



Mag. Esther Ockermüller

Büro für Entomologie & Naturschutz

Widistraße 55

4053 Haid bei Ansfelden

T 0676 95 28 713

esther@hymenoptera.at

Zwischenbericht

Erfassung der Wildbienen-Diversität im Rahmen des Projektes „AgriNatur AT-HU“

Studie im Auftrag der Bioforschung Austria

März – November 2019

29. November 2019



Projekt:

Erfassung der Wildbienen-Diversität im Rahmen des Projektes „AgriNatur AT-HU“

Bearbeitungszeitraum:

19. März – 29. November 2019

Auftraggeber:

Bioforschung Austria, Eßlinger Hauptstraße 132-134, A-1220 Wien

Auftragnehmerin:

Mag. Esther Ockermüller – Büro für Entomologie & Naturschutz, Widistraße 55, A-4053
Haid bei Ansfelden

BearbeiterInnen (alphabetisch):

Andreas Link, Mag. Esther Ockermüller, Sabine Schoder MSc., Dr. Herbert Zettel

Zitiervorschlag:

Ockermüller E., Zettel H., Schoder S. & Link A. (2019): Erfassung der Wildbienen-Diversität im Rahmen des Projektes „AgriNatur AT-HU“. – Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der Bioforschung Austria, 71 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
1.1 Wildbienen	4
1.2 Bedeutung von Ackerflächen für Wildbienen	5
1.3 Aufgabenstellung	6
2 Untersuchungsgebiet	7
3 Erfassungsmethodik	24
4 Ergebnisse und Diskussion	25
4.1 Gesamtartenspektrum	25
4.2 Die naturschutzfachlich bedeutendsten Arten	35
4.3 Zusammenfassende Beurteilung sowie Management-Maßnahmen	39
5 Zusammenfassung	46
6 Literatur	47
7 Anhang	51

1 Einleitung

1.1 Wildbienen

Bienen gehören – zusammen mit den Wespen und Ameisen – zu den Hautflüglern (Hymenoptera), welche mit etwa 150.000 beschriebenen Arten die drittgrößte Insektenordnung stellen. Weltweit sind ca. 20.000 Bienenarten beschrieben, wovon alleine in Österreich rund 700 bekannt sind (Gusenleitner et al. 2012, Ebmer et al. 2016, 2019). Viele sind hinsichtlich ihrer Nahrungsquelle oder ihres Nisthabitates hoch spezialisiert. Struktureiche und blütenreiche Offen- und Halboffenlandbiotope (z.B. Magerrasen, Ruderalstandorte, Kiesgruben) als auch lichte Waldhabitate (z.B. Waldränder, Windwurfflächen) gelten als bevorzugte Lebensräume. Für Österreich gibt es keine Rote Liste, jedoch ist anzunehmen, dass die Situation jener in Deutschland ähnelt, wo etwa die Hälfte der Arten in manchen Bundesländern als ausgestorben, bestandsgefährdet oder extrem selten gilt (Scheuchl & Schwenninger 2015). Betroffen sind hiervon häufig spezialisierte Arten, die besonders empfindlich auf Lebensraumveränderungen reagieren.

Als Wildbienen werden hier alle heimischen Bienenarten außer der Honigbiene bezeichnet. Sie leben meist solitär. Das bedeutet, dass sich jedes Weibchen alleine um seine Brut kümmert. Daneben gibt es aber auch Arten, wie manche Furchenbienen und Hummeln, die verschiedene Grade sozialer Ordnung aufweisen. Eine besondere Weiterentwicklung stellt die parasitische Lebensweise dar – rund ein Viertel der heimischen Wildbienenarten baut keine eigenen Nester, sondern legt ihre Eier in die Brutzellen anderer Wildbienen.

Die Nester werden artspezifisch angelegt. Zwei Drittel der mitteleuropäischen nestbauenden Bienenarten bauen ihre Nester im Boden. Dazu benötigen sie vegetationsfreie bzw. vegetationsarme Bodenstellen, damit sie Gänge in die Erde bzw. in den Sand graben können. Gerne werden auch Löss- und Lehmwände besiedelt. Andere Arten nisten hingegen in vorhandenen Hohlräumen, wie in Käferfraßgängen im Holz, hohlen Pflanzenstängeln oder leeren Schneckenschalen. Auch markhaltige Stängel werden von speziellen Wildbienenarten als Nistplatz angenommen, indem sie einen Hohlraum in das Mark beißen. Nur wenige Bienen (Holzbienen – *Xylocopa*, Steinbienen – *Lithurgus*) sind in der Lage, das Nest mit ihren Kiefern im morschen Holz auszunagen. Hummeln sind Hohlraumbezieher, die z.B. in Nagerbauten oder alten Spechthöhlen ihre Nester anlegen. Ein geeigneter Nistplatz ist daher ein ganz wichtiges Grundrequisit jeder Bienenart (Westrich 2018).

Ein weiteres ist ein ausreichendes Blütenangebot. Für die Bestäubung vieler unserer Blütenpflanzen (inkl. der Obstbäume und anderer Kulturpflanzen) ist die heimische Wildbienenfauna unersetzlich. Ihre einzigartige Bedeutung ergibt sich daraus, dass sie im Gegensatz zu fast allen anderen Blütenbestäubern nicht nur für die eigene Ernährung Nektar und Pollen sammeln, sondern auch ihre Brut zur Gänze damit versorgen. Etwa 150 Wildbienenarten in Österreich sind auf bestimmte Trachtpflanzen spezialisiert und sammeln Pollen nur von diesen Blütenpflanzen. Darunter finden sich sehr seltene Pflanzen, welche auf

ihre koevoluierten Bestäuber angewiesen sind. Manche heimische Orchideen mit so genannten Täuschblumen sind dabei sogar von einer einzigen Bienenart abhängig. Für den nachhaltigen Naturschutz und für eine langfristige Sicherung der Bestäubung bedarf es daher nicht nur einer individuenreichen, sondern auch einer artenreichen Bienenfauna.

Die Vielfalt der Wildbienen ist heute durch anthropogene Veränderungen der Landschaft stark bedroht. Durch das großflächige Verschwinden von bunten Blumenwiesen und geeigneten Nisthabitaten können viele Arten nur noch in kleinen Restpopulationen auf Kleinstandorten überleben. Eine weitere Gefährdungsursache ist das Anwenden von Insektiziden nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch in Privatgärten.

1.2 Bedeutung von Ackerflächen für Wildbienen

Äcker nehmen in Österreich rund 35 % der Landesfläche ein und sind daher flächenmäßig, nach dem Wald mit fast 50 %, das wichtigste Ökosystem in Österreich. Das Besondere an Ackerflächen ist, dass sie azyklischen Nutzungsänderungen und somit einer gewissen Dynamik unterliegen, während Wiesen in regelmäßigen Abständen gemäht werden (Lenglachner et al. 2018). Viele Tiere und Pflanzen haben von den damaligen extensiven und kleinräumigen Landnutzungspraktiken profitiert. Wichtige Landschaftselemente wie Feld- und Wegraine, Gebüschstreifen oder mehrjährige Brachen boten Lebensraum. Die Technisierung und Intensivierung der Landwirtschaft im 20. Jahrhundert mit Flächenzusammenlegungen, hohem Pestizid- und Düngereinsatz sowie engen Fruchtfolgen fand jedoch auf Kosten dieser Biodiversität im Agrargebiet statt. Hauptgründe für den Biodiversitätsverlust sind neben den zuvor genannten Gründen auch die verbesserte mechanische Bodenbearbeitung und die effiziente Saatgutreinigung. Wohl kaum ein anderer Lebensraumtyp hat sich in seiner Artenzusammensetzung seither so verändert wie der Acker (Lenglachner et al. 2018). Durch ÖPUL-Maßnahmen und Förderung der Bio-Landwirtschaft versucht man dem steigenden Artenverlust gegenzusteuern, jedoch stellt die Agrarlandschaft nach wie vor das Stiefkind des Naturschutzes dar (Meyer et al. 2013), zudem diese Maßnahmen oft nicht biodiversitätsteigernd sind.

Nicht nur das Ackerland selbst, sondern auch die Säume und Waldränder waren einer Veränderung unterworfen. Die Nutzung bis an den unmittelbaren Waldrand heran und die Verfrachtung von Dünger und Pestiziden an die Randstrukturen führten zu einem enormen Rückgang und zur Ausbildung einer artenarmen, nitrophytischen Grasflur (Lenglachner et al. 2018), was auch auf die Insektenwelt ihre Auswirkungen hatte.

Dass Äcker jedoch auch in der heutigen Zeit artenreich sein können, zeigt eine Studie aus den Jahren 2017 und 2018 (Pascher et al. 2019), bei der ausgewählte Insektengruppen (Bienen, Heuschrecken, Tagfalter) im österreichischen Agrarland untersucht wurden. Vor allem die den Äckern angrenzenden und extensiv bewirtschafteten Landschaftselemente (Raine, Ackerbrachen, unbefestigte Wege) beherbergten die größte Bienenvielfalt, während sich die Größe der Ackerflächen negativ auf diese auswirkte. Zukünftig wird es darum gehen, wie man die Artenvielfalt wieder zurück auf die Ackerflächen bringt und sie in sinnvoller Weise mit der Ertragsfunktion verknüpft (Meyer et al. 2013).

1.3 Aufgabenstellung

Bienen spielen im Ökosystem als wichtigste Bestäubergruppe unter den Insekten eine bedeutende Rolle. Aufgrund ihrer direkten Abhängigkeit von Blütenpflanzen und ihrer anspruchsvollen Habitatbindung eignen sie sich hervorragend als Indikatorgruppe um Standortbedingungen und Biotopqualitäten zu beurteilen.

Ziele der Erhebungen sind:

- Durchführung einer Bestandsaufnahme der Wildbienenfauna auf sechs Untersuchungsflächen (vier Ackerflächen, Grünlandbrache, Halbtrockenrasen) in der Lobau zu unterschiedlichen Jahreszeiten
- Einschätzung der Wildbienen-Diversität auf den untersuchten Probeflächen
- Ausweisung naturschutzrelevanter Arten
- Abgabe von Handlungsempfehlungen für die Verbesserung der Lebensraumsituation von Wildbienen im Gebiet

2 Untersuchungsgebiet

Die zu untersuchenden Flächen liegen im Wiener Teil der Oberen Lobau und sind Bestandteil des Nationalpark Donau-Auen. Es handelt sich um ein naturschutzfachlich besonders wertvolles Gebiet, das dem Grüngürtel Wiens angehört. Im Rahmen des Projektes wurden vier Ackerflächen mit einer Länge von 100 x 100 m sowie eine Grünlandbrache und ein Halbtrockenrasen ausgewiesen, die im Jahr 2019 fünf Mal pro Jahr - von März bis August - untersucht wurde (Abb. 1). 2020 soll dieselbe Erhebung noch einmal stattfinden. Auf jeweils einem Feld wurde Winterroggen, Winterweizen, Frühkartoffel oder Grünerbse angebaut, wobei die Frucht im nächsten Jahr wechseln wird. Zusätzlich zu den vier Untersuchungsflächen wurden die unmittelbaren Randbiotope der Ackerflächen, die als Gebüsch- bzw. Waldrand zu klassifizieren sind, besammelt. An zwei zusätzlichen Tagen wurde eine allgemeine Erfassung des Artenspektrums im Untersuchungsgebiet angestrebt, um die in das Gebiet eingebetteten Halbtrockenrasen zu untersuchen. Insbesondere Pflanzen, die von spezialisierten (oligolektischen) Bienen als Pollenquelle genutzt werden, sollten dabei gezielt gesucht werden.

Koordinaten der sechs Untersuchungsflächen:

- Franzosenfriedhof (Winterroggen): N 48°11'18", E 16°31'55" (Abb. 2-6)
- Wolfsboden II (Winterweizen): N 48°11'16", E 16°31'1" (Abb. 7-11)
- Lager II (Frühkartoffel): N 48°11'3", E 16°30'58" (Abb. 12-16)
- Plattenmais (Grünerbsen): N 48°11'26", E 16°30'24" (Abb. 17-21)
- Müllergraben (Grünlandbrache): N 48°11'30", E 16°30'44" (Abb. 22-26)
- Halbtrockenrasen: N 48°11'53", E 16°31'22" (Abb. 27-31)

Koordinaten der Sonderstandorte:

- Magerwiese (ZF1): N 48°11'16", E 16°30'4"
- Magerwiese (ZF2): N 48°11'49", E 16°31'44"
- Bahnbegleitflora (SS1): N 48°10,8', E 16°29,75'
- Forstmeistermaiß (SS2): N 48°10,9', E 16°29,6'
- Hirschenstadl (SS3): N 48°11,25', E 16°29,35'
- nahe Vorwerkstraße (SS4): N 48°11,6', E 16°29,2'
- Hoher Spitz (SS5): N 48°11,45', E 16°29,1'
- E Tischwasser (SS6): N 48° 11,6', E 16°29,1'

Abb. 1: Übersichtskarte. Die untersuchten Flächen sind gelb eingezeichnet (1: Franzosenfriedhof, 2: Wolfsboden II, 3: Lager II, 4: Plattenmais, 5: Grünlandbrache, 6: Halbtrockenrasen).





Abb. 2-3: Franzosenfriedhof, Winterroggen, (30.3.2019 und 26.4.2019).



Abb. 4-5: Franzosenfriedhof, Winterroggen, (10.6.2019 und 10.7.2019).



Abb. 6-7: Franzosenfriedhof, Winterroggen, (12.8.2019); Wolfsboden, Winterweizen (29.3.2019).



Abb. 8-9: Wolfsboden, Winterweizen (25.4.2019 und 10.6.2019).



Abb. 10-11: Wolfsboden, Winterweizen (15.7.2019 und 12.8.2019).



Abb. 12-13: Lager II, Frühkartoffel, (30.3.2019 und 26.4.2019).



Abb. 14-15: Lager II, Frühkartoffel, (10.6.2019 und 10.7.2019).



Abb. 16-17: Lager II, Frühkartoffel, (12.8.2019); Plattenmais, Grünerbse, (29.3.2019).



Abb. 18-19: Plattenmais, Grünerbse, (25.4.2019 und 10.6.2019).



Abb. 20-21: Plattenmais, Grünerbse, (15.7.2019 und 12.8.2019).



Abb. 22-23: Müllergraben, Grünlandbrache, (30.3.2019 und 26.4.2019).



Abb. 24-25: Müllergraben, Grünlandbrache, (10.6.2019 und 15.7.2019).



Abb. 26-27: Müllergraben, Grünlandbrache, (12.8.2019); Halbtrockenrasen (29./30.3.2019).



Abb. 28-29: Halbtrockenrasen (25.4.2019 und 10.6.2019).



Abb. 30-31: Halbtrockenrasen (10.7.2019 und 12.8.2019).

3 Erfassungsmethodik

Die Wildbienenfauna wurde an insgesamt zwölf Personentagen im Zeitraum von März bis August 2019 im Untersuchungsgebiet untersucht. Beprobte wurden die vier Ackerflächen, deren unmittelbaren Randbereiche sowie die Grünlandbrache und der Halbtrockenrasen. Jede der sechs Probestellen (inkl. der Randstrukturen) werden zwei bis drei Stunden lang pro Begehung besammelt. Die Reihenfolge, nach denen die Flächen besucht werden, wird jedes Mal gewechselt. An zwei dieser zwölf Personentage wurde das gesamte Gebiet untersucht, wobei bestimmte Blütenpflanzen und Strukturen, die für Bienen wichtig sind, gezielt gesucht wurden.

Die Begehungen fanden an folgenden Tagen statt: 29.-30.03.2019 (1. Begehung); 25.-26.04.2019 (2. Begehung), 10.06.2019 (3. Begehung), 10. und 15.07.2019 (4. Begehung), 12.08.2019 (5. Begehung). Die zwei Exkursionen im gesamten Gebiet wurden am 24.05.2019 und 18.08.2019 durchgeführt.

