



Syngenta Bienenweide

Monitoring von Wildbienen



Syngenta Bienenweide

Monitoring von Wildbienen

Auftraggeber:

Syngenta Agro GmbH
Am Technologiepark 1-5
63477 Maintal

Auftragnehmer:

Dipl. Biol. Hans R. Schwenninger
Büro Entomologie + Ökologie
Goslarer Str. 53
70499 Stuttgart

Titelbild:

Syngenta Versuchsfelder in Obbornhofen

Königin der Grubenhummer
(*Bombus subterraneus*)
auf einer Flockenblumen-Blüte
© Schwenninger

Zusammenfassung	2
1 Anlass und Ziel der Untersuchung.....	3
2 Untersuchungsflächen.....	4
3 Methoden	7
3.1 Erfassungsmethode.....	7
3.2 Untersuchungszeitraum.....	8
3.3 Ermittlung der Blütendichte/Häufigkeit.....	8
3.4 Bearbeiter.....	8
4 Ergebnisse	9
4.1 Rote-Liste-Arten	9
4.2 Nahrungsspezialisten	13
4.3 Nistweisen	14
4.4 Kuckucksbienen	15
4.5 Untersuchung am Standort Hungen-Obbornhofen.....	16
4.5.1 Syngenta-Kleemischung	16
4.5.2 Veitshöchheimer Mischung	19
4.5.3 Konventionelle Kleinstruktur: Feldweg.....	23
4.6 Untersuchung am Standort Methau	26
4.6.1 Mischung „Blühende Landschaft Ost“.....	26
4.6.2 Tübinger Mischung.....	29
4.6.3 Brandenburger Mischung	32
4.6.4 Konventionelle Kleinstruktur: Grasweg.....	34
4.7 Untersuchung am Standort Obergailingen.....	35
4.7.1 Tübinger Mischung.....	36
4.7.2 Ackerrandstreifen mit Turdus-Mischung	38
5 Bedeutung der Blühstreifen für Wildbienen.....	44
5.1 Wildkräutermischungen	44
5.2 „Honigbienen- und Hummelmischungen“.....	46
5.3 Konventionelle Kleinstrukturen (Graswege).....	48
6. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	49
7 Quellen.....	52

Zusammenfassung

Syngenta-Bienenweiden wurden an folgenden Standorten untersucht:

- Obbornhofen, Hessen: Syngenta Leguminosenmischung, Veitshöchheimer Mischung
- Methau, Sachsen: Brandenburger Mischung, Tübinger Mischung, Blühende Landschaft Ost
- Obergailingen, Baden-Württemberg: Tübinger Mischung, Turdus-Mischung
- Zum Vergleich wurden auch konventionelle Kleinstrukturen (Graswege) untersucht.

Insgesamt konnten 87 Wildbienenarten mit 4165 Individuen erfasst werden, darunter 12 Arten der Roten Liste der Bienen Deutschlands bzw. der jeweiligen Länderliste.

Die Untersuchungen ergaben, dass Blühmischungen einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft leisten.

- Am effektivsten waren wildkräuterreiche Mischungen wie Veitshöchheimer und Turdus-Mischung. Hier konnten die meisten Bienenarten festgestellt werden. In der Turdus-Mischung mit ausschließlich gebietsheimischen Pflanzenarten konnten mit Abstand die meisten Bienenarten (57) festgestellt werden.
- Die Tübinger und die Brandenburger Mischung („Honigbienenmischungen“) förderten vor allem Hummeln. Einige Solitärbienen profitierten vor allem von Gelb-Senf. Hier traten auch typische Rapsbestäuber auf, darunter auch seltene und besonders gefährdete Arten. Die Syngenta-Leguminosenmischung erwies sich ebenfalls als besonders geeignete Hummel-Mischung.
- Bei einer Optimierung sowohl der Anlage als auch der Pflege der Blühstreifen wird eine verstärkte Besiedlung durch Wildbienen erwartet. Hierzu werden gezielte Maßnahmen vorgeschlagen (Kapitel 6)

1 Anlass und Ziel der Untersuchung

Als wichtige Bestäuber von Wild- und Kulturpflanzen werden Wildbienen als “keystone species” bezeichnet (KRATOCHWIL 2003). Unter diesem Begriff werden Arten zusammengefasst, welche einen wesentlichen Einfluss auf das Ökosystem ausüben und deren Verlust ernsthafte Konsequenzen für das gesamte Ökosystem haben kann (KRATOCHWIL 2003).

Die Ansprüche der Bienen hinsichtlich der Nutzung von Blüten als Nahrungsquellen decken sich im Wesentlichen mit denjenigen vieler anderer blütenbesuchenden Insekten wie z. B. Grabwespen, Blattlaus vertilgende Schwebfliegen, Schmetterlinge oder Käfer. Wildbienen haben somit für das blütenreiche Offenland eine gewisse Schirmfunktion, und die für sie geeigneten Habitate stellen zumeist auch für andere Blütenbesucher wichtige Lebensräume dar.

Die bereits im vergangenen Jahr begonnenen Untersuchungen von Wildbienen im Rahmen des Projektes „Syngenta Bienenweide“ (siehe SCHWENNINGER 2009) wurden im Jahr 2010 fortgesetzt. Mit Hilfe des Monitorings der Wildbienen in ausgesuchten Flächen des Syngenta-Projekts sowie in Referenzflächen soll die Bedeutung von Bienenweiden für die Artenvielfalt in der Agrarlandschaft ermittelt werden. Anhand der Ergebnisse sollen im Hinblick auf eine Verbesserung des Wildbienenartenschutzes die bisherigen Maßnahmen beurteilt sowie Vorschläge zur Pflege und Gestaltung von Blühstreifen gemacht werden.

