f. Zoologie, Univ. Innsbruck; 94 S.
- BEAUMONT, J. de (1958): Les Hyménoptères Aculéates du Parc National Suisse et des régions limitrophes. In: Ergebnisse d. wiss. Untersuch. d. schweiz. Nationalparks, 6 (N.F.): 145-236.
- BRIQUET, J. (1890): Recherches sur la flore du district savoisien et du district jurassique suisse. - Engl. Bot. Jb. 13.
- CLEMENT, E. (1922): *Andrena dallatorrei* n. sp. f, m, eine neue Biene aus Tirol. - Konowia, 1: 125-126.
- DALLA TORRE, K. V. (1873): Beitrag zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Tirols. - Ztschr. Ferdinandeum Innsbruck, 3(18): 251-280.
- (1877a): Die Apiden Tirols (Fortsetzung und Schluß). - Ibidem, 3(21): 161-196.
- (1877b): Entomologische Alpenfauna. - Ent. Nachr., 3: 169-171.
- (1879): Bemerkungen zur Gattung *Bombus* Latr.: 1. Die *Bombus*-Arten Tirols. - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, VII. Jahrgang, 3. Heft: 1-15.
- (1882): Bemerkungen zur Gattung *Bombus* Latr.: 3. Zur Synonymie und geographischen Verbreitung der Gattung *Bombus* Latr. - Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, X. Jahrgang: 2-19.
- DATHE, H. H. (1980): Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (Hymenoptera: Apoidea, Colletidae). - Mitt. zool. Mus. Berlin, 56 (2): 207-294.
- EBMER, A. W. (1969): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s. l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea). Teil I. - Nat. Jb. Linz: 133-183.
- (1976): Liste der mitteleuropäischen *Halictus*- und *Lasioglossum*-Arten. - Linzer biol. Beitr., 8: 393-405.
- (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). - Linzer biol. Beitr. 20/2: 527-711.
- EBMER, A. W., GUSENLEITNER, F. & GUSENLEITNER, J. (1994): Hymenopterologische Notizen aus Österreich - 1 (Insecta: Hymenoptera aculeata). - Linzer biol. Beitr., 26/1: 393-405.
- ELFVING, R. (1951): Die Gattung *Prosopis* Fabr. in Finnland. - Notulae Ent. 31: 67-92.
- ERLANDSSON, S. (1984): Fem för Sverige nya stinkbin av skäktet *Hylaeus*. - Ent. Tidskr., 105: 103.
- FRIEDRICH, K. (1931): Massenvermehrung mit besonderer Berücksichtigung mikroklimatischer Verhältnisse. - In: Naturw., 19.
- FRIESE, H. (1911): Apidae I. Megachilinae. In: Das Tierreich. Berlin; 440 S.
- (1914): Neue Apiden der palaarktischen Region. - Stett. ent. Ztg., 75: 218-233.
- (1923): Die europäischen Bienen. - Berlin und Leipzig; 456 pp.
- GUSENLEITNER, F. (1985): Angaben zur Kenntnis der Bienengattung *Andrena* in Nordtirol (Österreich) (Insecta: Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 72: 199-221.
- HAESLER, V. (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgärten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera Aculeata. - Zool. Jb. Syst., 99: 133-212.
- HEINRICH, B. (1976a): Flowering phenologies: bog, woodland, and disturbed habitats. - Ecology, 57: 890-899.
- HOLDHAUS (1927/28): Die geographische Verbreitung der Insekten. - Handbuch der Entomologie 2. Herausg.: Prof. Ch. Schröder; Jena.
- JAUS, I. (1934): Faunistisch-ökologische Studien im Anningergebiet, mit besonderer Berücksichtigung der xerothermen Formen. - Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., 66: 291-362.
- KLEBELSBERG, R. v. (1935): Geologie von Tirol. - Berlin; 872 pp.
- KRATOCHWIL, A. (1983): Zur Phänologie von Pflanzen und blütenbesuchenden Insekten (Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera) eines versäumten Halbtrockenrasens im Kaiserstuhl - ein Beitrag zur Erhaltung brachliegender Wiesen als Lizenz-Biotope gefährdeter Tierarten. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 34: 57-108.

- (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesucher-Gemeinschaften: biozöologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). - Phytocoenologia, Stuttgart, 11(4): 455-669.
- (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster - Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung. - Tuexenia, Göttingen, 7: 13-51.
- KUGLER, H. (1970): Einführung in die Blütenökologie. - 2. Aufl., Stuttgart; 345 pp.
- LEININGER, H. (1951): Über Bienen, Grab-, Weg-, Faltenwespen und Ameisen aus dem badischen Oberrheingebiet. - Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl., 10: 113-136.
- LINSLEY, E.G. & J.W. MacSWAIN (1955): The habits of *Nomada opacella* Timberlake with notes on other species (Hym., Anthophoridae). - Wasman J. Biol., 13: 253-276.
- (1958): The significance of floral constancy among bees of the genus *Diadasia* (Hymenopt. Anthophoridae). - Evolut. (Lanc. Pa.) 12: 219-223.
- LOKEN, A. (1984): Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae). - Ent. scand. Suppl., 23: 1-45.
- MICHENER, C.D. (1979): Biography of bees. - Ann. Missouri Bot. Gard., 66: 277-347.
- MOLDENKE, A.R. (1975): Niche specialization and species diversity along an altitudinal transect in California. - Oecologia, 21: 219-242.
- OBERDORFER, E. (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Stuttgart; 1051 pp.
- OBERDORFER, E. KORNECK, D. (1976): Klasse Festuco Brometea Br.-Bl. et Tx. 43. - In: Süd-deutsche Pflanzengesellschaften. I-III. Stuttgart, 1978.