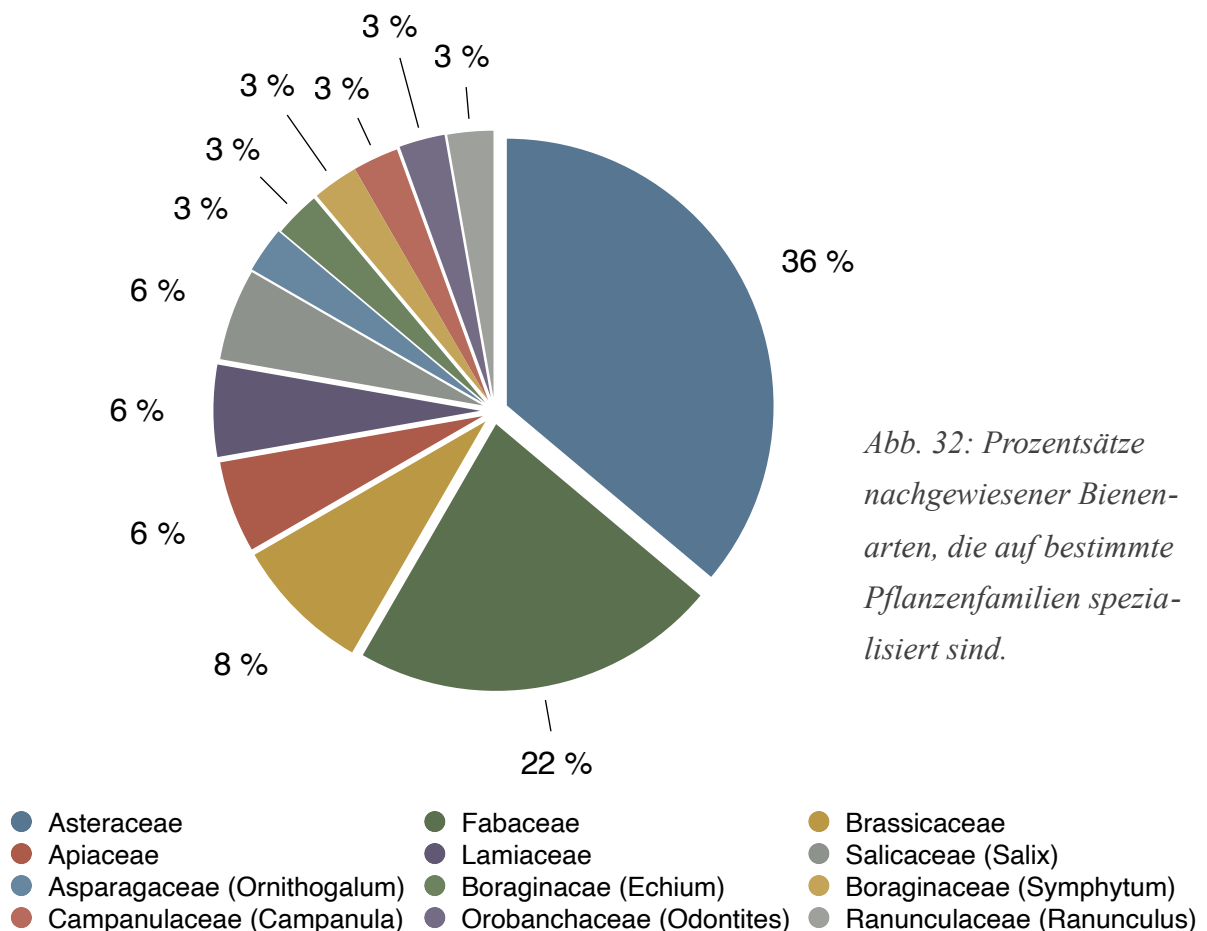
Die Erfassung ereignete sich bei sonnigem Wetter und warmen Außentemperaturen durch Sichtfang mit Hilfe von Insektennetzen. Dabei wurden gezielt potentielle Nahrungspflanzen und Nistplätze von Wildbienen aufgesucht. Sofern die Arten nicht mit Sicherheit im Gelände bestimmt werden konnten, mussten Belegexemplare entnommen werden, bevor die eindeutige Determination erfolgen konnte. Da die Belegtiere langfristig aufbewahrt werden, sind die Untersuchungsergebnisse jederzeit überprüfbar. Die Belegexemplare befinden sich in den Sammlungen der KartiererInnen. Zusätzlich wurde neben der Uhrzeit, der Temperatur, dem Bewölkungsgrad und der Windstärke auch der ungefähre Blütenreichtum auf den Flächen notiert (drei Kategorien: 1=wenig, 2=mäßig, 3=hoch).

Determiniert wurde vorwiegend nach Scheuchl (1996, 2000) und Schmid-Egger & Scheuchl (1997). *Sphecodes* (Blutbienen) wurden nach Bogusch & Straka (2012), *Hylaeus* (Maskenbienen) nach Dathe et al. (2016) und *Colletes* und *Rophites* nach Amiet et al. (1999) bestimmt. Die Determination von *Halictus* (Furchenbienen) und *Lasioglossum* (Schmalbienen) erfolgte mit Ebmer (1969, 1970, 1971); *Bombus* (Hummeln) mit Amiet (1996) und Gokceza-de et al. (2010).

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Gesamtartenspektrum

Insgesamt konnten anhand 1.770 Belege (inkl. Beobachtungen) **158 Bienenarten** nachgewiesen werden (Tab. 1), was 33,5 % der Fauna Wiens entspricht (472 Arten; siehe Zettel et al. 2015, 2016, 2017, 2018). Das Untersuchungsgebiet ist als sehr artenreich einzustufen, wobei im nächsten Jahr noch mit weiteren Arten zu rechnen ist. 65 % der Arten leben solitär, 16 % weisen unterschiedliche Grade sozialer Ordnung auf und 18 % gehören den Brutparasitoiden an. Unterteilt man die Bienenarten in ihr Nistverhalten so entfällt ein Großteil, nämlich 57 %, auf die Bodennister und 25 % auf die Strukturnister, welche ihre Nester in Totholz, hohlen und markhaltigen Stängeln oder sonstigen Hohlräumen anlegen. Die restlichen 18 % gehören wiederum zu Brutparasitoiden, die keine eigenen Nester anlegen. Das Pollensammelverhalten ist ein weiterer wichtiger Faktor nach welchem das Artenspektrum gegliedert werden kann: 59 % der Bienenarten sind polylektisch während 23 % oligolektisch, und damit auf bestimmte Pflanzen zur Versorgung ihrer Brut angewiesen sind. Ein Großteil dieser spezialisierten Bienen sammelt Pollen an Asteraceae (13 Arten) und an Fabaceae (8 Arten). Weitere wichtige Futterpflanzen sind Brassicaceae (3 Arten), Apiaceae, Lamiaceae und *Salix* sp. (jeweils 2 Arten, Abb. 32).



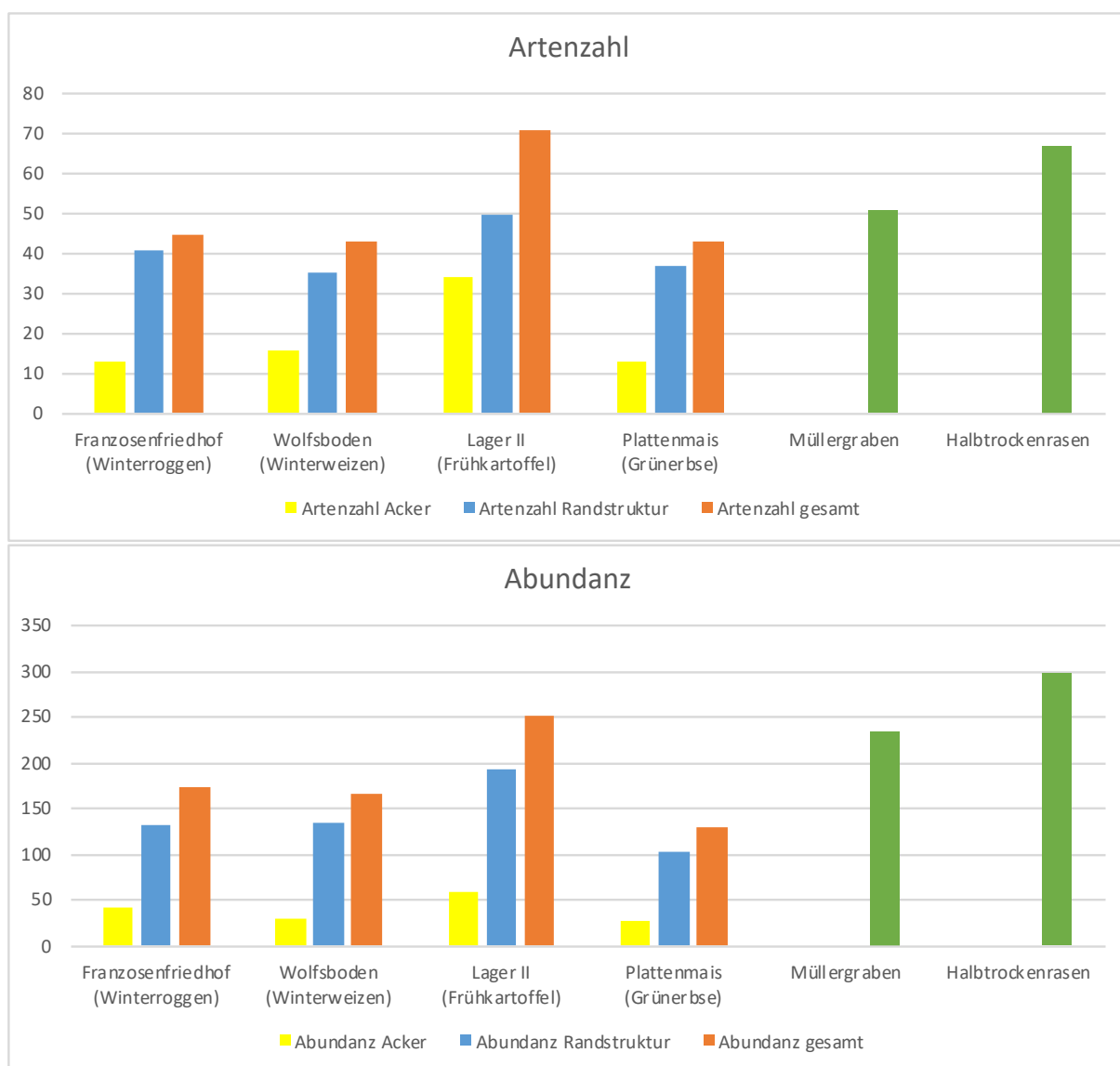


Abb. 33-34: Arten und Abundanzzahlen auf den sechs Untersuchungsflächen (aggregiert über Begehungstermine).

Bei den folgenden Auswertungen wurde die Honigbiene nicht in die Berechnungen miteinbezogen, da ihr Vorkommen von den vom Menschen aufgestellten Stöcken abhängt.

Direkt auf den **Ackerflächen** wurden insgesamt 48 Arten festgestellt (Tab. 2). Die häufigsten Arten waren dabei *Lasioglossum pygmaeum* mit 22 Individuen, gefolgt von *L. marginatum* mit 11 Individuen und *L. parvulum* mit 10 Individuen. Ebenfalls häufig vertreten waren *Colletes cunicularius* und *Hylaeus communis* mit jeweils 9 Individuen. Die nachgewiesenen Bienenarten entsprechen keinesfalls dem „normalen“ Artenspektrum auf österreichischen Ackerflächen, wo nur euryöke und sehr anspruchslose Wildbienenarten häufiger anzutreffen sind (vgl. Pascher et al. 2019). Auf allen vier Ackerflächen konnte *L. marginatum*, auf jeweils drei Ackerflächen *Andrena dorsata*, *A. gravida*, *C. cunicularius*, *L. parvulum*, *L. pygmaeum*, *Nomada flavoguttata*, *Sphecodes ephippius* und *S. puncticeps* festgestellt werden. 9 Arten kamen auf jeweils zwei Ackerflächen, die restlichen 30 Arten jeweils nur auf einer Ackerfläche vor. Besonders auffällig ist die hohe Anzahl an Brutparasitoiden auf den Feldern (8 *Nomada*-, 7

Sphecodes-Arten, v.a. am Frühkartoffel-Feld), was die Vermutung nahelegt, dass Nester direkt in den Ackerflächen angelegt wurden.

Die Artenzahlen auf den Winterroggen-, Winterweizen- und Grünerbsen-Feldern war mit 13-16 nachgewiesenen Arten niedrig (Abb. 33). Es konnten jeweils nur an den ersten beiden Begehungen im März und April Wildbienen gefunden werden. Das Kartoffelfeld zeigte sich mit 34 festgestellten (und mit zum Teil seltenen) Wildbienenarten am artenreichsten. Auch konnten an allen fünf Begehungsterminen Wildbienen nachgewiesen werden, wobei Ende April die meisten Arten zu finden waren (18 Arten). Die Abundanzen zeigen ein ähnliches Bild, wobei das Grünerbsen-Feld die wenigsten Individuen aufwies (28 Individuen), gefolgt von Winterweizen mit 31, Winterroggen mit 41 und Frühkartoffel mit 58 Individuen (Abb. 34).

Artenreicher als die Äcker selbst waren deren **Randstrukturen**. Am diversesten war die Randstruktur des Frühkartoffel-Feldes mit 50 Arten, gefolgt von den Randstrukturen des Winterroggen-Feldes mit 41, des Grünerbsen-Feldes mit 37 und des Winterweizen-Feldes mit 35 Arten. Die Abundanzen waren wie folgt verteilt: 193 Individuen wurden am Frühkartoffel-Feldrand, 135 Individuen am Winterweizen-Feldrand, 133 Individuen am Winterroggen-Feldrand und 102 Individuen am Grünerbsen-Feldrand beobachtet. Somit sind die Artenzahlen an den Randstrukturen durchschnittlich um den Faktor 2,2 – die der Abundanzen um den Faktor 3,6 – höher als im Acker. Während die Ränder der Getreidefelder durch dichte Gebüschgruppen begrenzt waren, zeigten sich die Ränder der zwei anderen Felder als strukturreich mit ausgeprägter Saum- bzw. Waldrandgesellschaft sowie Totholz.

Auf der **Grünlandbrache** waren insgesamt 51 Wildbienenarten zu finden. Der Standort zeigte sich somit ähnlich artenreich wie der Frühkartoffel-Feldrand. Obwohl die Fläche Mitte Juni in voller Blüte stand (v.a. *Anthyllis vulneraria*), konnten nur wenige Arten und Individuen beobachtet werden. Mitte Juli war die Fläche frisch gemäht, jedoch konnte an den ungemähten Rändern gesammelt werden. Bemerkenswert war die hohe Populationsdichte der sozial lebenden *Lasioglossum marginatum*, die an den Waldrändern dominante Bestände bildete.

Die größte Arten- und Individuenvielfalt beherbergten mit 67 Arten und 297 Individuen die **Halbtrockenrasen** mit teils seltenen Wildbienen. 20 Arten konnten nur auf dieser Fläche nachgewiesen werden. Summiert man jedoch die Artenzahlen von Acker und Randstruktur, ist der Standort Lager II mit 71 Arten am reichsten an Biodiversität. 17 zusätzliche Arten wurden an den aufgesuchten **Sonderstandorten** gefunden.

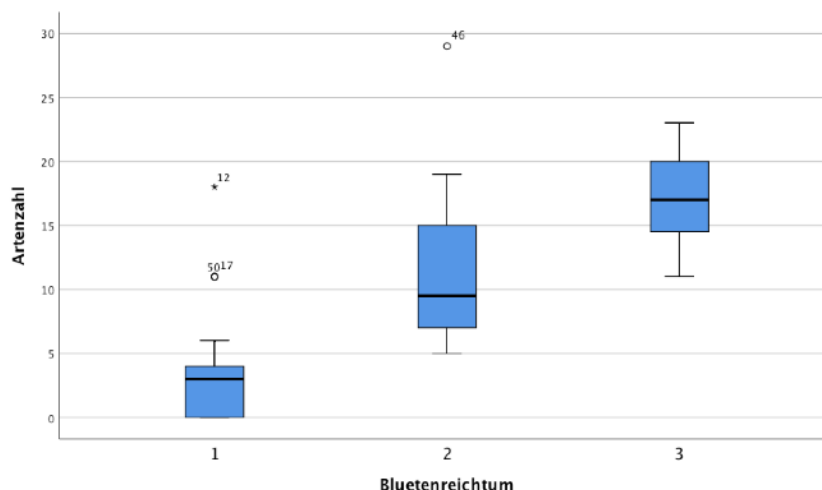


Abb. 35: Boxplot-Diagramme der Artenzahlen nach Blütenreichtum (1=wenig, n=21; 2=mäßig, n=22; 3=hoch, n=7). Kruskal-Wallis-Test $p < 0,001$, $\chi^2 = 27,340$, $df = 2$.