2 Untersuchungsflächen

An den bereits im Jahr 2009 bearbeiteten Standorten Obbornhofen und Methau wurde das Bienen-Monitoring im Untersuchungsjahr 2010 fortgesetzt. Auf eine weitere Bearbeitung der im Vorjahr untersuchten Blühstreifen bei Bad Salzuflen wurde verzichtet. Grund war, dass im Jahr 2009 nur sehr wenige Bienenarten festgestellt wurden, und als Folge der ausgeräumten Agrarlandschaft in der Umgebung auch künftig nur ein sehr geringes Besiedlungspotenzial zu erwarten ist (vgl. SCHWENNINGER 2009). Als Alternative wurde ein Standort in Baden-Württemberg ausgewählt. Zunächst war beabsichtigt, Flächen im Ortenaukreis bei Mahlberg-Orschweier zu bearbeiten. Allerdings war dort aufgrund der regnerischen Witterung im Mai und Juni eine Aussaat der von Syngenta zur Verfügung gestellten Samenmischung nicht vor Anfang Juni möglich. Ein entsprechendes Blütenangebot hätte sich somit erst ab Juli entwickeln können, d. h. zu einem Zeitpunkt, an welchem die Flugzeit eines Großteils der im Frühjahr aktiven Wildbienenarten bereits beendet ist. Ersatzweise wurden daher Flächen in Obergailingen am Hochrhein ausgewählt, in welchen die Syngenta-Mischung im Mai 2010 bereits ausgesät war. Aus Abbildung 1 ist die Lage der Untersuchungsstandorte in Deutschland zu entnehmen.

An allen drei Standorten wurden zumeist streifenförmige Flächen umgebrochen und Syngenta-Mischungen ausgebracht. In Obbornhofen handelte es sich wie im Vorjahr um die Syngenta-Kleemischung (siehe Tab. A1 im Anhang) und eine Bienensaatmischung der bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim (siehe Tab. A2 im Anhang). Die Versuchsfeldanlage in Methau befand sich im Jahr 2010 südlich von Spersndorf und nördlich von Neuwerder. Im Jahr zuvor lag sie östlich von Spersndorf, etwa 200 m vom derzeitigen Standort entfernt. 2010 wurden nördlich von Neuwerder neue Streifen angelegt und mit 3 verschiedenen Mischungen – Tübinger und Brandenburger Mischung sowie die Mischung „Blühende Landschaft“ Ost – eingesät (siehe Tab. A3 bis A5 im Anhang). In Obergailingen am Hochrhein wurde nur die Tübinger Mischung von Syngenta an zwei verschiedenen Stellen ausgebracht.

Als Referenz sollte im Umkreis von maximal 500 m ein bereits seit längerer Zeit existierender Randstreifen ausgewählt werden, welcher typisch für die herkömmlichen Ackerrandbiotope im jeweiligen Gebiet ist. Einigermaßen vergleichbare Strukturen, die untersucht werden konnten, fanden sich an den Untersuchungsstandorten Methau und Obbornhofen lediglich an breiteren Rand- bzw. Mittelstreifen von Erdwegen. Im Gegensatz dazu befanden sich in Obergailingen entlang eines Feldwegs blütenreiche heimische Wildkräuter. Hier hatte der Landwirt in einem Ackerrandstreifen eine Mischung gebietsheimischer Wildkräuter eingesät, welche ihm vom Vogel- und Naturschutzverein „Turdus“ in Schaffhausen (CH) zur Verfügung gestellt worden war. Dies ist zwar für die heutige Agrarlandschaft wenig typisch, eröffnete jedoch die Möglichkeit, eine weitere Blümmischung zu untersuchen.

Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der Untersuchungsflächen an den drei Standorten mit ihren geografischen Koordinaten.

Tabelle 1: Wildbienen-Untersuchungsflächen 2010				
Nr.	Bundesland	Landkreis/ Gemarkung	Untersuchungsfläche	Geografische Koordinaten
1	Hessen	Lkr. Gießen/ Hungen- Obbornhofen	Syngenta Leguminosenmischung Flächengröße: 180 m x 5 m	N: 50.437635° E: 8.837328°
2			Veitshöchheimer Mischung Flächengröße: 180 m x 5 m	N: 50.437254° E: 8.837327°
3			Konventionelle Kleinstruktur: Grasweg, Größe: 280 m x 6 m	N: 50.437715° E: 8.842273°
4	Sachsen	Lkr. Mittelsachsen/ Seelitz-Neuwerder (südl. Methau)	Tübinger Mischung Flächengröße: 50 m x 3 m	N: 51.058943° E: 12.840550°
5			Brandenburger Mischung Flächengröße: 50 m x 3 m	N: 51.059390° E: 12.841151°
6			Blühende Landschaft Ost Flächengröße: 60 m x 3 m	N: 51.059415° E: 12.840121°
7			Konventionelle Kleinstruktur: Grasweg, Größe: 100 m x 3 m	N: 51.059132° E: 12.840185°
8	Baden- Württemberg	Lkr. Konstanz/ Gailingen am Hochrhein- Obergailingen	Tübinger Mischung I Flächengröße: 50 m x 12 m	N: 47.690258° E: 8.776159°
9			Tübinger Mischung II Flächengröße: 150 m x 4 m	N: 47.685138° E: 8.779499°
10			Turdus-Mischung Flächengröße: 200 m x 4 m	N: 47.686985° E: 8.774834°