- PETERS, D.S. (1975): Vespoidea, Sphecoidea and Apoidea (Hymenoptera) von Messaure. - Ent. Tidskr., 96: 116-120.
- PITTIONI, B. (1940): Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Venezia Tridentina. - Mem. Mus. Stor. nat. Venezia trid., 5 (1): 1-43.
- PITTIONI, B., SCHMIDT R. (1942): Die Bienen der südöstlichen Niederdonau. - Wien-Leipzig.
- PRESTON, F.W. (1949): The commonness and rarity of species. - Ecology, 29: 254-283.
- PREUSS, G. (1982): Bienen. In: Naturschutz-Handbuch I. Geschützte Tiere in Rheinland-Pfalz (Herausg.: Ministerium f Soziales, Gesundheit und Umwelt); Mainz. S. 198-223;
- RASMONT, P. (1983b): Catalogue commenté des Bourdons de la région ouest-paléarctique (Hymenoptera, Apoidea, Apidae). - Notes Faun. Gembloux, 7: 1-71.
- REINIG, W.F. (1973): Zur Kenntnis der Hummeln und Schmarotzerhummeln des Saarlandes und der Pfalz (Hym., Bombidae). - Abh. Arbeitsgem. tier- u. pflanzengeogr. Heimatforsch. Saarland, 4: 1-28.
- (1976): Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae). - Bonner Zool. Beitr., 27: 267-299.
- (1981): Synopsis der in Europa nachgewiesenen Hummel- und Schmarotzerhummelarten. - Spixiana, 4: 159-164.
- ROBERTSON, C. (1925): Heterotrophic bees. - Ecology, 6: 412-436.
- RUDOW, F. (1900): Die Wohnungen der Hautflügler Europas mit Berücksichtigung der wichtigen Ausländer. - Berl. Ent. Z., 45: 1-115.
- SCHEDL, W. (1967): Blütenbiologische Beobachtungen an *Jasminum nudiflorum* LINDL. in Nordtirol (Nektarraub). - Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck, 55: 139-144.
- (1982): Über aculeate Hautflügler der zentralen Ötztaler Alpen (Tirol, Österreich) (Insecta: Hymenoptera). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 69: 95-117.
- SCHLETTERER, A. (1887): Die Bienen Tirols. - Jber. k.k. Staats-Unterrealschule Leopoldstadt Wien, 12: 3-28.
- SCHMEIL & FITSCHEN (1993): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. - 89. Auflage; Heidelberg-Wiesbaden.
- SCHMIDT, K. (1979): Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. K. Philanthinae und Nyssoninae. - Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ., 49/59: 271-369.
- SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. - 2. Auflage, Jena; 1062 S.

- SCHRECK, E. & SCHEDL W. (1979): Die Bedeutung des Wildbienen-Anteils bei der Bestäubung von Apfelblüten an einem Beispiel in Nordtirol (Österreich). - Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 66: 95-107.
- SZYMKIEWICZ (1923-25): Etudes climatologiques I-VI. - Acta Soc. Bot. Pol. 1-3.
- STOECKHERT, E. (1942): *Andrena proxima* K. und ihr bisher unbekannter "Doppelgänger", *Andrena alutacea* n. sp. (Hym. Apid.). - Mitt. münch. ent. Ges., 32: 236-252.
- TKALCU, B. (1974): Beitrag zur Kenntnis der Hummelfauna des französischen Besses Alpes (Hymenoptera, Apoidea, Bombinae). - Ac. Rer. nat. Mus. nat. slov., Bratislava, 20: 167-186.
- (1975): Revision der europäischen *Osmia* (*Chalcosmia*)-Arten der *fulviventris*-Gruppe Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae. - Vestnik Českosl. Spol. Zool., 39: 297-317.
- (1977b): Taxonomisches zu einigen paläarktischen Bienenarten (Hymenoptera: Apoidea). - Vestnik Českosl. Spol. Zool., 41: 223-239.
- (1983): Die europäischen *Osmia*-Arten der Untergattung *Melanosmia* (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). - Vestnik Českosl. Spol. Zool., 47: 140-159.
- WARNCKE, K. (1967b): Faunistische Bemerkungen über westpaläarktische Bienen der Gattung *Andrena* F. - Bull. Rech. agron. Gembloux, N.S., 2: 569-581.
- (1980b): Die Bienengattung *Anthidium* Fabricius 1804 in der Westpaläarktis und im turkestanischen Becken. - Entomofauna, 1: 37-52.
- (1981): Die Bienen des Klagenfurter Beckens (Hymenoptera, Apidae). - Carinthia II, 171/91:275-348.
- (1986): Die Wildbienen Mitteleuropas, ihre gültigen Namen und ihre Verbreitung (Insecta: Hymenoptera). Entomofauna, Supplement 3: 5-128.
- (1992a): Die westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Sphecodes* Latr. (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). - 52. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg: 9-64.
- (1992b): Die westpaläarktischen Arten der Bienengattung *Coelioxys* Latr. (Hymenoptera, Apidae, Megachilinae). - 53. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg: 31-77.
- WESTRICH, P. (1980): Die Stechimmen (Hymenoptera Aculeata) des Tübinger Gebiets mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergs. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 51/52 (2): 601-680.
- (1982): Wildbienen: Ökologische Bedeutung - Gefährdung - Schutz. - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 55/56: 9-21
- (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. - 431 S.; Stuttgart (Ulmer).
- (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. - S. 432-972; Stuttgart (Ulmer).
- WOLF, H. (1982): Ein Zwitter von *Andrena potentillae* Panzer (Hymenoptera, Apidae). - Linzer biol. Beitr., 14:45-46.
- ZACHER (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. - Jena.