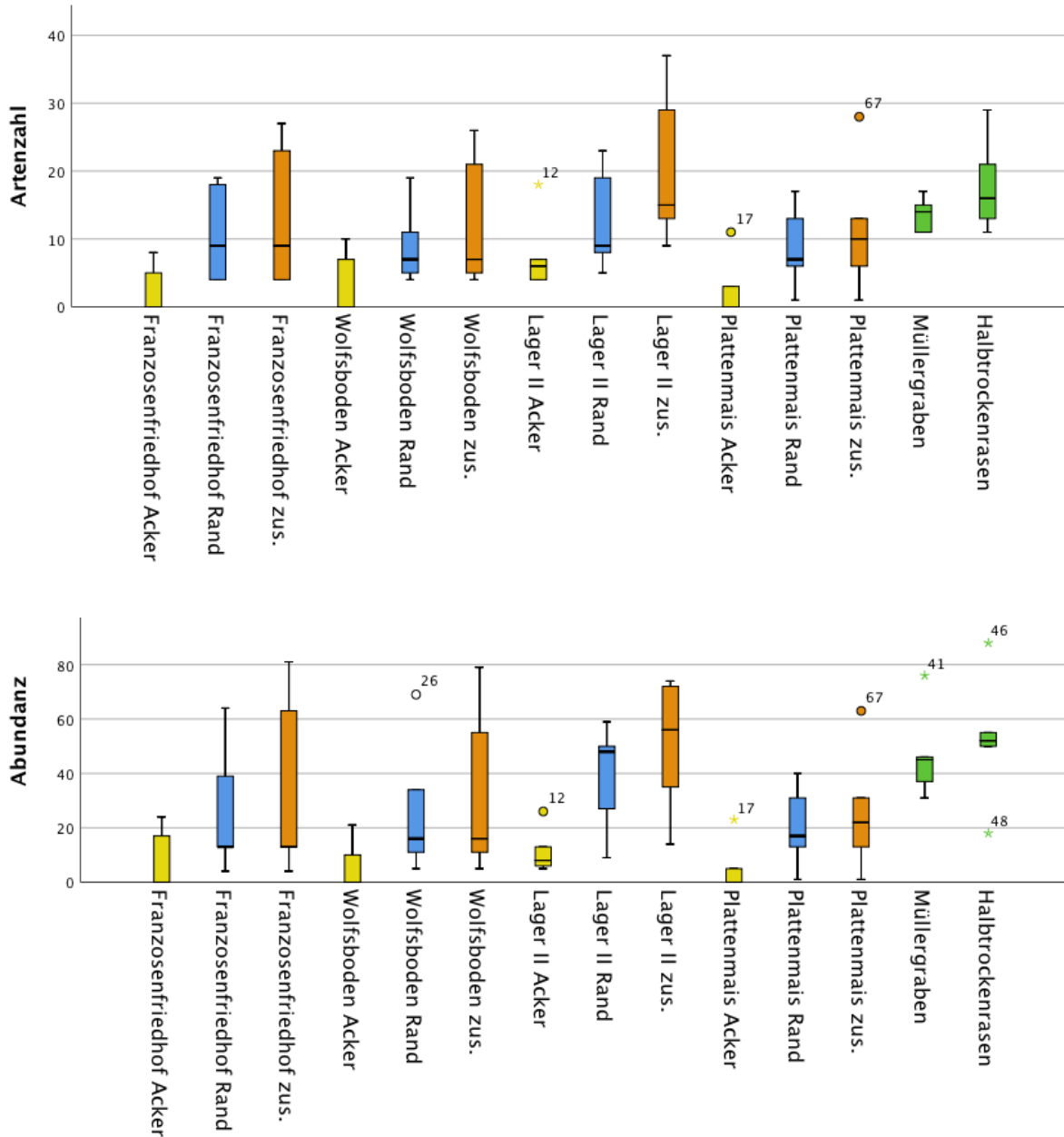


Abb. 36-37: Boxplot-Diagramme der Arten- und Abundanzzahlen auf den Untersuchungsflächen (zus.=Acker inkl. Randstruktur; grobe Ausreißer sind mit einem Stern markiert).

Einen entscheidenden Einfluss auf die Artendiversität und auf die Individuenzahl hatte das **Blütenangebot** (Abb. 35, Abb. 45). So waren auf Flächen, die zum Begehungszeitpunkt blütenreich waren, signifikant mehr Arten und Individuen zu finden als auf blütenärmeren Flächen. Management-Maßnahmen zur Steigerung der Artenvielfalt sollten daher in erster Linie darauf abzielen das Blütenangebot zu erhöhen.

Tab. 1: Gesamtartenliste inkl. Anzahl gefangener Individuen sowie Anmerkungen zur Biologie aus dem Jahr 2019 (Anm.: *Hoplitis adunca* wurde der Gattung *Osmia* zugeordnet).

Arten	Stück	Anmerkung
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775	3	
<i>Andrena bimaculata</i> (Kirby 1802)	1	
<i>Andrena bimaculata bluethgeni</i> Stöckert 1930	6	
<i>Andrena bisulcata</i> Morawitz 1887	2	
<i>Andrena chrysosceles</i> (Kirby 1802)	1	
<i>Andrena combinata</i> (Christ 1791)	1	
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	13	
<i>Andrena falsifica</i> Perkins 1915	4	
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	27	
<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	55	
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)	5	
<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius 1775)	1	
<i>Andrena helvola</i> (Linnaeus 1758)	1	
<i>Andrena impunctata</i> Perez 1895	1	
<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	1	oligol.: Fabaceae
<i>Andrena limata</i> Smith 1853	1	
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	46	
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914	1	
<i>Andrena nigrospina</i> Thomson 1872	2	
<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	5	
<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	4	oligol.: Apiaceae
<i>Andrena oralis</i> Morawitz 1876	2	oligol.: Brassicaceae
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802)	20	mesol.: Fabaceae
<i>Andrena proxima</i> (Kirby 1802)	2	oligol.: Apiaceae
<i>Andrena rufula</i> Schmiedeknecht 1883	10	
<i>Andrena saxonica</i> Stoeckert 1935	2	oligol.: <i>Ornithogalum</i>
<i>Andrena scita</i> Eversmann 1852	1	oligol.: Brassicaceae
<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz 1939	15	
<i>Andrena symphyti</i> Schmiedeknecht 1883	2	oligol.: <i>Symphytum</i>
<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby 1802)	3	

<i>Andrena vaga</i> Panzer 1799	1	oligol.: <i>Salix</i>
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff 1832	13	oligol.: <i>Salix</i>
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)	2	oligol.: Fabaceae
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus 1758)	3	Strukturnister
<i>Anthidium nanum</i> Mocsáry 1881	5	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier 1841	13	Strukturnister?
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer 1798)	4	oligol.: Lamiaceae; Strukturnister
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	11	Strukturnister
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 1758	232	Strukturnister; sozial
<i>Biastes emarginatus</i> (Schenck 1853)	1	Brutparasitoid
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)	5	sozial
<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	77	sozial
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	5	sozial
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	67	sozial
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	2	sozial
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758)	41	sozial
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy 1785)	1	Brutparasitoid
<i>Ceratina chalybea</i> Chevrier 1872	1	Strukturnister
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	2	Strukturnister
<i>Chelostoma florisomne</i> (Linnaeus 1758)	10	oligol.: <i>Ranunculus</i> ; Strukturnister
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier & Serville 1841)	1	oligol.: <i>Campanula</i> ; Strukturnister
<i>Chelostoma ventrale</i> Schletterer 1889	8	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)	33	
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy 1785)	4	oligol.: Asteraceae
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	7	oligol.: Asteraceae
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	2	oligol.: Fabaceae
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879	18	oligol.: Fabaceae
<i>Eucera pollinosa</i> Smith 1854	1	oligol.: Fabaceae
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848	5	sozial
<i>Halictus pollinosus</i> Sichel 1860	1	
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1776)	12	
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)	6	sozial
<i>Halictus sajoi</i> Blüthgen 1923	4	sozial

<i>Halictus scabiosae</i> (P. Rossi 1790)	2	sozial
<i>Halictus seladonius</i> (Fabricius 1794)	1	sozial?
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius 1775)	10	
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923	14	sozial
<i>Halictus subauratus</i> (P. Rossi 1792)	8	sozial
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	24	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)	19	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852	6	Strukturnister
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	62	Strukturnister
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852	7	Strukturnister
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831	4	Strukturnister
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby 1802)	9	Strukturnister
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850	1	Strukturnister
<i>Hylaeus incongruus</i> Förster 1871	1	Strukturnister?
<i>Hylaeus intermedius</i> Förster 1871	3	Strukturnister?
<i>Hylaeus lineolatus</i> (Schenck 1861)	52	Strukturnister
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius 1798)	2	
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)	1	sozial
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius 1781)	2	sozial
<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins 1895)	1	
<i>Lasioglossum bluethgeni</i> Ebmer 1971	1	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	1	sozial
<i>Lasioglossum discum</i> (Smith 1853)	3	
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	7	
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1872)	2	sozial
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)	3	sozial
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)	6	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1868)	10	sozial
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	12	
<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck 1868)	2	sozial
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck 1861)	5	
<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander 1852)	5	
<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)	183	sozial

Lasioglossum monstificum (Morawitz 1891)	2	
Lasioglossum morio (Fabricius 1793)	5	sozial
Lasioglossum pallens (Brulle 1832)	17	sozial?
Lasioglossum parvulum (Schenck 1853)	59	
Lasioglossum pauxillum (Schenck 1853)	4	sozial
Lasioglossum politum (Schenck 1853)	1	sozial
Lasioglossum punctatissimum (Schenck 1853)	1	
Lasioglossum pygmaeum (Schenck 1853)	34	
Lasioglossum semilucens (Alfken 1914)	1	
Lasioglossum villosulum (Kirby 1802)	1	
Lasioglossum xanthopus (Kirby 1802)	4	
Lithurgus chrysurus Fonscolombe 1834	1	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
Lithurgus cornutus (Fabricius 1787)	41	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
Megachile centuncularis (Linnaeus 1758)	5	Strukturnister
Megachile lagopoda (Linnaeus 1761)	1	Strukturnister
Megachile melanopyga Costa 1863	2	Strukturnister
Megachile pilicrus Morawitz 1877	9	oligol.: Asteraceae; Strukturnister
Megachile pilidens Alfken 1924	3	mesol.: Fabaceae; Strukturnister
Megachile willughbiella (Kirby 1802)	2	Strukturnister
Melecta albifrons (Forster 1771)	2	Brutparasitoid
Melitta leporina (Panzer 1799)	9	oligol.: Fabaceae
Melitta tricineta Kirby 1802	4	oligol.: <i>Odontites</i>
Nomada armata Herrich-Schäffer 1839	1	Brutparasitoid
Nomada bifasciata A. G. Olivier 1811	24	Brutparasitoid
Nomada bispinosa Mocsáry 1883	6	Brutparasitoid
Nomada distinguenda Morawitz 1874	1	Brutparasitoid
Nomada fabriciana (Linnaeus 1767)	18	Brutparasitoid
Nomada flava Panzer 1798	1	Brutparasitoid
Nomada flavoguttata (Kirby 1802)	24	Brutparasitoid
Nomada fucata Panzer 1798	12	Brutparasitoid
Nomada fulvicornis Fabricius 1793	5	Brutparasitoid
Nomada furvoides Stoeckert 1944	4	Brutparasitoid
Nomada goodeniana (Kirby 1802)	5	Brutparasitoid

Nomada lathburiana (Kirby 1802)	2	Brutparasitoid
Nomada mutica Morawitz 1872	1	Brutparasitoid
Nomada panzeri Lapeletier 1841	1	Brutparasitoid
Nomada sexfasciata Panzer 1799	2	Brutparasitoid
Nomada sheppardana (Kirby 1802)	14	Brutparasitoid
Nomada succincta Panzer 1798	1	Brutparasitoid
Osmia adunca (Panzer 1798)	1	oligol.: <i>Echium</i> ; Struktturnister
Osmia aurulenta (Panzer 1799)	13	Struktturnister
Osmia bicolor (Schrank 1781)	14	Struktturnister
Osmia bicornis (Linnaeus 1758)	19	Struktturnister
Osmia brevicornis (Fabricius 1798)	1	oligol.: Brassicaceae; Struktturnister
Osmia caerulescens (Linnaeus 1758)	6	Struktturnister
Osmia cornuta (Latreille 1805)	1	Struktturnister
Osmia niveata (Fabricius 1804)	1	oligol.: Asteraceae; Struktturnister
Osmia spinulosa (Kirby 1802)	5	oligol.: Asteraceae; Struktturnister
Panurgus calcaratus (Scopoli 1763)	1	oligol.: Asteraceae
Pseudapis diversipes Latreille 1806	3	
Rophites hartmanni Friese 1902	24	oligol.: Lamiaceae
Sphecodes albilabris (Fabricius 1793)	9	Brutparasitoid
Sphecodes crassus Thomson 1870	1	Brutparasitoid
Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)	12	Brutparasitoid
Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758)	2	Brutparasitoid
Sphecodes longulus (von Hagens 1882)	5	Brutparasitoid
Sphecodes majalis Pérez 1903	2	Brutparasitoid
Sphecodes miniatus von Hagens 1882	2	Brutparasitoid
Sphecodes pellucidus Smith 1845	2	Brutparasitoid
Sphecodes puncticeps Thomson 1870	8	Brutparasitoid
Tetraloniella dentata (Germar 1839)	1	oligol.: Asteraceae
Xylocopa violacea (Linnaeus 1758)	2	Struktturnister

Tab. 2: Direkt auf den Ackerflächen nachgewiesene Bienenarten und deren Individuenzahlen.

Art	Franzosen-friedhof	Wolfs-boden	Lager II	Platten-mais	Gesamt
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775	1				1
<i>Andrena bimaculata bluethgeni</i> Stöckert 1930			2		2
<i>Andrena bisulcata</i> Morawitz 1887		1			1
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	1	1	1		3
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799				1	1
<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	1	1		1	3
<i>Andrena impunctata</i> Perez 1895			1		1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	4	2			6
<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	2	1			3
<i>Andrena niveata</i> Friese 1887			4		4
<i>Andrena oralis</i> Morawitz 1876			1		1
<i>Andrena saxonica</i> Stoeckhert 1935			1		1
<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz 1939	1				1
<i>Andrena ventralis</i> Imhoff 1832				1	1
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)		3	2	4	9
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848			1		1
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923			1		1
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852			9		9
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852			2		2
<i>Hylaeus incongruus</i> Förster 1871			1		1
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)			1		1
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)			1		1
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)	1				1
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1868)			1		1
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)		1			1
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck 1861)			4		4
<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)	2	2	3	4	11
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)			3		3
<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	6	1	3		10
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)			1		1

Lasioglossum pygmaeum (Schenck 1853)	13	8		1	22
Lasioglossum xanthopus (Kirby 1802)			1		1
Megachile pilicrus Morawitz 1877			1		1
Nomada bifasciata A. G. Olivier 1811			1	1	2
Nomada fabriciana (Linnaeus 1767)	6		1		7
Nomada flavoguttata (Kirby 1802)		2	1	1	4
Nomada fucata Panzer 1798	1	1			2
Nomada fulvicornis Fabricius 1793			1		1
Nomada goodeniana (Kirby 1802)		1			1
Nomada sheppardana (Kirby 1802)			1	6	7
Nomada succincta Panzer 1798			1		1
Sphecodes crassus Thomson 1870			1		1
Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)		3	1	3	7
Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758)				1	1
Sphecodes longulus (von Hagens 1882)		2	2		4
Sphecodes miniatus von Hagens 1882		1	1		2
Sphecodes pellucidus Smith 1845			1	1	2
Sphecodes puncticeps Thomson 1870	2		1	3	6
Gesamtergebnis	41	31	58	28	158

4.2 Die naturschutzfachlich bedeutendsten Arten

Die Arten wurden nach eigenen Erfahrungswerten als bemerkenswerte Funde eingestuft, da keine Rote Liste der Bienen Wiens bzw. Österreichs zur Verfügung steht. Deutsche Namen sind Scheuchl & Willner (2016) entnommen. Soweit nicht anders vermerkt, stammen Angaben zur Verbreitung in Österreich aus Gusenleitner et al. (2012) und Angaben zur Biologie aus Scheuchl & Willner (2016) und Westrich (2018).

Der Großteil dieser naturschutzfachlich besonders bedeutenden Arten hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im pannonisch geprägten Osten Österreichs, wo xerotherme Magerstandorte (Magerwiesen, Trockenrasen, Ruderalflächen, Sandgebiete) oder Waldstandorte (warme Waldränder, Auwälder, Waldlichtungen) besiedelt werden. Dem erst genannten Lebensraumtyp können sechs Arten zugeordnet werden. Vier Arten (*L. pallens*, *L. cornutus*, *N. bispinosa*, *S. majalis*) besiedeln sowohl Wald- als auch Magerstandorte, bzw. benötigen eine enge Verzahnung dieser zwei Lebensräume. Drei der bemerkenswerten Arten sind oligolektisch, also auf bestimmte Blütenpflanzen spezialisiert (*A. saxonica*, *L. cornutus*, *M. tricineta*). Auf diese Arten ist bei der Biotoppflege speziell zu achten, da mit der falschen Pflege die gesamte Nahrungsgrundlage vernichtet werden kann.