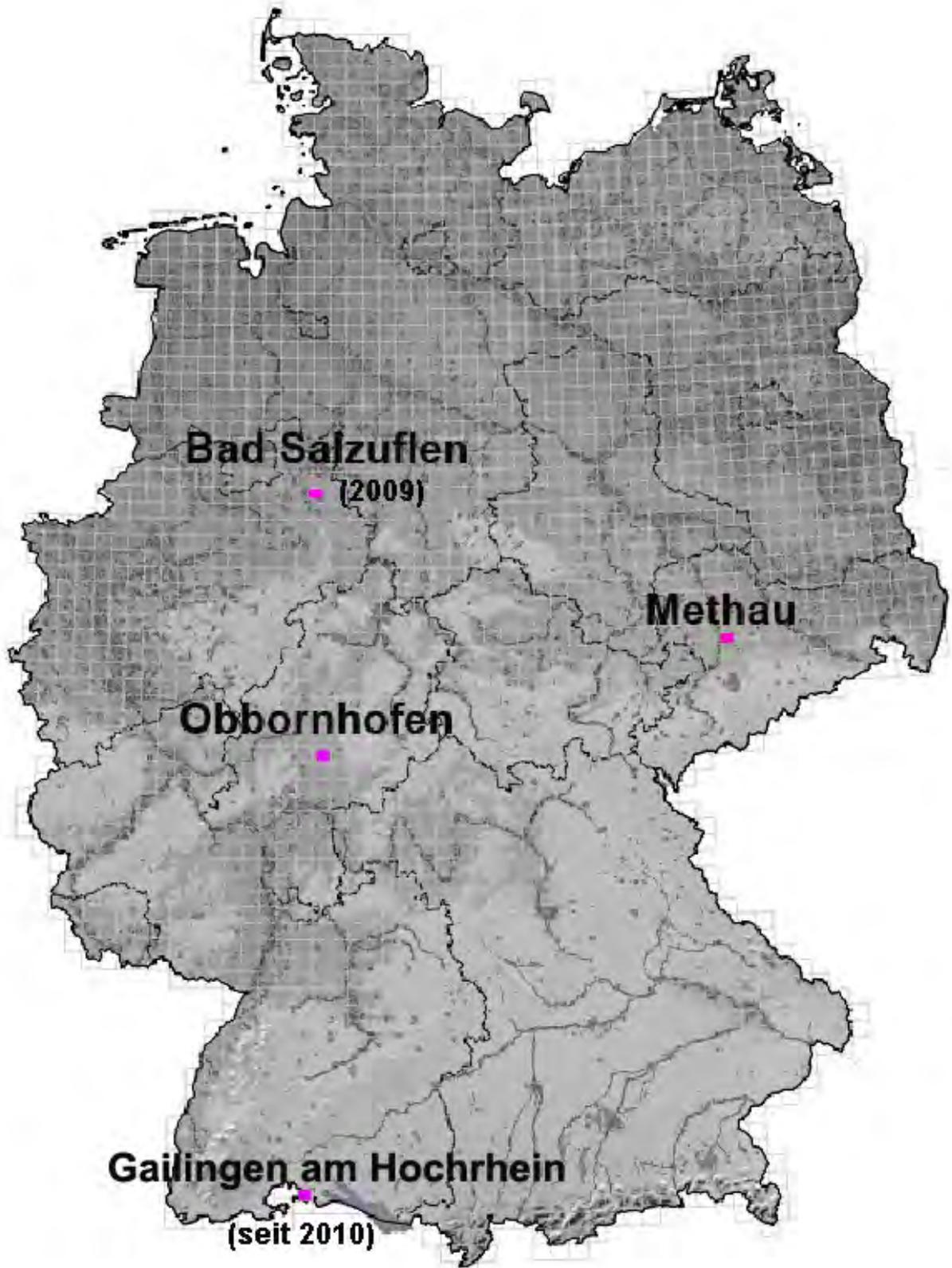


Abb. 1: Lage der Untersuchungsstandorte in Deutschland

3 Methoden

3.1 Erfassungsmethode

An den zehn Untersuchungsflächen (siehe Tabelle 1) erfolgte eine semiquantitative Erfassung aller vorkommenden Wildbienenarten. Hierzu wurden alle in den Untersuchungsflächen vorhandenen potenziellen Nahrungs- und Nistrequisiten kontrolliert und die daran auftretenden Bienenindividuen erfasst. Alle im Gelände durch Beobachtung sicher zu erkennenden Arten wurden notiert, wie z. B. die meisten Hummelarten. Diejenigen Bienen, welche nicht zweifelsfrei einer Art zuzuordnen waren, wurden mit dem Insektenkescher gefangen und zunächst in kleinen Glasgefäßen einzeln aufbewahrt. Am Ende jeder Begehung wurde versucht, diese Exemplare mit Hilfe einer Lupe oder eines Nahglases zu determinieren. Sofern dies möglich war, wurde der Arname notiert und die Bienen anschließend wieder freigelassen. Falls keine sichere Identifizierung möglich war, wurden Belegtiere mit Essigäther abgetötet, im Labor fachgerecht präpariert und mit Hilfe eines Stereomikroskops identifiziert.

Die Begehung der Streifen erfolgte mit langsamen gleichmäßigen Schritten i. d. R. in der Streifenmitte, bei herkömmlichen, schmalen Ackerrandstreifen entlang des Rands. Alle innerhalb eines Streifens beobachteten Blütenbesuche von Bienen wurden aufgezeichnet, wenn wurde möglich auch Pollen Sammeln vermerkt – angezeigt durch eindeutiges Verhalten und durch entsprechende Pollenladungen an den Sammeleinrichtungen der Bienen. Sofern ein Bienen-Individuum nachverfolgt werden konnte, wurde dieses nur bei der ersten Beobachtung registriert (Vermeidung von Doppelzählung).

Um den verschiedenen tageszeitlichen Aktivitäten der Wildbienenarten Rechnung zu tragen, erfolgte die Untersuchung der Ackerrandstreifen an einem Geländetag jeweils vormittags und nachmittags. Pro Streifen und Durchgang wurden bei den kleineren Flächen in Methau (ca. 150 m²) jeweils 30 Min, bei den großen Flächen der Standorte Obbornhofen und Obergailingen (600 - 900 m²) jeweils 60 Min. aufgewendet.

Die Geländeerhebungen wurden bei sonnigem Wetter (während mindestens 80% der Begehungszeit deutlicher Schattenwurf) und bei Temperaturen zwischen 15°C und 25°C durchgeführt. Extrem heiße oder regnerische Tage sind ungeeignet, da hierdurch die Aktivität der Bienen eingeschränkt ist. Bei zu starkem Wind (ab 3 Beaufort) wurden keine Erhebungen vorgenommen.

Honigbienen (*Apis mellifera*) kommen an allen Untersuchungsstandorten vor. Sie stammen ausnahmslos von domestizierten Rassen ab. Die Wildform der Honigbiene gilt seit langem als ausgestorben. Da die Honigbiene als Nutztier zu betrachten ist, ermöglicht sie keine Aussagen zur Bedeutung der Blühstreifen hinsichtlich der Biodiversität und wird bei der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt.

Die Nomenklatur richtet sich bei der Einteilung der Familien und Gattungen nach MICHENER (2007). Bei den Artnamen wird SCHWARZ et al. (1996), GUSENLEITNER & SCHWARZ (2002) sowie WESTRICH et al. (2008) gefolgt.

3.2 Untersuchungszeitraum

Für das Monitoring wurden die Blühstreifen während der Vegetationsperiode 2010 an vier bis fünf Terminen von Ende April bis Mitte September untersucht. Da der Aussaatzeitpunkt an den drei Standorten unterschiedlich war und erst bei Beginn der Blühphase eine Untersuchung sinnvoll ist, konnten nicht alle Gebiete mit derselben Anzahl von Begehungen beprobt werden. Auch die Pflege der Blühstreifen war in den verschiedenen Gebieten unterschiedlich. Während z. B. in Obergailingen während des gesamten Untersuchungszeitraums keine Mahd vorgenommen wurde, erfolgte in Obbornhofen eine Mulchmahd noch während der Hauptblühphase im Juni, aus Angst vor der Verbreitung von Distelsamen. Da somit die Blühstreifen teilweise kurz vor den Untersuchungen gemäht wurden, war es nicht immer möglich, alle Varianten oder auch Standorte wunschgemäß zu beproben.

Die Untersuchungstermine der verschiedenen Standorte waren im Jahr 2010 wie folgt:

Hungen-Obbornhofen: 28.04., 03.06., 28.06., 03.08. und 11.09.2010

Methau: 27.06., 14.07., 01.08. und 12.09.2010

Obergailingen: 09.06., 30.06., 21.07., 20.08. und 10.09.2010

3.3 Ermittlung der Blütendichte/Häufigkeit

Zur Quantifizierung der Nahrungsressourcen erfolgte eine Ermittlung des Blütenangebots. Entsprechend dem beim Projekt „Operation Bumblebee“ vorgegebenen Schema wurde über eine Entfernung von ca. 100 m die prozentuale Blütendeckung abgeschätzt. Die Anteile der blühenden Kräuter wurden auf drei ausgewählten 5 x 5 m großen Quadraten registriert. Hierbei konnten die vorhandenen Mengenanteile der Blütentypen anhand einer vorgegebenen Liste ermittelt werden.

3.4 Bearbeiter

Die Aufteilung der Arbeiten im Jahr 2010 fand wie folgt statt:

- | | |
|---------------------|--|
| Hans Schwenninger | – Geländearbeiten und Auswertung Obbornhofen |
| | – Geländearbeiten und Auswertung Obergailingen |
| | – Projektleitung, Abfassung des Endberichts |
| Dr. Christoph Saure | – Geländearbeiten und Auswertung Methau |

4 Ergebnisse

Im Rahmen der diesjährigen Untersuchung konnten an allen drei Untersuchungsstandorten insgesamt 87 Wildbienenarten mit 4165 Individuen registriert werden. Die Gesamtartenliste aller drei Standorte ist der Tabelle A6 im Anhang zu entnehmen. Die Artenzahl entspricht ungefähr 15% der insgesamt 575 in Deutschland nachgewiesenen Bienenarten. Auch wenn damit noch bei weitem nicht die Spitzenwerte von Ackerstilllegungsflächen mit über 160 Bienenarten, z. B. in der brandenburgischen Uckermark (SAURE & BERGER 2006), erreicht werden, so ist dennoch die Artenzahl gegenüber der Erstuntersuchung 2009, wo nur der Hochsommer-Aspekt an den drei Syngenta-Versuchsflächen erfasst und lediglich 21 Bienenarten registriert werden konnten (SCHWENNINGER 2009), deutlich erhöht. Dies liegt u. a. auch daran, dass im Untersuchungsjahr 2010 der artenreiche Frühjahrs/Frühsummer-Aspekt mit erfasst werden konnte.

4.1 Rote-Liste-Arten

Die herausragende Bedeutung einiger Blühstreifen für heutzutage im Bestand (teilweise hochgradig) gefährdete Bienenarten lässt sich aus dem Nachweis von zwölf Arten der Roten Liste der Bienen Deutschlands bzw. der jeweiligen Landesliste ableiten. In Tabelle 2 sind deren Lebensraumsprüche und Rückgangsursachen aufgelistet. Darüber hinaus wurden 11 Arten der Vorwarnliste festgestellt (siehe Artenliste in Tab. A1 im Anhang).