***Andrena nigrospina* Thomson, 1872 - Weiße Köhlersandbiene**

Bei *A. nigrospina* dürfte es sich laut neueren Auffassungen um eine Schwesternart von *A. pilipes* handeln (Scheuchl & Willner 2016). Während die Männchen anhand der Genitalmorphologien gut zu trennen sind, unterscheidet man die Weibchen lediglich anhand der Thoraxbehaarung. Diese ist bei *A. nigrospina* weiß und bei *A. pilipes* schwarz. Beide Arten bevorzugen Sandböden zum Anlegen der Nester und sind auch in extensiv genutztem Ackerland zu finden (Scheuchl & Willner 2016). Da sowohl in der Checkliste der Bienenfauna Österreichs (Gusenleitner et al. 2012) als auch in der Kommentierten Liste der aus Wien nachgewiesenen Bienenarten (Zettel et al. 2015) die beiden Arten als synonym betrachtet wurden, bedarf es einer Revision dieser Artengruppe in Österreich. Pittioni & Schmidt (1943) nennen Funde von *A. nigrospina* aus Albern und Stammersdorf, womit die Art in Wien bereits nachgewiesen war. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnten zwei Männchen Ende Mai auf einer Magerwiese (Sonderstandort ZF1) gefunden werden.

***Andrena saxonica* Stöckhert, 1935 - Sächsische Zwergsandbiene**

In Österreich ist die Sächsische Zwergsandbiene aus den Bundesländern Niederösterreich, Wien, der Steiermark und dem Burgenland gemeldet (Gusenleitner et al. 2012). Die Weibchen sammeln Pollen ausschließlich von Milchstern (*Ornithogalum* spp.). Klimatisch wäre *A. saxonica* donauaufwärts auch weiter westlich zu erwarten, allerdings fehlen hier eventuell die Pollenquellen (Zettel et al. 2006). Dem Vorkommen ihrer Futterpflanze folgend, besiedelt sie trockenwarme Magerwiesen und Waldsäume. Funde aus Wien sind in Schwarz & Gusenleitner (1997) („Umgebung Wien“); Zettel et al. (2002) (Leopoldsberg [Fehlbestimmung, korr. Zettel et al. 2005], Stammersdorf – Alte Schanzen, Prater); Zettel & Wiesbauer (2011, 2013) (Bisamberg – Stammersdorf) publiziert. Ende April 2019 wurde jeweils ein Männchen auf dem Frühkartoffelacker (Lager II) und entlang des Ackerrandes am Franzosenfriedhof (Winterweizen) gefangen.

***Andrena trimmerana* (Kirby, 1802) - Atlantische Sandbiene**

Die Frühjahrs-Generation der Atlantischen Sandbiene galt lange Zeit unter dem Namen *Andrena spinigera* als eigene Art, wurde jedoch aufgrund von Barcoding mit *A. trimmerana* synonymisiert (Schmidt et al. 2015). Der gesamte Artenkomplex um die Taxa *A. carantonica*, *A. spinigera* und *A. trimmerana* ist taxonomisch jedoch noch nicht abschließend geklärt. Sowohl die nachgewiesenen Männchen als auch das Weibchen, gehören zu jener Form, welche in der Bestimmungstabelle von Schmid-Egger & Scheuchl (1997) als *A. spinigera* geführt wird. Die Nachweise gelangen Ende März entlang des Frühkartoffel- und Winterweizen-Feldrandes (Lager II, Franzosenfriedhof) und am Halbtrockenrasen. Derzeit gilt *A. trimmerana* als polylektische Art, die auf früh blühenden Bäumen und Sträuchern Pollen sammelt und eine Vielzahl von Lebensräumen besiedelt. Wiesbauer et al. (2017) mutmaßen, dass die Art an feuchtere Lebensräume gebunden ist. Bisher waren zwei Funde aus Wien bekannt, nämlich aus Albern (Pittioni & Schmidt 1943) und von der „Krottenbachstraße, 19. Bezirk“ (Karteikartensammlung von Bruno Pittioni, am Natural History Museum London). Mit den Funden aus der Lobau kann die Art nun für Wien bestätigt werden.

***Biastes emarginatus* (Schenck, 1853) - Filzige Kraftbiene**

In Österreich ist *B. emarginatus* weit verbreitet, Nachweise fehlen jedoch aus den drei westlichen Bundesländern (Gusenleitner et al. 2012). Bei dieser Art handelt es sich um einen Brutparasit der Schlüßfbienen *Rophites algirus* und *R. quinquespinosus* (Scheuchl & Willner 2016). Bemerkenswert ist, dass *B. emarginatus* selbst Pittioni & Schmid (1942) nicht aus der Region des Wiener Beckens bekannt war. Die einzigen bisher gemeldeten Funde aus Wien sind Bisamberg - Stammersdorf (Zettel & Wiesbauer 2013) und 21. Bezirk, Brache bei Wolfersgrünweg (Zettel et al. 2019, in Druck). Das hier nachgewiesene Exemplar wurde Mitte August an der Randstruktur des Winterroggen-Feldes (Wolfsboden II) gefunden.

Ein Vergleich der Fundhäufigkeit zwischen dem Pannonikum und Gegenden mit etwas gemäßigttem Klima (Oberösterreich, Steiermark, niederösterreichische Bezirke Scheibbs und Amstetten) legt die Vermutung nahe, dass *Biastes emarginatus* in stark xerothermen Lebensräumen eher selten auftritt (Zettel et al. 2019, in Druck).

***Lasioglossum angusticeps* (Perkins, 1895) - Schmalköpfige Schmalbiene**

Lasioglossum angusticeps besitzt nur zerstreute Vorkommen und gilt in Österreich als sehr selten (Ebmer 1999). Diese Art ist vermutlich polylektisch, wurde aber bisher nur an Ziest (*Stachys*) beobachtet (Scheuchl & Willner 2016). Frühere datierte Nachweise aus Österreich stammen aus dem Zeitraum von 1940 bis 1998 aus dem Burgenland, Niederösterreich, der Steiermark und Kärnten (Ebmer 1988, 1999). Im Jahr 2018 wurden rezente Nachweise in Matzleinsdorf, Melk erbracht (Pachinger et al. 2019, in Druck). Den Erstnachweis aus Wien konnten Zettel et al. (2017) im Lainzer Tiergarten (Ochsenweide) tätigen (Anm.: Es ist unklar, auf welchen Beleg oder Zitat die Meldung für Wien in Gusenleitner et al. 2012 beruht). Bei dem Fund in der Oberen Lobau handelt es sich um den Zweitfund für Wien. Ein Exemplar wurde Mitte Juli an der Randstruktur des Winterroggen-Feldes (Wolfsboden II) gefangen.

***Lasioglossum pallens* (Brullé, 1832) - Frühlings-Schmalbiene**

Aus Österreich liegen Nachweise dieser Art aus den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Burgenland, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten vor (Gusenleitner et al. 2012, Schwantzer et al. 2016), jedoch sind die Funde zerstreut und gelangen überwiegend in Auwäldern (Ebmer 1988). Der bisher einzige sichere Nachweis aus Wien stammt jedoch von einem xerothermen Standort aus dem nördlichen Grenzgebiet zwischen Bisamberg und Stammersdorf (Ebmer 1988, Ebmer 1996 „Wien ohne nähere Angaben“, Zettel & al. 2015). Die Art dürfte überwiegend von windblütigen Pflanzen Pollen sammeln. Untersuchungen dazu ergaben, dass ein Großteils der gesammelten Pollen von Eichen (*Quercus* spp.) entstammt (Hermann et al. 2003). Die Biene ist an diese Spezialisierung besonders durch ein sehr frühes jahreszeitliches Auftreten beider Geschlechter angepasst (März-Mai, Scheuchl & Willner 2016). Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 17 Männchen und Weibchen zwischen Ende März und Ende Mai an mehreren Standorten nachgewiesen werden. Sie dürfte in der Oberen Lobau ein größeres Vorkommen besitzen.

***Lithurgus cornutus* (Fabricius, 1787) - Gehörnte Steinbiene**

Die Gehörnte Steinbiene kennt man nur aus den östlichen Bundesländern (Burgenland, Niederösterreich, Wien, Steiermark) (Gusenleitner et al. 2012). Die Art nistet in selbstgenagten Gängen in Totholz und sammelt ausschließlich Pollen von Carduoideae (Disteln und Flockenblumen) (Scheuchl & Willner 2016). Eine ausführliche Darstellung der Steinbienen in Österreich gibt Pachinger (2004b). Die bisher bekannten Vorkommen in Wien lagen in der Oberen Lobau (nordwestlich der Panozzalacke, Pachinger 2004b), im 2. Bezirk am ehemaligen Nordbahnhof, im 18. Bezirk im Pötzleindorfer Schlosspark (Zettel et al. 2016) und im Wiener Prater (Zettel, mündl.). In der vorliegenden Studie konnten mehrere Exemplare zwischen Mitte Juli und Mitte August an unterschiedlichen Standorten gefunden werden.

***Melitta tricincta* Kirby, 1802 - Zahntrost-Sägehornbiene**

Die Zahntrost-Sägehornbiene ist aus allen Bundesländern mit Ausnahme von Salzburg gemeldet (Gusenleitner et al. 2012), kommt jedoch rezent nur an wenigen Standorten vor (siehe Zettel et al. 2002). Sie ist beim Blütenbesuch auf *Odontites* (Zahntrost) spezialisiert (Scheuchl & Willner 2016) und benötigt dementsprechend gute Bestände dieser Pflanzengattung. Entsprechend der Blütezeit der Pflanze fliegt die Biene spät im Jahr, zwischen August und September. Aus Wien sind Nachweise von Bisamberg, Stammersdorf, Breitenlee, der Donauinsel und Unterlaa - Johannesberg bekannt (siehe Zettel et al. 2015). Die Tiere aus der Oberen Lobau stammen aus der Nähe des Josefsteg und konnten Mitte August nachgewiesen werden.

***Nomada bispinosa* Mocsáry, 1883 - Zweidornige Wespenbiene**

Bei der Zweidornigen Wespenbiene handelt es sich um eine äußerste Seltenheit. Bisher kennt man Funde aus den Bundesländern Niederösterreich, Wien, Burgenland und Kärnten (Gusenleitner et al. 2012). Als Kuckucksbiene parasitiert sie bei anderen Bienen, vermutlich bei kleinen *Lasioglossum* und *Halictus*-Arten (Scheuchl & Willner 2016). Die einzigen bekannten Fundorte aus Wien stammen von Jedlese (Pittioni & Schmidt 1943) und der Donauinsel (Pachinger & Hölzer 2007). Im Gebiet konnte sie Ende April auf der Grünlandbrache (Müllergraben), am Halbtrockenrasen sowie auf einer Magerwiese (ZF1) festgestellt werden. Als mögliche Wirte könnten *L. laticeps*, *L. pallens*, *L. pygmaeum* oder *L. villosulum* in Frage kommen.

***Sphecodes majalis* Pérez, 1903 - Mai-Blutbiene**

Gusenleitner et al. (2012) führen *S. majalis* für die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark an. Jedoch dürfte sich der Nachweis aus „Niederösterreich“ in Schwarz & Gusenleitner (1999) auf die Nennung von „Stammersdorf“ durch Knerer (1968) beziehen (Anm.: Stammersdorf liegt in Wien, siehe Zettel et al. 2016). Nach 70 Jahren gelang Zettel et al. (2016) ein Wiederfund dieser seltenen Blutbiene im Wiener Prater. In der Oberen Lobau konnten zwei Weibchen Ende April am Feldrand des Grünerbsenfeldes (Plattenmais) und des Frühkartoffelfeldes (Lager II) festgestellt werden. *Sphecodes majalis* ist Brutparasit von *Lasioglossum pallens*, welche ebenfalls im Untersuchungsgebiet gefangen wurde.

4.3 Zusammenfassende Beurteilung sowie Management-Maßnahmen

Insgesamt ist das untersuchte Gebiet hinsichtlich seiner Bienenfauna als sehr artenreich einzustufen. An zwölf Exkursionstagen wurden 158 Bienenarten festgestellt. Dabei sind nicht die Ackerflächen von zentraler Bedeutung, sondern die Lage an der Donau, die Ausgestaltung der Landschaft und die in das Untersuchungsgebiet eingebetteten Heißländen. Bemerkenswert ist die hohe Anzahl an seltenen und sehr seltenen Bienenarten sowie die hohen Populationsdichten mancher dieser Arten (*Lasioglossum pallens*, *Lithurgus cornutus*). Da Bienen häufig in ihren Populationsdichten schwanken, sind bei fortlaufender Kartierung im Jahr 2020 noch weitere Bienenarten zu erwarten, deren Bestandssituationen im Jahr 2019 möglicherweise unter der Nachweisgrenze lagen.

Besonders wichtige Biotoptypen für eine artenreiche Wildbienenfauna im Untersuchungsgebiet sind zum einen blütenreiche Offenstandorte (Magerwiesen, Heißländen, Wegränder, Hochstaudenfluren), zum anderen struktur- und totholzreiche sowie lichte Wälder (Waldränder, Waldlichtungen, Saumgesellschaften). Je nach Wildbienenart werden offene Bodenstellen (lückige Vegetation, kleine Abbruchkanten), sonnenbeschienenes liegendes und stehendes Totholz (Weich-, Hart- und Nadelholz unterschiedlicher Dicke), markhaltige oder hohle Stängel (Disteln, Brombeere, Königskerze) oder größere Steinstrukturen (Steinhaufen) zum Anlegen der Nester benötigt.

Die Ackerflächen in der Oberen Lobau sind als intensive Bio-Landwirtschaft zu bezeichnen mit hoher Saatkichte, enger Fruchtfolge und frühem Stoppelsturz. Es ist davon auszugehen, dass für eine artenreiche Fauna vor allem die Nutzungsintensität wertgebend ist. Extensiv genutzte Teilbereiche wie Ackerränder zeigen sowohl in der Bio- als auch in der konventionellen Landwirtschaft eine hohe Artenvielfalt (Lenglachner et al. 2018). Ohne konkrete Maßnahmen bleiben auch biologisch bewirtschaftete Äcker artenarm, zudem sie auch nicht von Greeningauflagen betroffen sind.

Die ausgewiesenen Getreidefelder waren hinsichtlich der Blütenpflanzen wenig artenreich und blütenarm. Während sich im März und April aufgrund der Bodenlücken einige Ackerbeikräuter etablieren konnten, waren diese lichtbedürftigen Pflanzen ab Juni vom dichten und hohen Getreide überwachsen. Die zu diesem Zeitpunkt noch teilweise blühenden Ähren wurden nicht zum Pollensammeln genutzt. Zwischen der Ernte im Juli und dem Stoppelsturz im August konnten sich keine Kräuter auf den Feldern entwickeln. Kleinere Wildbienen nutzten bei der ersten Begehungen die Äcker zum Anlegen ihrer Nester.

Das Grünerbsen-Feld wies bei den ersten beiden Begehungen kaum krautigen Bewuchs auf. Wenige Bienen (z.B. *Colletes cunicularius*) nutzten die offenen Stellen als Nistplatz. Bei der Juni-Exkursion waren die meisten Grünerbsen-Blüten bereits verblüht, jedoch wird die Frucht hauptsächlich durch Selbstbestäubung befruchtet. Die Blüten sind schwer zu öffnen, was sie nur für große Bestäuber wie Hummeln oder Langhornbienen interessant macht. Die Ackerkratzdisteln, welche im Feld wuchsen, waren im Juni noch nicht aufgeblüht, jedoch präsentierten sich die Ackerränder blütenreich (z.B. Kamille). Mitte Juli war das Feld bereits abgeerntet.

Der Frühkartoffel-Acker wurde im März und April aufgrund des fehlenden Bewuchses und des offenen und lockeren Bodens von mehreren Wildbienen als Nistplatz genutzt (z.B. *Colle-*

tes cunicularius). Im Juli und August standen im Feld u.a. Ackerkratzdistel und Kamille in Blüte, welche von Wildbienen als Nahrungsquellen genutzt wurden.