Bienenart	Lebensraumsprüche	Rückgangsursachen	D	B	H	S
Blau-schillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	Typische Art der strukturreichen historischen Agrarlandschaft, Nester in Steilwänden oder offenen steilen Böschungen; Pollenspezialisierung auf annuelle Frühjahrs-Kreuzblütler	Lebensraumverlust von Kleinstrukturen wie Lößhohlwege oder Stufenraine in Kombination mit Kreuzblütler-Ruderalfuren	3	2	3	2
Grauschwarze Sandbiene (<i>Andrena cineraria</i>)	Extensiv genutzte Kulturlandschaft an blütenreichen Kleinstrukturen wie Säumen oder Feldrainen	Verlust von Nahrungs- und Nisthabitaten infolge von Nutzungsintensivierung				3
Schneeweißgebänderte Sandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	Typische Pionierart der Wildflussaue, auch in der strukturreichen historischen Agrarlandschaft; Nahrungsspezialisierung auf Pollen von annualen Kreuzblütlern wie z. B. Acker-Senf	Fehlende Hochwasserdynamik und Verlust von Ersatzbiotopen in der Agrarlandschaft, d. h. Kleinstrukturen mit Kreuzblütler-Beständen, welche rechtzeitig während ihrer Flugzeit blühen	3	2	E	0
Gebänderte Pelzbiene (<i>Anthophora aestivalis</i>)	Wildkräuterreiche Säume und Magerrasen in Kombination mit Kleinstrukturen wie Steilwänden oder Abbruchkanten z. B. an Stufenrainen oder Hohlwegen	Rückgang der Nistplätze in offenen Steilwänden oder Abbruchkanten sowie der Nahrungspflanzen-Bestände infolge von Nutzungsintensivierung	3	2	V	3
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	Bindung an ungestörte, strukturreiche Offenlandbiotope und Säume, da Nestanlage bevorzugt oberirdisch unter Grasbüscheln erfolgt; benötigt kontinuierliches Blütenangebot heimischer Kräuter	Nutzungsintensivierung vor allem durch flächendeckende Mahd und fehlende Tolerierung von ungestörten Säumen und Randstrukturen	3	V	3	2

Tabelle 2: Im Untersuchungsjahr 2010 festgestellte Rote-Liste-Arten						
Bienenart	Lebensraumsprüche	Rückgangsursachen	D	B	H	S
Mooshummel (<i>Bombus muscorum</i>)	Blütenreiche Feuchtgebiete, Moore oder Sumpflandschaften, feuchte Sandheiden; Nester oberirdisch unter Moos, dünnen Grasbüscheln u. ä.	Siedlungsschwerpunkt in Lebensräumen, die flächenmäßig und hinsichtlich ihres Nahrungsplantenangebots gegenüber früher extreme Einbußen zu verzeichnen hatten	2	2	2	1
Grubenhummel (<i>Bombus subterraneus</i>)	Benötigt kontinuierlich blühende Wildkräuter während der Flugzeit von Juni bis August, daher Siedlungsschwerpunkt in Magerrasen und extensiv genutztem Grünland; Nestbau unterirdisch, in Maus- u. Maulwurfgängen bis in 2 m Tiefe	Bindung an naturnahe, extensiv genutzte und daher zurückgehende Lebensräume, Flächenumwandlung, Eutrophierung, Gehölzsukzession, fehlendes kontinuierliches Blütenangebot geeigneter Wildkräuter	2	2	2	1
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	Steilwände in Wildflussauen, auch Hohlwege, hohe Abbruchkanten an Stufenrainen in der extensiv genutzten Agrarlandschaft und aufgelassene Lehmgruben in Kontakt zu blütenreichem Offenland	Flurbereinigung und Nutzungsintensivierung, damit verbunden Verlust von Steilwänden und hohen Abbruchkanten in Kombination mit von April bis September kontinuierlich blühenden Wildkräutern	3	2	2	2
Sechsbindige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	Siedlungsschwerpunkt in Sandgebieten mit lückigen Ruderalfluren oder Magerrasen	Rückgang bzw. Qualitätsverlust von Wildkräuterblütenreichen Sandbiotopen durch Sukzession, invasive Neophyten oder Nutzungsänderung	3	V	3	2
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>)	Extensiv genutzte Lebensräume, Nestanlage in vertikalen Landschaftsstrukturen wie Wegböschungen, Steilwänden oder hohen Abbruchkanten	Zerstörung der Nistplätze, in der Agrarlandschaft durch Flurbereinigungsmaßnahmen, durch Nutzungsumwandlung oder natürliche Sukzession	V	3		2
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	Magerrasen, Halbtrockenrasen, Ruderalstellen, strukturreiche Waldränder, bevorzugt Sand und leichte Lehmböden; Nahrungsspezialisierung auf Glockenblumen	Rückgang von heimischen Glockenblumen-Beständen infolge von Eutrophierung, Gehölzsukzession und invasiven Neophyten	3	3	3	1
Einhöckrige Mauerbiene (<i>Osmia niveata</i>)	Charakteristische Art wildkräuterreicher Streuobstwiesen und strukturreicher Waldränder; Nester in verlassenen Fraßgängen im Totholz; Nahrungsspezialisierung auf im Hochsommer blühende Korbblütler vor allem Flockenblumen und Disteln	Verlust von Totholzstrukturen in Kombination mit wildkräuterreichen Wiesen und Ruderalstellen im Rahmen von Nutzungsintensivierung und Flurbereinigung	3	2	3	2

Rote Liste D = Deutschland, B = Baden-Württemberg, H = Hessen, S = Sachsen (Quellen siehe Tab. A6), Gefährdungskategorien: 1= ausgestorben oder verschollen; 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. E = Erstnachweis.

Ein herausragender Fund stellt die Schneeweißgebänderte Sandbiene (*Andrena niveata*) dar. In Hessen gab es bislang von dieser Kreuzblütler-Spezialistin keine gesicherten Funde,

weshalb sie in der erst kürzlich erschienenen Roten Liste der Bienen Hessens nicht aufgeführt wird (TISCHENDORF et al. 2009). Trotz Nachsuche in jüngster Vergangenheit an geeignet erscheinenden Flächen ergaben sich keine Hinweise auf ein Vorkommen dieser Art in Hessen (TISCHENDORF et al. 2009). Nun konnte die Art vom Berichtersteller in den Blühstreifen in Hungen-Obbornhofen beim Pollen Sammeln an Gelb-Senf nachgewiesen werden. Das in Abb. 2 dargestellte Belegtier stellt somit den ersten gesicherten Nachweis der Art für Hessen dar.

In Sachsen galt diese Art bislang als ausgestorben oder verschollen. BURGER (2005) nennt das Jahr 1909 als letztes gesichertes Fundjahr. Der Nachweis eines Weibchens bei Methau ist damit der erste Wiederfund für Sachsen nach über 100 Jahren.

Diese kleine Sandbienen-Art ist überall in Deutschland recht selten. Sie nistet wie alle Sandbienen im Boden. Als Larvennahrung trägt sie ausschließlich Pollen von Kreuzblütlern ein (WESTRICH 1990). Die Offenlandart wurde von C. Saure auch auf landwirtschaftlichen Flächen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt gefunden. Sie ist aber in der heutigen intensiv genutzten Agrarlandschaft nur noch als Relikt vorhanden. Umso bedeutender ist der Nachweis dieser Art bei Methau am 27.06.2010 an Gelb-Senf (*Sinapis alba*). Die Art wird anscheinend direkt durch den Kreuzblütler-Anteil in den Saatgutmischungen gefördert, insbesondere durch den Gelb-Senf. Voraussetzung ist, dass in der Umgebung noch Refugialpopulationen existieren.



Abb. 2:

Dieses Weibchen aus Obbornhofen ist der erste für Hessen belegte Fund der Schneeweißgebänderten Sandbiene (*Andrena niveata*).
© Schwenninger

Ein weiterer spektakulärer Nachweis gelang in Methau. Hier konnte die in Sachsen extrem seltene, vom Aussterben bedrohte **Grubenhummel** (*Bombus subterraneus*) (BURGER 2005) in einem Syngenta-Versuchsfeld nachgewiesen werden. Diese in Abbildung 3 dargestellte Art war ursprünglich in Europa weit verbreitet, hat aber zwischenzeitlich in ihrem früheren Verbreitungsgebiet erhebliche Bestandseinbußen erlitten. In England ist die Grubenhummel trotz gezielter Nachsuche seit 1988 verschollen (UK BIODIVERSITY ACTION PLAN 2007). Auch in Deutschland ist sie mittlerweile sehr selten, so dass sie bundesweit als stark gefährdet eingestuft wurde (WESTRICH et al. 2008). Ihre Bestände sind von der Nutzungsintensivierung besonders stark betroffen, da die Grubenhummel ihren Siedlungsschwerpunkt im extensiv genutzten Grünland, insbesondere Magerwiesen und Heiden, hat. Zum Nisten benötigt sie unterirdische Hohlräume wie z. B. verlassene Mäusekessel.