Wertvoller sind die Randstrukturen der Ackerflächen zu werten, mit einer kräuterreichen Saumvegetation, blütenreichen Gebüschgruppen und Totholz. Eine Bewahrung dieser Randflächen sowie die Förderung einer positiven Werthaltung gegenüber solchen Strukturen sind für anspruchsvollere Bienenarten unumgänglich (Pascher et al. 2019). Eine umfassendere Diskussion über die Ausgestaltung der Randstrukturen wird erst im nächsten Bericht erfolgen.

a) Anbaudiversifizierung

Mit vier unterschiedlichen Kulturen (Winterweizen, Winterroggen, Frühkartoffel, Grünerbse) ist der Anbau in der Oberen Lobau nur wenig divers. Der Ackerbau könnte um insektenbestäubte Kulturen wie Buchweizen und Sonnenblumen erweitert werden (Abb. 38), sofern diese Feldfrüchte passende Boden- und Klimaverhältnisse vorfinden und für den Bio-Landbau geeignet sind. Während der Blütezeit sind sie gute Nektar- und Pollenquellen für Bienen. Andere geeignete, insektenbestäubte Feldfrüchte sind z.B. Ackerbohne oder Ölkürbis.



Abb. 38: Buchweizen-Felder sind zur Blütezeit sehr beliebt bei Bienen.

b) Ackerbrachen

Ein- und mehrjährige Brachen bieten einen sehr wertvollen Lebensraum für Wildbienen. Besonders mehrjährige Flächenstilllegungen beherbergen eine große Artenvielfalt (Pachinger 2004a). Entwickeln sich auf Ackerbrachen natürliche Monokulturen (z.B. Klatschmohn) oder dominieren Gräser, die dann arten- und individuenarm sind, kann eine Ansaat stattfinden. Stickstoffbindende Pflanzen (z.B. Kleearten, Luzerne, Süßlupinen), die nur von wenigen Bienenarten genutzt werden, sollten nicht eingesät werden, da es sich um keine biodiversitätsfördernde Maßnahme handelt. Abgestorbene Pflanzenstängel (Königskerzen,...) müssen über die Vegetationsperiode hinaus belassen werden, da manche Bienen ihre Nester in diesen Strukturen anlegen. Für die Anlage solcher Brachen darf kein Umbruch von artenreichem Grünland stattfinden.

c) Blühstreifen

Blühstreifen fördern oftmals nur häufige und anspruchslose Bienenarten. Vor allem profitieren davon jene Wildbienen, die auf Schmetterlingsblütler spezialisiert sind, da meist die auf Leguminosen beschränkten Standardmischungen angesät werden (Pascher et al. 2019, Abb. 39).



Abb. 39: Blühstreifen mit ungeeigneter Mischung für Bienen.

Zur Erhöhung der Wildbienenvielfalt auf Blühflächen ist daher eine ökologische Optimierung der Ansaatmischungen notwendig (Krautzer et al. 2018). Eine Mischung aus 40 heimischen, früh- bis spätblühenden, ein- bis mehrjährigen Pflanzenarten aus mindestens sechs Pflanzen-

familien (Asteraceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Apiaceae und Campanulaceae) berücksichtigen die Nahrungsansprüche von Wildbienen besser als die vorgeschriebene Mischung aus mindestens vier insektenblütigen Pflanzen. 90 % der oligolektischen Wildbienenarten in unserer Agrarlandschaft können eine dieser oben genannten sechs Pflanzenfamilien nutzen (Pascher et al. 2019), ebenso werden sie von vielen polylektischen Bienen besucht (Schmid-Egger & Witt 2014). Ein hoher Anteil an Apiaceae fördert zudem Nützlinge, wie blattlausparasitierende Hymenopteren (Ockermüller 2017, unpubl.)

Je nach Standortverhältnissen und Blütmischung bedarf es flexibler Pflegeauflagen. Bei guter Entwicklung des Blühstreifens sollte auf eine Pflegemahd bzw. auf ein Häckseln im Herbst verzichtet werden, da gerade auf älteren Flächen auch Wildbienenarten gefördert werden, die in abgestorbenen Stängeln nisten.

d) Ackerraine

An mageren Ackerrändern mit vorhandenem Bodensamenmaterial sollte anstatt einer Blühstreifen-Anlage eine spontane Sukzession der Fläche zugelassen werden. Ackerflächen mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Ackerbeikräutern fördern die Nahrungsversorgung von Wildbienen. Zusätzlich profitieren bodennistende Arten von den lückigen Bodenstellen, die in extensiv bewirtschafteten Ackerflächen zu finden sind. Maßnahmen für eine Bewirtschaftung, die auf den Erhalt unproblematischer Ackerbeikräuter abzielen, sind im Rahmen des ÖPUL-Programms förderbar. Besonders Winterweizen- und Winterroggen-Felder eignen sich für die gezielte Extensivierung der Ackerraine und Förderung einer artenreichen Ackerbeikrautflora.



Abb. 40: Reduzierte Saatgutreinigung mit Kornblumen (Bubendorf im Burgenland).



Abb. 41-42: Reduzierte Saatstärke (Stadtfriedhof, Oberösterreich); Frauenspiegel ist ein gefährdetes Ackerbeikraut (Stadtfriedhof, Oberösterreich).

Vorrangige Maßnahmen aus Sicht des Wildbienenschutzes auf den Ackerrainen:

- Verminderung der Aussaatstärke durch doppelten Reihenabstand (Abb. 41)
- Reduktion der Düngegaben (Verbesserung des Lichtklimas für lichtbedürftige Ackerwildkräuter)
- Reduktion der mechanischen Unkrautbekämpfung
- wintergetreidebetonte Fruchtfolge
- höherer Schnitt bei der Ernte
- späterer Stoppelsturz
- Verminderung der Saatgutreinigung (Abb. 40)
- Pflugtiefe nicht mehr als 10 Zentimeter (Schutz der Bienennester)
- Mindestbreite von 5 Metern

Stoppelacker

Auf Stoppeläckern kann aufgrund der guten Lichtverhältnisse und des Offenbodens eine niedrigwüchsige, kräuterreiche Vegetation aufkommen (Abb. 43). Aus diesem Grund sind Stoppeläcker ein wichtiger Lebensraum für Wildbienen und sollten durch einen verzögerten Stoppelsturz im Herbst (September) länger erhalten bleiben. Als Druschhöhe empfiehlt sich eine Höhe von mindestens 30 Zentimetern.



Abb. 43: Stoppelacker mit Ackerbeikräutern (Rauchwart im Burgenland).

Landschaftselemente

Die meisten Wildbienen sind in Landschaftselementen zu finden (Pascher et al. 2019). Als besonders wertvoll sind zu nennen: unbefestigte Feldwege, Hohlwege, Rohbodenstandorte, Feldgehölze, Hecken, sonnenbeschienenes stehendes und liegendes Totholz (Abb. 44), Le-sesteinzeilen, Steinhäufen, Straßen- und Wegränder und offene Wiesengräben. Sie dienen meist als Nistplatz (z.B. Totholz) oder als Nahrungshabitat (z.B. Feldwege). Da diese Elemente wichtige Teillebensräume darstellen, beeinflussen sie die Artenvielfalt am Acker. Die genannten Strukturen sind zu erhalten bzw. gezielt zu fördern.



Abb. 44: Totholz (Plattenmais, Randstruktur).

5 Zusammenfassung

Im Jahr 2019 wurde eine Erfassung der Wildbienenfauna auf vier Ackerflächen (Winterroggen, Winterweizen, Frühkartoffel, Grünerbse) und weiteren ausgewählten Flächen (Grünlandbrache, Halbtrockenrasen, Sonderstandorte) durchgeführt. Ziel dieser Studie war, die Bienen-Diversität direkt auf den Ackerflächen sowie an den Randstrukturen zu erfassen und darauf aufbauend Empfehlungen für diversitätssteigernde Maßnahmen zu erarbeiten. Insgesamt wurden an den zwölf Exkursionstagen basierend auf 1.770 Belegen 158 Bienenarten nachgewiesen, was 33,5 % der Fauna Wiens entspricht (472 Arten, siehe Zettel et al. 2015, 2016, 2017, 2018).

Die Artenzahlen auf den Winterroggen-, Winterweizen- und Grünerbsen-Feldern waren mit 13-16 nachgewiesenen Arten niedrig. Es konnten nur an den ersten beiden Begehungen im März und April Bienen gefunden werden. Das Kartoffelfeld zeigte sich mit 34 festgestellten (und mit zum Teil seltenen) Bienenarten am artenreichsten. Auch konnten an allen fünf Begehungsterminen Bienen nachgewiesen werden. Die Abundanzen zeigen ein ähnliches Bild, wobei das Grünerbsen-Feld die wenigsten Individuen aufwies (28 Individuen), gefolgt von Winterweizen mit 31, Winterroggen mit 41 und Frühkartoffel mit 58 Individuen.

Zahlreiche bemerkenswerte Nachweise von in Wien sehr seltenen Arten konnten im Zuge der Studie erbracht werden: *Andrena nigrospina*, *A. saxonica*, *A. trimmerana*, *Biastes emarginatus*, *Lasioglossum angusticeps*, *L. pallens*, *Lithurgus cornutus*, *Melitta tricincta*, *Nomada bispinosa* und *Sphecodes majalis*. Weitere seltene Arten waren *Andrena bluethgeni*, *A. chrysosceles*, *A. combinata*, *A. impunctata*, *A. limata*, *A. niveata*, *A. oralis*, *A. scita*, *Anthidium septemspinosum*, *Chelostoma ventrale*, *Eucera pollinosa*, *Halictus quadricinctus*, *H. sajo*, *H. seladonius*, *Hylaeus incongruus*, *H. intermedius*, *H. lineolatus*, *H. variegatus*, *L. bluethgeni*, *L. discum*, *L. pygmaeum*, *Liturgis chrysurus*, *Megachile melanopyga*, *M. pilicrus*, *N. sheppardana*, *Pseudapis diversipes*, *Rophites hartmanni* und *Tetraloniella dentata*.

Da die Ackerflächen selbst (mit Ausnahme des Frühkartoffel-Feldes) artenarm waren, werden bestimmte biodiversitätssteigernde Maßnahmen vorgeschlagen (Anbaudiversifizierung, Ackerbrachen, Blühstreifen, Ackerraine, Stoppelacker, Landschaftselemente). Speziell für die Getreidefelder empfiehlt sich eine Förderung der natürlichen Ackerbeikrautflora. Durch Saatgutreduktion, Verminderung der Düngegaben, Reduktion der mechanischen Unkrautbekämpfung, einen höheren Schnitt bei der Ernte, einen späten Stoppelsturz und einer verminderten Pflugtiefe soll die Bienen Diversität an den Ackerrändern gezielt gefördert werden.

6 Literatur

- Amiet F. (1996): Hymenoptera, Apidae, 1. Teil. Allgemeiner Teil, Gattungsschlüssel, die Gattungen *Apis*, *Bombus* und *Psithyrus*. – Insecta Helvetica 12, 99 Seiten.
- Amiet F., Müller A. & Neumayer R. (1999): Apidae 2 - *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhopitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha*. – Fauna Helvetica 4, 219 Seiten.
- Bogusch P. & Straka J. (2012): Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: *Sphecodes*). – Zootaxa 3311: 1-41.
- Dathe H.H., Scheuchl E., Ockermüller E. (2016): Illustrierte Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung *Hylaeus* F. (Maskenbienen) in Deutschland, Österreich und der Schweiz. – Entomologica Austriaca, Supplement 1, 51 Seiten.
- Ebmer A.W. (1969): Die Bienen der Gattung *Halictus* Latr. s.l. im Großraum Linz (Hymenoptera, Apoidea). Teil I. Systematik, Biogeographie, Ökologie und Biologie mit Berücksichtigung aller bisher aus Mitteleuropa bekannten Arten. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 15: 133-183.
- Ebmer A.W. (1970): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea). Teil II. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 16: 19-82.
- Ebmer A.W. (1971): Die Bienen des Genus *Halictus* Latr. s.l. im Großraum von Linz (Hymenoptera, Apoidea). Teil III. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 17: 63-156.
- Ebmer A.W. (1988): Kritische Liste der nicht-parasitischen Halictidae Österreichs mit Berücksichtigung aller mitteleuropäischen Arten (Insecta: Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). – Linzer biologische Beiträge 20: 527-711.
- Ebmer A.W. (1996): Hymenopterologische Notizen aus Österreich – 5 (Insecta: Hymenoptera aculeata). – Linzer biologische Beiträge 28(1): 247-260.
- Ebmer A.W. (1999): Hymenopterologische Notizen aus Österreich – 11 (Insecta: Hymenoptera aculeata). – Linzer biologische Beiträge 31(1): 103-114.
- Ebmer A.W., Kratschmer S. & Pachinger B. (2016): *Lasioglossum (Lasioglossum) laterale* (Brullé, 1832) (Hymenoptera: Apidae), eine seltene mediterrane Halictidae, neu für Österreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 17: 77-83.
- Ebmer A.W., Kratschmer S. & Pachinger B. (2019): *Lasioglossum (Evylaeus) pressithorax* Ebmer, 1974 (Hymenoptera, Apidae), eine sehr seltene ostmediterran-asiatische Halictidae, neu für Österreich und Mitteleuropa. – Linzer biologische Beiträge 51(1): 43-53.
- Gokcezade J.F., Gereben-Krenn B.-A., Neumayer J. & Krenn H.W. (2015): Feldbestimmungsschlüssel für die Hummeln Österreichs, Deutschlands und der Schweiz. – Linzer biologische Beiträge 47/1: 5-42.

- Gusenleitner F., Schwarz M. & Mazzucco K. (2012): Apidae (Insecta: Hymenoptera). In Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs 6. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, pp. 9–129.
- Hermann M., Burger F., Müller A. & Tischendorf S. (2003): Verbreitung, Lebensraum und Biologie der Furchenbienen *Lasioglossum pallens* (Brullé 1832) und ihrer Kuckucksbiene *Sphecodes majalis* Perez 1903 in Deutschland (Hymenoptera, Apidae, Halictinae). – *Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Erforschung in Südwestdeutschland* 61: 133-144.
- Knerer G. (1968): Zur Bienenfauna Niederösterreichs: Die Unterfamilie Halictinae. – *Zoologischer Anzeiger* 181: 82–117.
- Krautzer B., Graiss W., Haslgrübler P., Frühwirth T. & Ockermüller E. (2018): Aufblühen - Blümmischungen aus heimischen Wildpflanzen. - *ÖAG-Info* 4/2018, 28 Seiten
- Lenglachner F., Lugmair A. & Strauch M. (2018): Artenschutzprojekt für gefährdete Ackerbeikräuter auf basischen Ackerflächen in Oberösterreich. – *Stapfia* 109:103-115.
- Meyer S., Hilbig W., Steffen K. & Schuch S. (2013): Ackerwildkrautschutz - eine Bibliographie. - Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 351, 222 Seiten.
- Ockermüller E. (2017): Nützlingsblühstreifen im Folientunnel: Hautflügler (Insecta: Hymenoptera). – Unveröff. Projektbericht im Auftrag der Landesversuchsanstalt Wies, 19 Seiten.
- Pachinger B. (2004a): Ackerbrachen und Naturschutz in Kärnten: Bewertung unterschiedlicher Maßnahmen am Beispiel Wildbienen. – *Entomologica Austriaca* 10: 3-5.
- Pachinger B. (2004b): Über das Vorkommen der Steinbienen *Lithurgus* Latr. (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae) in Österreich – Ökologie, Verbreitung und Gefährdung. – *Linzer biologische Beiträge* 36(1): 559–566.
- Pachinger B. & Hölzer G. (2007): Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) der Wiener Donauinsel. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 7: 119–148.
- Pachinger B., Kratschmer S., Ockermüller E. & Neumayer J. (2019): Notizen zum Vorkommen und zur Ausbreitung ausgewählter Wildbienenarten (Hymenoptera: Anthophila) in den Agrarräumen Ost-Österreichs. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 20 (in Druck).
- Pascher K., Hainz-Renetzeder C., Sachslehner L., Frank T. & Pachinger B. (2019): BINATS II - Erfassung der Biodiversität in den österreichischen Ackerbaugebieten anhand der Indikatoren Landschaftsstruktur, Gefäßpflanzen, Heuschrecken, Tagfalter und Wildbienen - 2. Erhebungsdurchgang nach zehn Jahren. - Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus sowie des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. Endbericht 2019, 134 Seiten.
- Pittioni B. (unveröffentlichtes Manuskript): Die Bienen des Wiener Beckens und des Neusiedlerseegebietes, 326 pp. [in der Hymenoptera-Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien]
- Pittioni B. & Schmidt R. (1942) (mit Beiträgen von E. Stöckhert): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. I. Apidae, Podaliriidae, Xylocopidae und Ceratinidae. – *Niederdonau, Kultur und Natur* 19: 69pp., 8 Karten, 1 Tabelle, 7 Tafeln.