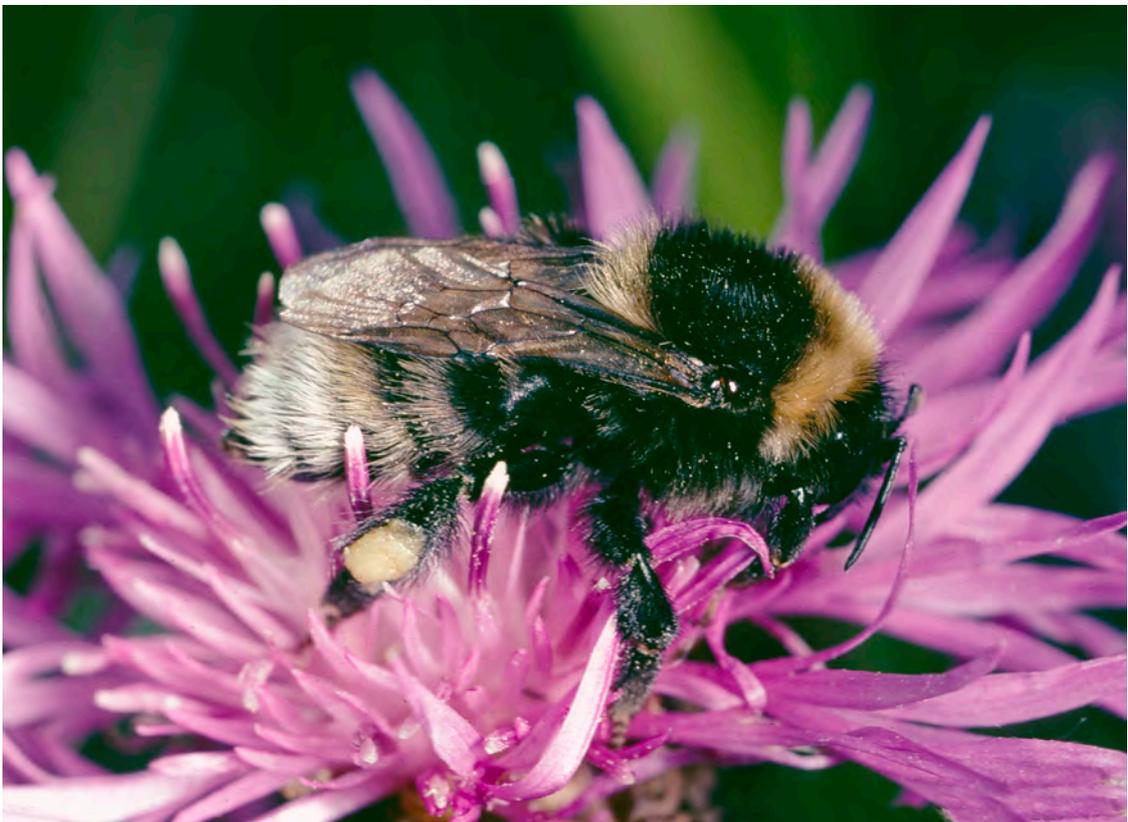


Abb. 3: Eine Königin der Grubenhummel (*Bombus subterraneus*) auf einer Blüte der Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) (Körperlänge bis 28 mm)
© Schwenninger

4.2 Nahrungsspezialisten

Einige der vorkommenden Wildbienenarten sind zur Versorgung ihrer Brut auf den Pollen bestimmter Pflanzen als essenzielle Eiweißquelle angewiesen (WESTRICH 1990). Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellten 15 Pollenspezialisten sowie ihre Nahrungspflanzen sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Diese oligolektischen Bienenarten können den Verlust ihrer Pollenquellen nicht dadurch kompensieren, dass sie auf andere Pflanzenarten ausweichen. Auf eine Mahd reagieren sie daher besonders empfindlich.

Von besonderem landwirtschaftlichem Interesse sind die auf Kreuzblütler spezialisierten Sandbienen-Arten *Andrena agilissima*, *A. lagopus* und *A. niveata*. Sie gehören zur Gilde der Rapsbestäuber. Für diese Arten ist jedoch entscheidend, dass während ihrer ca. 6-wöchigen Aktivitätsphase als erwachsenes Insekt im Zeitraum von April bis Anfang Juni in der Umgebung der Rapsfelder noch andere Kreuzblütler blühen, da die Rapsblüte nur 2-3 Wochen andauert. Sie können von den „Bienenweiden“ besonders dann profitieren, wenn diese ein kontinuierliches Pollenangebot – neben Gelb-Senf noch von weiteren Kreuzblütlern – während der gesamten Flug- und Verproviantierungsphase der Bienenarten bereit stellen.

Tabelle 3: Nachgewiesene Pollenspezialisten (oligolektische Bienenarten)	
Bienenart	Genutzte bzw. potenzielle Pollenquellen
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>); Gelb-Senf (<i>Sinapis alba</i>), Raps (<i>Brassica napus</i>)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)	Gelb-Senf (<i>Sinapis alba</i>), Raps (<i>Brassica napus</i>)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>), Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)
Schneeweißgebänderte Sandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	Gelb-Senf (<i>Sinapis alba</i>)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	Zaun-Wicke (<i>Vicia sepium</i>)
Glockenblumen-Scherenbiene (<i>Chelostoma rapunculi</i>)	Rapunzel-Glockenblume (<i>Campanula rapunculus</i>)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)	Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Geruchlose Kamille (<i>Tripleurospermum perforatum</i>)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	Vogel-Wicke (<i>Vicia cracca</i>)
Glänzende Natterkopf-Mauerbiene (<i>Hoplitis adunca</i>)	Natterkopf (<i>Echium vulgare</i>)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)	Wilde Resede (<i>Reseda lutea</i>), Färber-Resede (<i>Reseda luteola</i>)
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	Rapunzel-Glockenblume (<i>Campanula rapunculus</i>)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)	Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>), Breitblättrige Platterbse (<i>Lathyrus latifolius</i>), Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)
Schwarzbürstige Blattschneiderbiene (<i>Megachile nigriventris</i>)	Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)	Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)
Einhöckerige Mauerbiene (<i>Osmia niveata</i>)	Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)

4.3 Nistweisen

Die meisten festgestellten Bienenarten nisten in vorhandenen oder selbstgegrabenen Hohlräumen im Boden (vgl. Tab. 4). Als Nistplätze werden bevorzugt offene oder schütter bewachsene, wenig verdichtete Bodenstellen gewählt, welche zudem sonnenexponiert sind. Allerdings haben unterirdisch nistende Arten meist nur an den Feldwegrändern – bei Erdwegen auch in den Mittelstreifen – die Chance, ihre Entwicklung ungestört abzuschließen. Die Ackerflächen werden i. d. R. tief umgepflügt, wobei die meisten Bodennester zerstört werden.

Oberirdisch nistende Bienenarten finden in den untersuchten ausgeräumten Agrarlandschaften kaum geeignete Nistrequisiten vor. Nur dort, wo sich in der Nähe ungestörte Säume entlang von Hecken, Obstbaumwiesen oder extensiv bewirtschaftete Wiesen oder Kleingärten befinden, gibt es für diese Arten geeignete Nistplätze. Daher überrascht es nicht, dass von den 87 nachgewiesenen Bienenarten nur 13 oberirdisch nisten.