- Pittioni B. & Schmidt R. (1943): Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. II. Andrenidae und isoliert stehende Gattungen. – Niederdonau, Kultur und Natur 24: 83 pp., 20 Karten, 4 Tabellen.
- Scheuchl E. (1996): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band II: Megachilidae – Melittidae. – Eigenverlag, 166 Seiten.
- Scheuchl E. (2000): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: Anthophoridae – 2. Auflage. – Eigenverlag, 158 Seiten.
- Scheuchl E. & Schwenninger H. (2015):
- Scheuchl E. & Willner W. (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, 917 Seiten.
- Schmid-Egger C. & Scheuchl E. (1997): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band III: Andrenidae. – Eigenverlag, 180 Seiten.
- Schmid-Egger C. & Witt R. (2014): Ackerblühstreifen für Wildbienen - Was bringen sie wirklich? – Ampullen 6: 13-22.
- Schmidt S., Schmid-Egger C., Morinière J., Haszprunar G., Hebert P.D.N. (2015): DNA barcoding largely supports 250 years of classical taxonomy: identifications for Central European bees (Hymenoptera, Apoidea partim). – Molecular Ecology Resources 15(4): 985–1000.
- Schwantzer M., Kratschmer S., Pachinger B., Kriechbaum M. & Winter S. (2016): Wechselwirkung zwischen Obstbäumen und Wildbienen in Weinbaulandschaften Ostösterreichs. In: Bernhardt K.G., Kriechbaum M., Kropf M., Meimberg H. & Tremetsberger K. (Hrsg.): Abstracts – Keynotes, Vorträge und Poster, 17. Treffen der Österreichischen Botanikerinnen und Botaniker, Universität für Bodenkultur Wien, 22. – 24. September 2016. – Universität für Bodenkultur, Wien, p. 87.
- Schwarz M. & Gusenleitner F. (1997): Neue und ausgewählte Bienenarten für Österreich Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna 18(20): 301–372.
- Schwarz M. & Gusenleitner F. (1999): Weitere Angaben zur Bienenfauna Österreichs Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs II (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna 20(1): 185–256.
- Westrich P. (2018): Die Wildbienen Deutschlands. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 822 Seiten.
- Wiesbauer H., Zettel H. & Schoder S. (2017): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) - 7. – Beiträge zur Entomofaunistik 18: 3-11.
- Zettel H., Hölzer G. & Mazzucco K. (2002): Anmerkungen zu rezenten Vorkommen und Arealerweiterungen ausgewählter Wildbienen-Arten (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 3: 33–58.
- Zettel H., Schödl S. & Wiesbauer H. (2005): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 2. – Beiträge zur Entomofaunistik 6: 107–126.

- Zettel H., Ebmer A.W., Wiesbauer H. (2006): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 3. – Beiträge zur Entomofaunistik 7: 49–62
- Zettel H. & Wiesbauer H. (2011): Bienen (Apidae). In: Wiesbauer H., Zettel H., Fischer M.A. & Maier R. (Hrsg.): Der Bisamberg und die Alten Schanzen Vielfalt am Rande der Großstadt Wien. – Amt der NÖ Landesregierung, St. Pölten, 388 Seiten.
- Zettel H. & Wiesbauer H. (2013): Bienen (Apidae). In: Wiesbauer H., Zettel H., Fischer M.A. & Maier R. (Hrsg.): Der Bisamberg und die Alten Schanzen Vielfalt am Rande der Großstadt Wien. – 2., aktualisierte Fassung, Amt der NÖ Landesregierung, St. Pölten, 396 Seiten.
- Zettel H., Ockermüller E., Wiesbauer H., Ebmer A.W., Gusenleitner F., Neumayer J. & Pachinger B. (2015): Kommentierte Liste der aus Wien (Österreich) nachgewiesenen Bienenarten (Hymenoptera: Apidae) – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen – 67: 137 - 194.
- Zettel H., Zimmermann D. & Wiesbauer H. (2016): Ergänzungen zur Bienenfauna (Hymenoptera: Apidae) von Wien, Österreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 17: 85-107.
- Zettel H., Zimmermann D. & Wiesbauer H. (2017): Die Hautflüglerfauna (Hymenoptera) des Lainzer Tiergartens in Wien: 1. Bienen (Apidae). – Beiträge zur Entomofaunistik 18: 69-91.
- Zettel H., Wiesbauer H. & Schoder S. (2018): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) - 8. – Beiträge zur Entomofaunistik 19: 43-55.
- Zettel H., Wiesbauer H., Schoder S. & Hoffmann F. (2019): Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) - 9. – Beiträge zur Entomofaunistik 20 (in Druck).

7 Anhang

Tab. 4: *Liste der auf dem Franzosenfriedhof (Acker) gefundenen Arten und Individuen.*

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775	1				
2	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	1				
3	<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	1				
4	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	4				
5	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	2				
6	<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz 1939		1			
7	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)	1				
8	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)		2			
9	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)		6			
10	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)		13			
11	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	6				
12	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	1				
13	<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson 1870		2			
Gesamtergebnis		17	24	0	0	0

Tab. 5: *Liste der auf dem Franzosenfriedhof (Randstruktur) gefundenen Arten und Individuen.*

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775					
2	<i>Andrena bimaculata</i> (Kirby 1802)	1				
3	<i>Andrena bisulcata</i> Morawitz 1887		1			
4	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	4				
5	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	5				
6	<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	6				
7	<i>Andrena limata</i> Smith 1853			1		

8	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	7	1			
9	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	1				
10	<i>Andrena oralis</i> Morawitz 1876		1			
11	<i>Andrena proxima</i> (Kirby 1802)		1			
12	<i>Andrena saxonica</i> Stoeckhert 1935		1			
13	<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz 1939					
14	<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby 1802)	1				
15	<i>Andrena ventralis</i> Imhoff 1832	2				
16	<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus 1758)					2
17	<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier 1841				1	
18	<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	2				
19	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)				1	1
20	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				5	5
21	<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus 1758)		1			
22	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier & Serville 1841)			1		
23	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)	5				
24	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852					5
25	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)		2			
26	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)					
27	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1868)		1			
28	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)		17			
29	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brulle 1832)	2				
30	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	16	1			
31	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck 1853)	1				
32	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)				1	
33	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus 1758)			1		
34	<i>Melecta albifrons</i> (Forster 1771)		1			
35	<i>Nomada bifasciata</i> A. G. Olivier 1811	1	1			
36	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	2				
37	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	5	2			
38	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798					
39	<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius 1793	1				
40	<i>Osmia aurulenta</i> (Panzer 1799)		1			

41	<i>Osmia bicolor</i> (Schrank 1781)	1	1			
42	<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)		4	1		
43	<i>Osmia caerulescens</i> (Linnaeus 1758)	1	1			
44	<i>Rophites hartmanni</i> Friese 1902				5	
45	<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson 1870		1			
Gesamtergebnis		64	39	4	13	13

Tab. 6: *Liste der auf dem Wolfsboden (Acker) gefundenen Arten und Individuen.*

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	<i>Andrena bisulcata</i> Morawitz 1887		1			
2	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	1				
3	<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	1				
4	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	2				
5	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	1				
6	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)	3				
7	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)		1			
8	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)		2			
9	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)		1			
10	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)	1	7			
11	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)		2			
12	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	1				
13	<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby 1802)		1			
14	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)		3			
15	<i>Sphecodes longulus</i> (von Hagens 1882)		2			
16	<i>Sphecodes miniatus</i> (von Hagens)		1			
Gesamtergebnis		10	21	0	0	0

Tab. 7: *Liste der auf dem Wolfsboden (Randstruktur) gefundenen Arten und Individuen.*

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775	2				
2	<i>Andrena bisulcata</i> Morawitz 1887					
3	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)					
4	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	5	1			

5	<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	7				
6	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)	2				
7	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	6				
8	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)					
9	<i>Andrena rufula</i> Schmiedeknecht 1883	2				
10	<i>Andrena simontornyella</i> Noskiewicz 1939	2	1			
11	<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier 1841				1	
12	<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	1	2			
13	<i>Biastes emarginatus</i> (Schenck 1853)					1
14	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)		1	2	5	3
15	<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus 1758)		2			
16	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)					
17	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879		1			
18	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1776)				1	
19	<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)				1	
20	<i>Halictus subauratus</i> (P. Rossi 1792)					1
21	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852					3
22	<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins 1895)				1	
23	<i>Lasioglossum bluethgeni</i> Ebmer 1971			1		
24	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	1				
25	<i>Lasioglossum lativentris</i> (Schenck 1853)					
26	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)	7	20			
27	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brulle 1832)	2				
28	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	15		1		
29	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)		1			
30	<i>Megachile pilicrus</i> Morawitz 1877				2	
31	<i>Nomada bifasciata</i> A. G. Olivier 1811	3				
32	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	1				
33	<i>Nomada flava</i> Panzer 1798	1				
34	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	4	1			
35	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	4				
36	<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby 1802)	3				
37	<i>Nomada panzeri</i> Lepeletier 1841	1				

38	Nomada sheppardana (Kirby 1802)		2	1		
39	Osmia bicornis (Linnaeus 1758)		2			
40	Rophites hartmanni Friese 1902				5	3
	Gesamtergebnis	69	34	5	16	11

Tab. 8: Liste der auf dem Lager II (Acker) gefundenen Arten und Individuen.

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	Andrena bimaculata bluethgeni Stöckert 1930	1	1			
2	Andrena dorsata (Kirby 1802)				1	
3	Andrena impunctata Perez 1895		1			
4	Andrena niveata Friese 1887		4			
5	Andrena oralis Morawitz 1876		1			
6	Andrena saxonica Stoeckhert 1935		1			
7	Colletes cunicularius (Linnaeus 1761)	1	1			
8	Halictus maculatus Smith 1848				1	
9	Halictus simplex Blüthgen 1923				1	
10	Hylaeus communis Nylander 1852				2	7
11	Hylaeus confusus Nylander 1852					2
12	Hylaeus incongruus Förster 1871					1
13	Lasioglossum aeratum (Kirby 1802)				1	
14	Lasioglossum interruptum (Panzer 1798)				1	
15	Lasioglossum laticeps (Schenck 1868)	1				
16	Lasioglossum lucidulum (Schenck 1861)			1		3
17	Lasioglossum marginatum (Brulle 1832)		3			
18	Lasioglossum morio (Fabricius 1793)		1	2		
19	Lasioglossum parvulum (Schenck 1853)		3			
20	Lasioglossum pauxillum (Schenck 1853)		1			
21	Lasioglossum xanthopus (Kirby 1802)			1		
22	Megachile pilicrus Morawitz 1877				1	
23	Nomada bifasciata A. G. Olivier 1811		1			
24	Nomada fabriciana (Linnaeus 1767)	1				
25	Nomada flavoguttata (Kirby 1802)	1				
26	Nomada fulvicornis Fabricius 1793	1				
27	Nomada sheppardana (Kirby 1802)		1			

28	Nomada succincta Panzer 1798		1			
29	Sphecodes crassus Thomson 1870		1			
30	Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)		1			
31	Sphecodes longulus (von Hagens 1882)		2			
32	Sphecodes miniatus (von Hagens)		1			
33	Sphecodes pellucidus Smith 1845		1			
34	Sphecodes puncticeps Thomson 1870		1			
	Gesamtergebnis	6	26	5	8	13

Tab. 9: Liste der auf dem Lager II (Randstruktur) gefundenen Arten und Individuen.

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	Andrena bimaculata bluethgeni Stöckert 1930	2				
2	Andrena chrysosceles (Kirby 1802)	1				
3	Andrena dorsata (Kirby 1802)	5				
4	Andrena flavipes Panzer 1799	1			1	
5	Andrena gravida Imhoff 1832	3	3			
6	Andrena impunctata Perez 1895					
7	Andrena minutula (Kirby 1802)	6	2	2	1	
8	Andrena minutuloides Perkins 1914		1			
9	Andrena niveata Friese 1887					
10	Andrena oralis Morawitz 1876					
11	Andrena rufula Schmiedeknecht 1883	4				
12	Andrena saxonica Stoeckert 1935					
13	Andrena scita Eversmann 1852				1	
14	Andrena simontornyella Noskiewicz 1939		3			
15	Andrena symphyti Schmiedeknecht 1883		1			
16	Andrena trimmerana (Kirby 1802)	1				
17	Andrena vaga Panzer 1799	1				
18	Andrena ventralis Imhoff 1832	3				
19	Anthidium manicatum (Linnaeus 1758)					1
20	Anthophora furcata (Panzer 1798)					4
21	Anthophora plumipes (Pallas 1772)	1	2			
22	Bombus humilis Illiger 1806				10	20
23	Bombus pascuorum (Scopoli 1763)				10	6

24	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758)					4
25	<i>Chelostoma ventrale</i> Schletterer 1889			4		
26	<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus 1761)	3	1			
27	<i>Eucera nigrescens</i> P./©rez 1879		1			
28	<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848				1	
29	<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)	1				
30	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923					
31	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)				1	
32	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852					15
33	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852					
34	<i>Hylaeus incongruus</i> Förster 1871					
35	<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)					
36	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	1	2			
37	<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)					
38	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)	1				
39	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1868)	2				
40	<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck 1868)	2				
41	<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck 1861)					1
42	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)		21			
43	<i>Lasioglossum monstificum</i> (Morawitz 1891)		1			
44	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)			1		1
45	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brulle 1832)	2	1			
46	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	2				
47	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)					
48	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)		2			
49	<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken 1914)		1			
50	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)					
51	<i>Megachile pilicrus</i> Morawitz 1877					
52	<i>Melecta albifrons</i> (Forster 1771)		1			
53	<i>Nomada bifasciata</i> A. G. Olivier 1811					
54	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	3				
55	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)					
56	<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius 1793	1				

57	Nomada lathburiana (Kirby 1802)	2				
58	Nomada sheppardana (Kirby 1802)					
59	Nomada succincta Panzer 1798					
60	Osmia bicornis (Linnaeus 1758)		2			
61	Osmia brevicornis (Fabricius 1798)		1			
62	Osmia caerulea (Linnaeus 1758)		1	1		
63	Rophites hartmanni Friese 1902				2	7
64	Sphecodes crassus Thomson 1870					
65	Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)					
66	Sphecodes longulus (von Hagens 1882)					
67	Sphecodes majalis P. Pérez 1903		1			
68	Sphecodes miniatus (von Hagens)					
69	Sphecodes pellucidus Smith 1845					
70	Sphecodes puncticeps Thomson 1870			1		
71	Xylocopa violacea (Linnaeus 1758)	2				
Gesamtergebnis		50	48	9	27	59

Tab. 10: Liste der auf dem Plattenmais (Acker) gefundenen Arten und Individuen.

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	Andrena flavipes Panzer 1799	1				
2	Andrena gravida Imhoff 1832	1				
3	Andrena ventralis Imhoff 1832		1			
4	Colletes cunicularius (Linnaeus 1761)	3	1			
5	Lasioglossum marginatum (Brulle 1832)		4			
6	Lasioglossum pygmaeum (Schenck 1853)		1			
7	Nomada bifasciata A. G. Olivier 1811		1			
8	Nomada flavoguttata (Kirby 1802)		1			
9	Nomada sheppardana (Kirby 1802)		6			
10	Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)		3			
11	Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758)		1			
12	Sphecodes pellucidus Smith 1845		1			
13	Sphecodes puncticeps Thomson 1870		3			
Gesamtergebnis		5	23	0	0	0

Tab. 11: *Liste der auf dem Plattenmais (Randstruktur) gefundenen Arten und Individuen.*

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	Andrena flavipes Panzer 1799		3			
2	Andrena gravida Imhoff 1832	2	1			
3	Andrena helvola (Linnaeus 1758)		1			
4	Andrena minutula (Kirby 1802)	3	3			
5	Andrena rufula Schmiedeknecht 1883	3				
6	Andrena simontornyella Noskiewicz 1939		3			
7	Andrena ventralis Imhoff 1832					
8	Bombus humilis Illiger 1806		1		1	6
9	Bombus pascuorum (Scopoli 1763)					3
10	Chelostoma florisomne (Linnaeus 1758)			1		
11	Chelostoma ventrale Schletterer 1889			4		
12	Colletes cunicularius (Linnaeus 1761)		1			
13	Halictus pollinosus Sichel 1860					1
14	Halictus rubicundus (Christ 1791)					1
15	Halictus simplex Blüthgen 1923					1
16	Halictus subauratus (P. Rossi 1792)					3
17	Heriades crenulatus Nylander 1856					4
18	Hylaeus brevicornis Nylander 1852			2		
19	Hylaeus communis Nylander 1852			3		3
20	Hylaeus dilatatus (Kirby 1802)					2
21	Lasioglossum discum (Smith 1853)					1
22	Lasioglossum glabriusculum (Morawitz 1872)			2		
23	Lasioglossum marginatum (Brulle 1832)		11			
24	Lasioglossum monstificum (Morawitz 1891)		1			
25	Lasioglossum pallens (Brulle 1832)	1	1			
26	Lasioglossum parvulum (Schenck 1853)	1				
27	Lasioglossum pauxillum (Schenck 1853)			1		
28	Lasioglossum pygmaeum (Schenck 1853)					
29	Lithurgus cornutus (Fabricius 1787)					3
30	Nomada bifasciata A. G. Olivier 1811	6	1			
31	Nomada fabriciana (Linnaeus 1767)		1			

32	Nomada flavoguttata (Kirby 1802)	1				
33	Nomada furvoides Stoeckert 1944	3				
34	Nomada sheppardana (Kirby 1802)	4				
35	Osmia bicornis (Linnaeus 1758)	3				
36	Osmia cornuta (Latreille 1805)	1				
37	Pseudapis diversipes Latreille 1806					2
38	Rophites hartmanni Friese 1902					1
39	Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)					
40	Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758)					
41	Sphecodes majalis P. Pérez 1903	1				
42	Sphecodes pellucidus Smith 1845					
43	Sphecodes puncticeps Thomson 1870					
Gesamtergebnis		17	40	13	1	31

Tab. 12: Liste der auf dem Müllergraben (Grünbrache) gefundenen Arten und Individuen.

Nr.	Art	März	April	Juni	Juli	August
1	Andrena flavipes Panzer 1799	4	1			
2	Andrena gravida Imhoff 1832	22				
3	Andrena haemorrhoa (Fabricius 1781)	3				
4	Andrena labialis (Kirby 1802)			1		
5	Andrena minutula (Kirby 1802)	7				
6	Andrena ovatula (Kirby 1802)		2			
7	Andrena proxima (Kirby 1802)		1			
8	Andrena simontornyella Noskiewicz 1939		2			
9	Andrena symphyti Schmiedeknecht 1883		1			
10	Andrena ventralis Imhoff 1832	3				
11	Anthidium septemspinosum Lepeletier 1841				2	4
12	Bombus hortorum (Linnaeus 1761)			1		
13	Bombus humilis Illiger 1806			2	10	6
14	Bombus pascuorum (Scopoli 1763)			8	10	2
15	Bombus terrestris (Linnaeus 1758)			3	5	1
16	Colletes cunicularius (Linnaeus 1761)	2	1			
17	Colletes similis Schenck 1853					1

18	<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)			2		
19	<i>Eucera nigrescens</i> P. J. Pérez 1879		4	3		
20	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1776)				2	1
21	<i>Halictus seladonius</i> (Fabricius 1794)			1		
22	<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius 1775)				1	
23	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923				2	
24	<i>Halictus subauratus</i> (P. Rossi 1792)			1		3
25	<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856					12
26	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)				4	9
27	<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852				1	
28	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852					4
29	<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby 1802)				1	
30	<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius 1798)					2
31	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	1				
32	<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)				1	
33	<i>Lasioglossum lativentris</i> (Schenck 1853)			8		
34	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)	14	17			
35	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brulle 1832)	3				
36	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	4				
37	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)		1			
38	<i>Lithurgus cornutus</i> (Fabricius 1787)				5	
39	<i>Megachile pilicrus</i> Morawitz 1877				1	
40	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)			1		
41	<i>Nomada bifasciata</i> A. G. Olivier 1811	4	1			
42	<i>Nomada bispinosa</i> Mocsáry 1883		1			
43	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	2				
44	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	3	1			
45	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	1	1			
46	<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby 1802)	1				
47	<i>Nomada sexfasciata</i> Panzer 1799		1			
48	<i>Osmia bicolor</i> (Schränk 1781)	1				
49	<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)		2			
50	<i>Rophites hartmanni</i> Friese 1902				1	

51	Sphecodes albilabris (Fabricius 1793)	1				
Gesamtergebnis		76	37	31	46	45

Tab. 13: Liste der auf den Halbtrockenrasen gefundenen Arten und Individuen
(Ergebnisse von Mai nicht in Auswertung miteinbezogen).

Nr.	Art	März	April	Mai	Juni	Juli	August
1	Andrena bimaculata bluethgeni Stöckert 1930	1				1	
2	Andrena combinata (Christ 1791)			1			
3	Andrena dorsata (Kirby 1802)	1					
4	Andrena falsifica Perkins 1915	4					
5	Andrena flavipes Panzer 1799	2	3				
6	Andrena gravida Imhoff 1832	7	1				
7	Andrena minutula (Kirby 1802)	2					
8	Andrena nitida (Müller 1776)	1					
9	Andrena ovatula (Kirby 1802)		2	5			
10	Andrena rufula Schmiedeknecht 1883	1					
11	Andrena simontornyella Noskiewicz 1939		1	1			
12	Andrena trimmerana (Kirby 1802)	1					
13	Andrena ventralis Imhoff 1832	4					
14	Anthidium nanum Mocsáry 1881					1	1
15	Anthophora plumipes (Pallas 1772)				1		
16	Bombus hortorum (Linnaeus 1761)				1		
17	Bombus humilis Illiger 1806					10	
18	Bombus lapidarius (Linnaeus 1758)					5	
19	Bombus pascuorum (Scopoli 1763)				1		
20	Bombus sylvarum (Linnaeus 1761)					1	
21	Bombus terrestris (Linnaeus 1758)				2	10	
22	Bombus vestalis (Geoffroy 1785)					1	
23	Ceratina chalybea Chevrier 1872			1			
24	Ceratina cyanea (Kirby 1802)		1	1			
25	Chelostoma florisomne (Linnaeus 1758)		1	3			
26	Colletes cunicularius (Linnaeus 1761)	10	1				
27	Eucera nigrescens Pérez 1879		5	2			
28	Eucera pollinosa Smith 1854				1		

29	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1776)					6	1
30	<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)	1				2	
31	<i>Halictus saji</i> Blüthgen 1923			3			
32	<i>Halictus scabiosae</i> (P. Rossi 1790)						1
33	<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius 1775)					1	3
34	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923	1			4	3	
35	<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856					1	1
36	<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)					2	
37	<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852				1		1
38	<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850						1
39	<i>Hylaeus lineolatus</i> (Schenck 1861)				2		38
40	<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius 1781)		1	1			
41	<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby 1802)	2		1			
42	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1868)	5	1				
43	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	1					
44	<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander 1852)		2	2			
45	<i>Lasioglossum marginatum</i> (Brulle 1832)	4	14	13	1		
46	<i>Lasioglossum pallens</i> (Brulle 1832)	4					
47	<i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck 1853)	9					
48	<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck 1853)			4			
49	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)		2				
50	<i>Lithurgus chrysurus</i> Fonscolombe 1834						1
51	<i>Lithurgus cornutus</i> (Fabricius 1787)					2	1
52	<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus 1758)						1
53	<i>Megachile pilicrus</i> Morawitz 1877					5	
54	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)				1		
55	<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)					1	
56	<i>Nomada bifasciata</i> A. G. Olivier 1811	4	1				
57	<i>Nomada bispinosa</i> Mocsáry 1883		4				
58	<i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus 1767)	2					
59	<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)	2	1				
60	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	2	2				
61	<i>Nomada fulvicornis</i> Fabricius 1793	2					

62	Nomada furvoides Stoeckert 1944			1			
63	Nomada mutica Morawitz 1872	1					
64	Nomada sexfasciata Panzer 1799			1			
65	Osmia adunca (Panzer 1798)				1		
66	Osmia aurulenta (Panzer 1799)		8	2			
67	Osmia bicolor (Schränk 1781)	8	1	1			
68	Osmia bicornis (Linnaeus 1758)				1		
69	Osmia caerulea (Linnaeus 1758)	1					
70	Osmia niveata (Fabricius 1804)				1		
71	Sphecodes albilabris (Fabricius 1793)	4	2				
72	Sphecodes ephippius (Linnaeus 1767)	1		2			
73	Sphecodes gibbus (Linnaeus 1758)		1				
Gesamtergebnis		88	55	45	18	52	50

Tab. 14: Arten- und Abundanzzahlen auf den Untersuchungsflächen (Monat: 3=März, 4=April, 6=Juni, 7=Juli, 8=August).

Fläche	Monat	Artenzahl	Abundanz	Typ	Blüten-reichtum
Franzosenfriedhof Acker	3	8	17	Getreide	2
Franzosenfriedhof Acker	4	5	24	Getreide	2
Franzosenfriedhof Acker	6	0	0	Getreide	1
Franzosenfriedhof Acker	7	0	0	Getreide	1
Franzosenfriedhof Acker	8	0	0	Getreide	1
Wolfsboden Acker	3	7	10	Getreide	2
Wolfsboden Acker	4	10	21	Getreide	2
Wolfsboden Acker	6	0	0	Getreide	1
Wolfsboden Acker	7	0	0	Getreide	1
Wolfsboden Acker	8	0	0	Getreide	1
Lager II Acker	3	6	6	Kartoffel	1
Lager II Acker	4	18	26	Kartoffel	1
Lager II Acker	6	4	5	Kartoffel	1
Lager II Acker	7	7	8	Kartoffel	2
Lager II Acker	8	4	13	Kartoffel	1
Plattenmais Acker	3	3	5	Grünerbse	1

Plattenmais Acker	4	11	23	Grünerbse	1
Plattenmais Acker	6	0	0	Grünerbse	1
Plattenmais Acker	7	0	0	Grünerbse	1
Plattenmais Acker	8	0	0	Grünerbse	1
Franzosenfriedhof Rand	3	19	64	Gebüschrand	2
Franzosenfriedhof Rand	4	18	39	Gebüschrand	2
Franzosenfriedhof Rand	6	4	4	Gebüschrand	1
Franzosenfriedhof Rand	7	9	13	Gebüschrand	2
Franzosenfriedhof Rand	8	4	13	Gebüschrand	1
Wolfsboden Rand	3	19	69	Gebüschrand	2
Wolfsboden Rand	4	11	34	Gebüschrand	2
Wolfsboden Rand	6	4	5	Gebüschrand	1
Wolfsboden Rand	7	7	16	Gebüschrand	2
Wolfsboden Rand	8	5	11	Gebüschrand	1
Lager II Rand	3	23	50	Waldrand	3
Lager II Rand	4	19	48	Waldrand	3
Lager II Rand	6	5	9	Waldrand	2
Lager II Rand	7	8	27	Waldrand	2
Lager II Rand	8	9	59	Waldrand	2
Plattenmais Rand	3	7	17	Waldrand	2
Plattenmais Rand	4	17	40	Waldrand	3
Plattenmais Rand	6	6	13	Waldrand	2
Plattenmais Rand	7	1	1	Waldrand	1
Plattenmais Rand	8	13	31	Waldrand	2
Müllergraben	3	17	76	Grünbrache	2
Müllergraben	4	15	37	Grünbrache	2
Müllergraben	6	11	31	Grünbrache	3
Müllergraben	7	14	46	Grünbrache	2
Müllergraben	8	11	45	Grünbrache	2
Halbtrockenrasen	3	29	88	Halbtrockenrasen	2
Halbtrockenrasen	4	21	55	Halbtrockenrasen	3
Halbtrockenrasen	6	13	18	Halbtrockenrasen	3
Halbtrockenrasen	7	16	52	Halbtrockenrasen	3

Halbtrockenrasen	8	11	50	Halbtrocken- rasen	1
Franzosenfriedhof zus.	3	27	81		
Franzosenfriedhof zus.	4	23	63		
Franzosenfriedhof zus.	6	4	4		
Franzosenfriedhof zus.	7	9	13		
Franzosenfriedhof zus.	8	4	13		
Wolfsboden zus.	3	26	79		
Wolfsboden zus.	4	21	55		
Wolfsboden zus.	6	4	5		
Wolfsboden zus.	7	7	16		
Wolfsboden zus.	8	5	11		
Lager II zus.	3	29	56		
Lager II zus.	4	37	74		
Lager II zus.	6	9	14		
Lager II zus.	7	15	35		
Lager II zus.	8	13	72		
Plattenmais zus.	3	10	22		
Plattenmais zus.	4	28	63		
Plattenmais zus.	6	6	13		
Plattenmais zus.	7	1	1		
Plattenmais zus.	8	13	31		

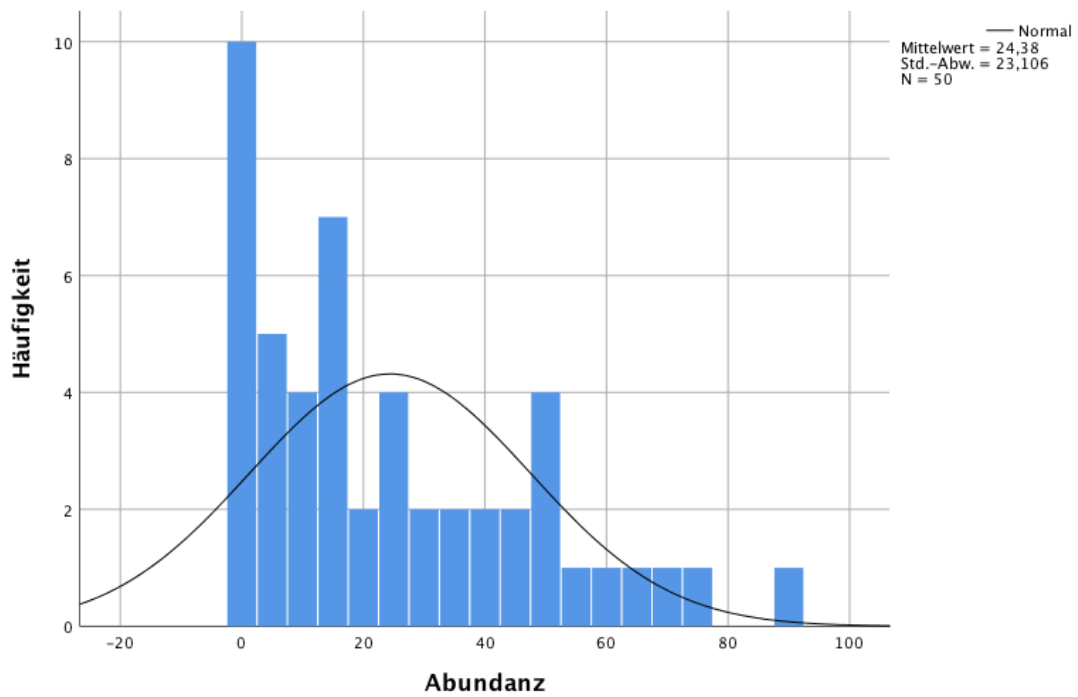
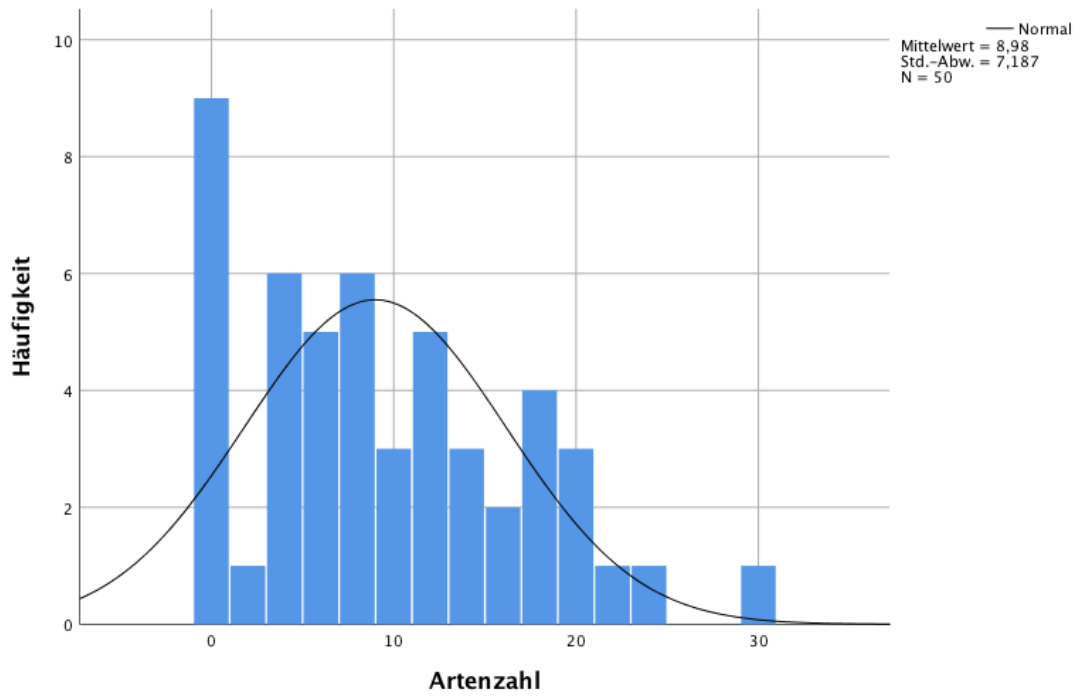


Abb. 38-39: Häufigkeitsverteilung der festgestellten Arten und Abundanzen (ohne Sonderstandorte).

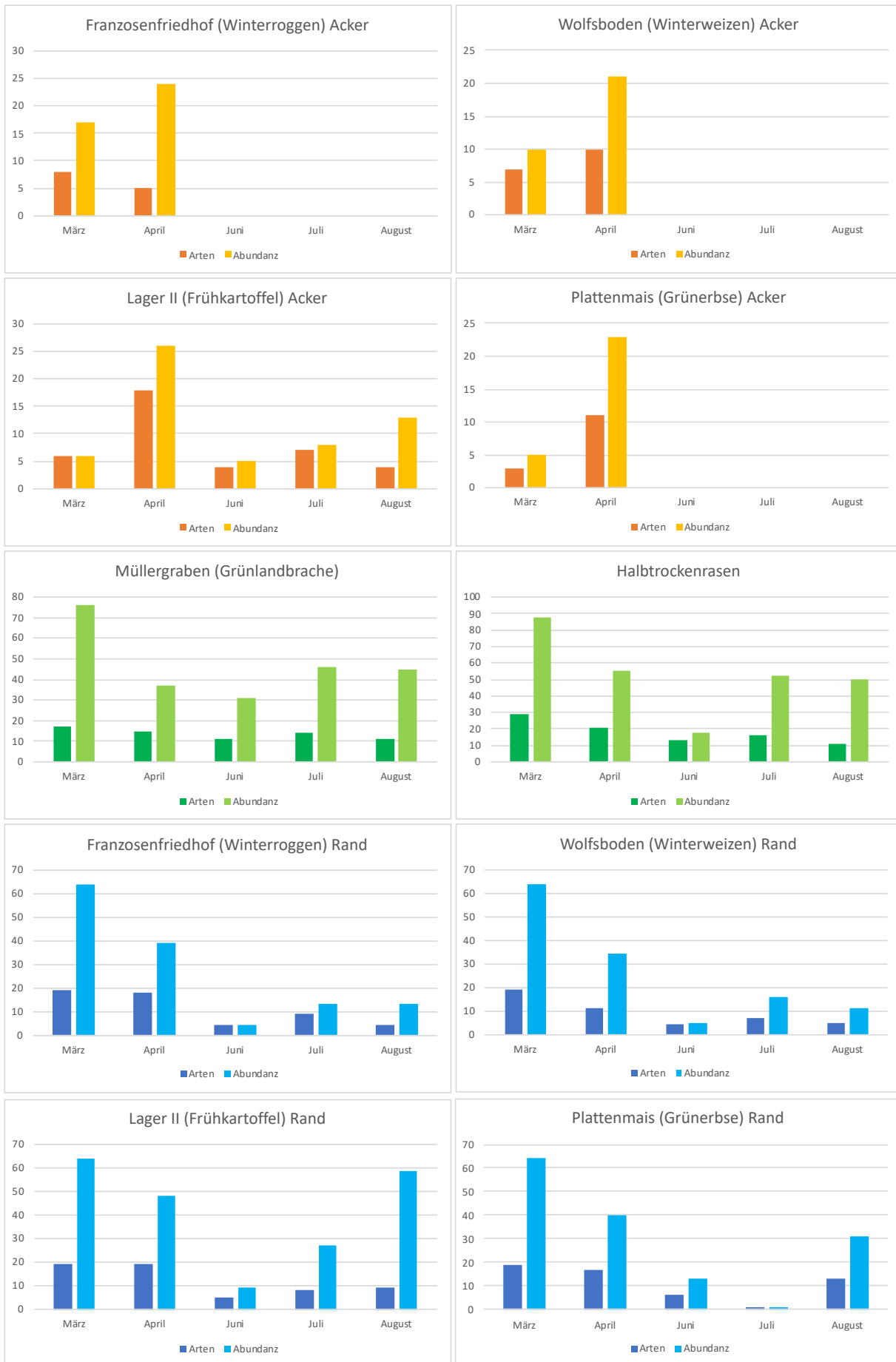


Abb. 40: Arten und Abundanzen zu unterschiedlichen Begehungsterminen auf den Flächen.

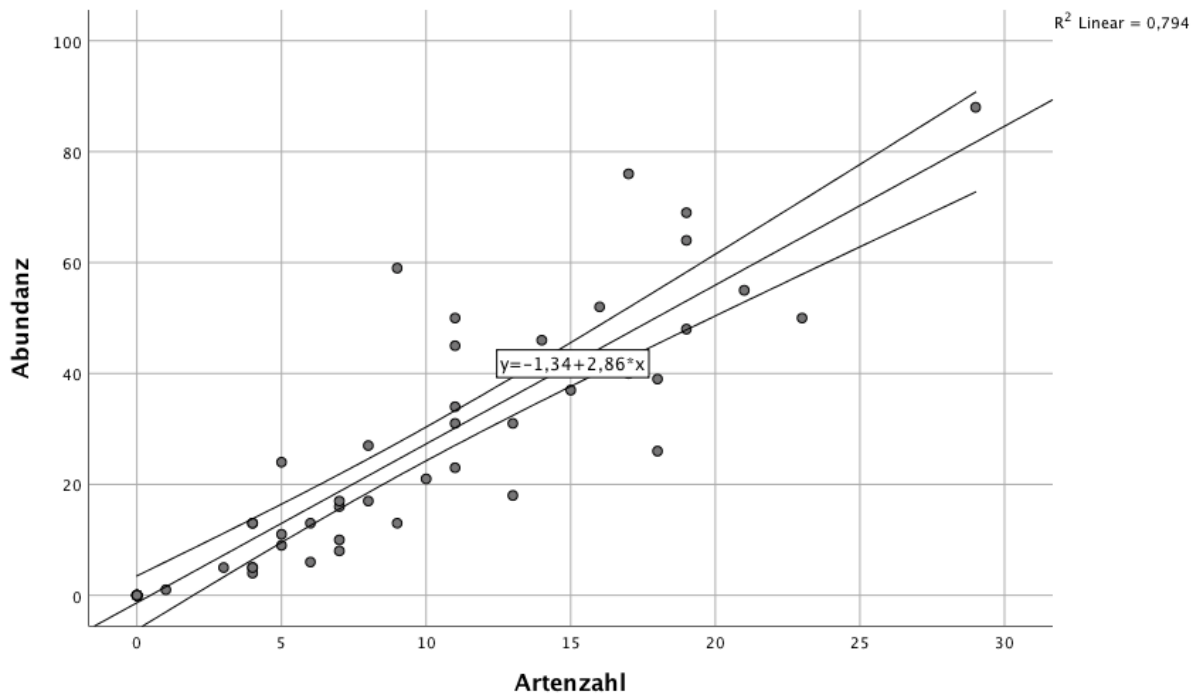


Abb. 41: Punktdiagramm mit Regressionsgerade. (Spearman-Rho 0,932, $p < 0,01$).

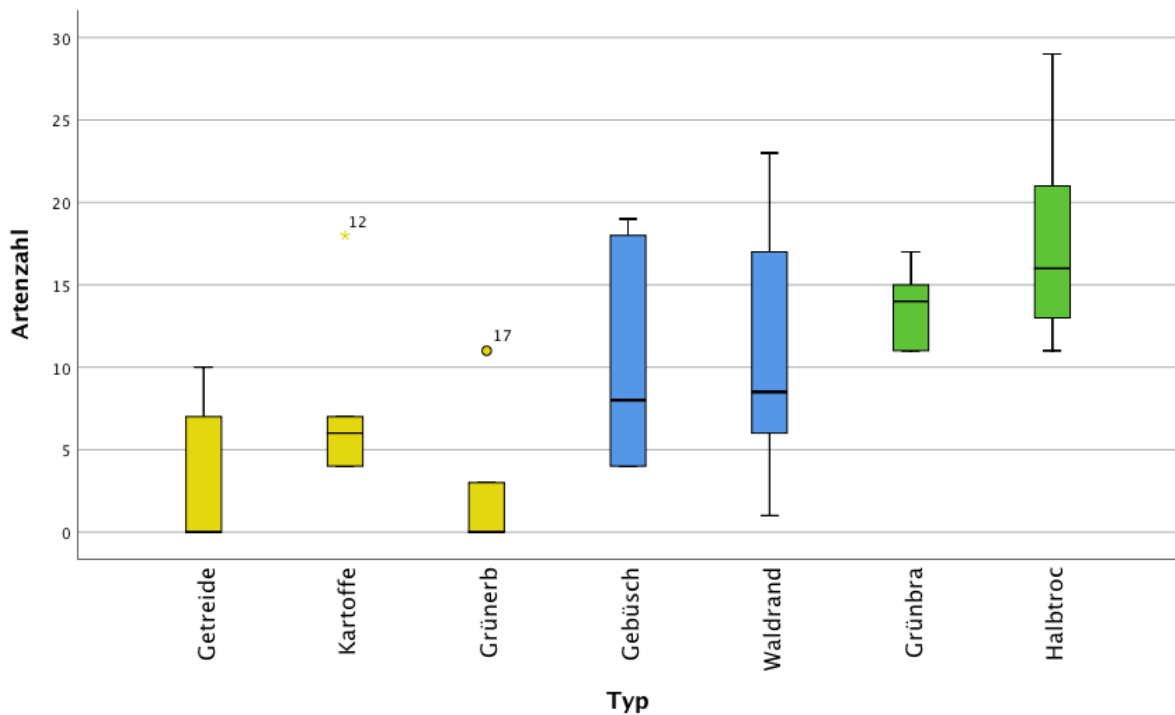


Abb. 42: Boxplots der Artenzahlen über Gruppen (Getreide= Winterroggen, Winterweizen; Gebüschrand=Rand von Franzosenfriedhof und Wolfsboden; Waldrand=Rand von Lager II und Plattenmais).

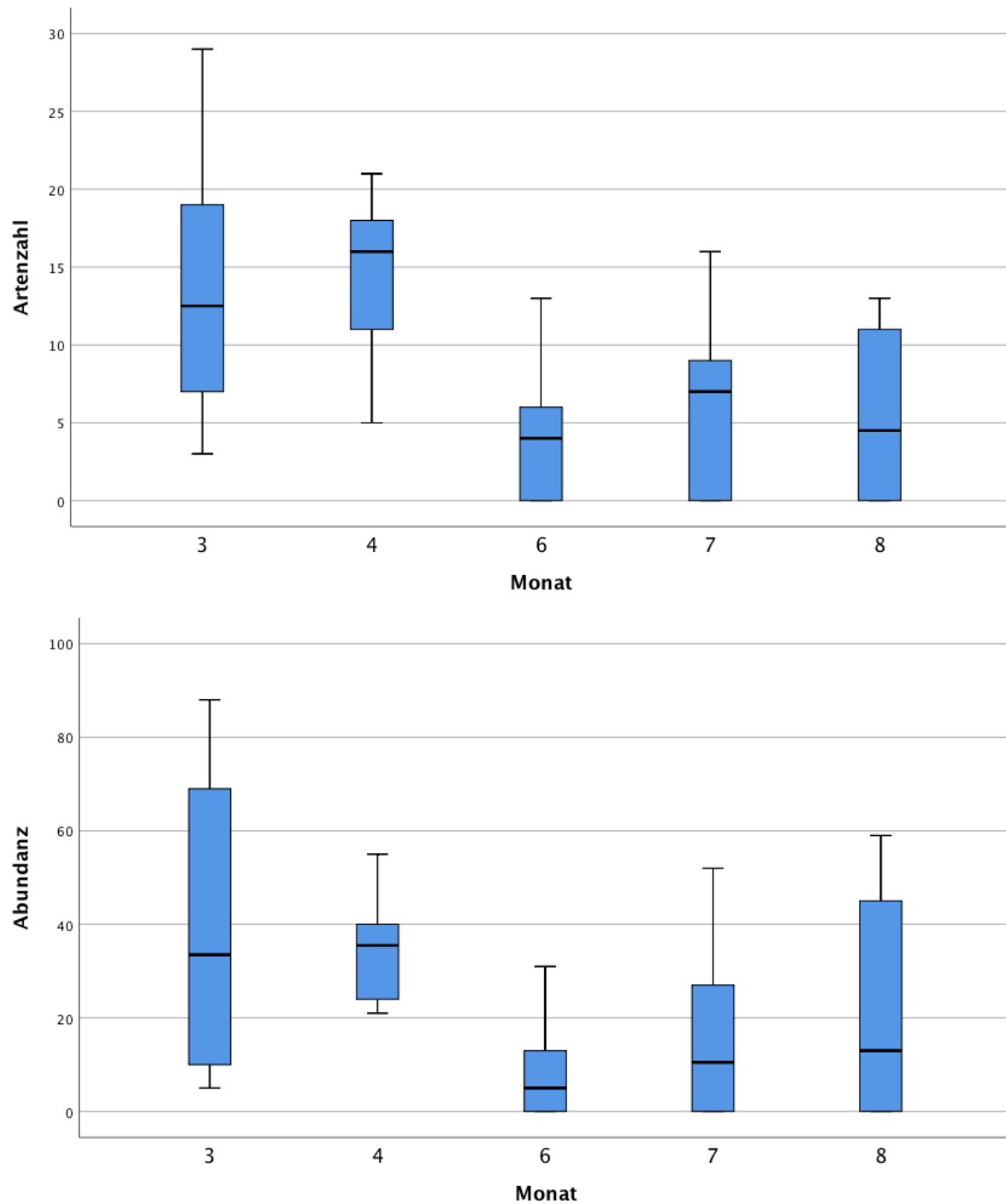


Abb. 43-44: Boxplots der Artenzahlen und Abundanzen über Begehungstermine (3=März, 4=April, 6=Juni, 7=Juli, 8=August; n=10).

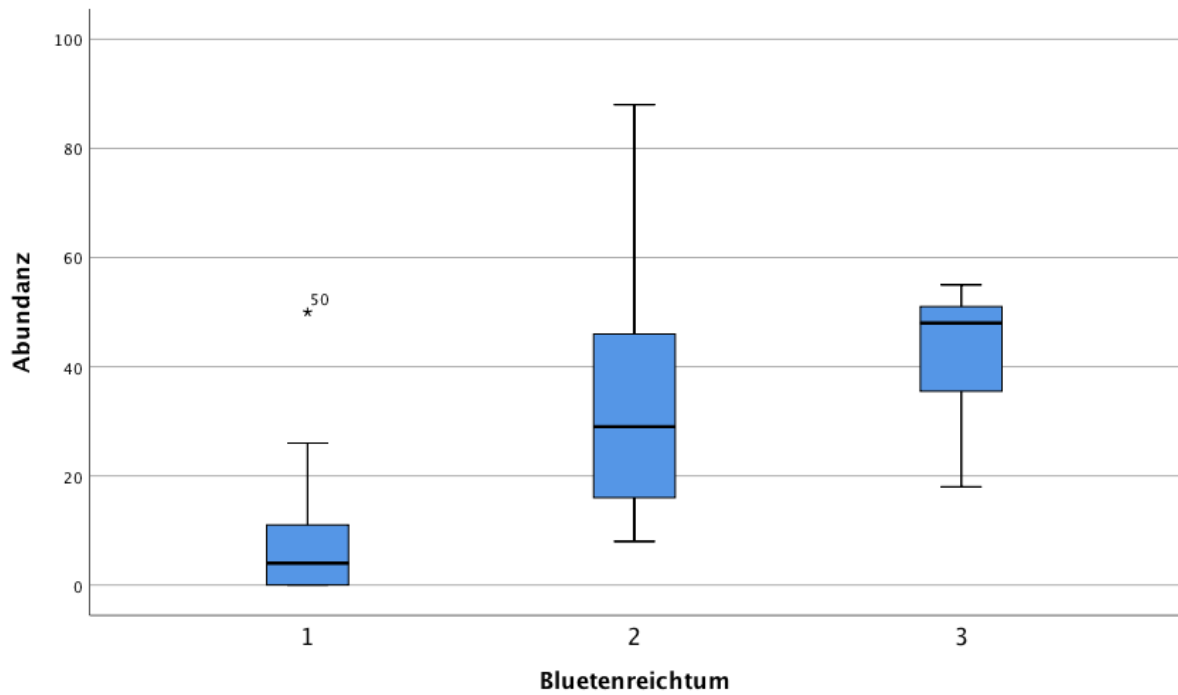


Abb. 45: Boxplot-Diagramme der Abundanzen nach Blütenreichtum (1=wenig, $n=21$; 2=mäßig, $n=22$; 3=hoch, $n=7$). Kruskal-Wallis-Test $p<0,001$, $\chi^2=25,411$, $df=2$.