Tab. 4: Die Nistweisen der festgestellten Bienenarten	
Bienenarten	Nistplätze und -requisiten
alle 18 Sandbienen-Arten (<i>Andrena</i> spp.), 6 Furchenbienen-Arten (<i>Halictus</i> spp.), 4 Schmalbienen-Arten (<i>Lasioglossum</i> spp.), Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>), Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)	unterirdisch in zumeist selbstgegrabenen Hohlräumen im Erdboden an schütter bewachsenen Bodenstellen am Rand von Feldwegen bzw. im Mittelstreifen von Erdwegen, sofern vorhanden an Geländeabbruchkanten oder steileren Wegböschungen
Frühlings-Pelzbiene (<i>Anthophora plumipes</i>), Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>), Glänzende Natterkopf-Mauerbiene (<i>Hoplitis adunca</i>), Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>), Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>), Luzerne-Blattschneiderbiene (<i>Megachile rotundata</i>)	Vorhandene Hohlräume in Erdritzen, Steinriegeln, Fugen von alten Gebäuden
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>) Mooshummel (<i>Bombus muscorum</i>)	Oberirdisch in dicht verfilzter Vegetation, zumeist an trockenwarmen Stellen
6 Hummelarten (<i>Bombus</i> spp.)	Unterirdisch in verlassenen Maulwurfsgängen oder Mäusenestern im Boden, an Weg- und Ackerrändern, vermutlich besonders in der Umgebung an Heckenrändern oder Kleingärten bzw. am Rand des Siedlungsbereichs
Gewöhnliche Keulhornbiene (<i>Ceratina cyanea</i>) und die meisten Maskenbienen-Arten (9 Spezies, <i>Hylaeus</i> spp.)	dürre, markhaltige Pflanzenstängel
Schwarzbürstige Blattschneiderbiene (<i>Megachile nigriventris</i>)	morsches Holz

4.4 Kuckucksbienen

Neben den Nest bauenden Bienenarten (siehe Kapitel 4.3) wurden an den Versuchsstandorten auch elf Kuckucksbienenarten aus den Gattungen *Bombus*, *Nomada* und *Sphecodes* nachgewiesen (siehe Tabelle 5). Sie nutzen als Brut- oder Sozialparasiten die Brutfürsorgeleistungen von Nest bauenden Arten aus und schmuggeln ihre Eier in deren Brutzellen. Dort entwickeln sich ihre Larven auf Kosten ihrer Wirte und deren Futtermittelvorrat. Das vermehrte Auftreten von Kuckucksbienen weist auch auf die Bodenständigkeit ihrer Wirte hin und ist ein Indiz für größere und seit langem existierende Populationen.

Tabelle 5: Festgestellte Kuckucksbienen und ihre Wirte	
Kuckucksbienen	Wirtebienen
Bärtige Schmarotzerhummel (<i>Bombus barbutellus</i>)	Gartenhummel (<i>Bombus hortorum</i>)
Feld-Schmarotzerhummel (<i>Bombus campestris</i>)	Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)
Rotschwarze Schmarotzerhummel (<i>Bombus. rupestris</i>)	Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)
Gefleckte Schmarotzerhummel (<i>Bombus vestalis</i>)	Dunkle Erdhummel (<i>Bombus terrestris</i>)
Wespenbiene <i>Nomada bifasciata</i>	Sandbienen-Art <i>Andrena gravida</i>
Wespenbiene <i>Nomada fucata</i>	Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)
Wespenbiene <i>Nomada guttulata</i>	Rote Frühlings-Sandbiene (<i>Andrena labiata</i>)
Wespenbiene <i>Nomada marshamella</i>	Gesellige Sandbiene (<i>Andrena carantonica</i>)
Wespenbiene <i>Nomada flavoguttata</i>	Winzige Sandbiene (<i>Andrena minutula</i>)
Blutbiene <i>Sphecodes ephippius</i>	Gewöhnliche Furchenbiene (<i>Halictus tumulorum</i>)
Dickkopf-Blutbiene (<i>Sphecodes monilicornis</i>)	Feldweg-Schmalbiene (<i>Lasioglossum malachurum</i>)

4.5 Untersuchung am Standort Hungen-Obbornhofen

Während im Hochsommer 2009 in Obbornhofen lediglich 17 Bienenarten registriert werden konnten (SCHWENNINGER 2009), war im Untersuchungsjahr 2010 die Diversität mit insgesamt 55 Wildbienenarten deutlich höher (vgl. Tab. A1 im Anhang). Allerdings wäre mit einigen weiteren Bienenarten zu rechnen, wenn während der Vegetationsperiode ein kontinuierliches Blütenangebot zur Verfügung stünde. Infolge der Mahd der Versuchsflächen im Sommer war dies aber nicht der Fall. Immerhin zeichnet sich das Artenspektrum der Syngenta-Flächen sowie eines Graswegs in der näheren Umgebung durch dreizehn bestandsgefährdete bzw. rückläufige Arten aus (vgl. Tab. 6). Darunter befinden sich auch spektakuläre Funde wie der sichere Erstnachweis (= E) der Schneeweißgebänderten Sandbiene (*Andrena niveata*) für Hessen oder aber das Auftreten der bundes- und landesweit stark gefährdeten Mooshummel (*Bombus muscorum*).

Tabelle 6: Bestandsgefährdete oder rückläufige Bienenarten in Obbornhofen 2010

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	HE
1	<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	Schneeweißgebänderte Sandbiene	3	E
2	<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	Rotklee-Sandbiene	V	V
3	<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer 1801)	Gestreifte Pelzbiene	3	V
4	<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)	Felsspalten-Wollbiene		V
5	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	3
6	<i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus 1758)	Mooshummel	2	2
7	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	V
8	<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriech. 1873)	Glockenblumen-Schmalbiene	3	3
9	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	Gelbbeinige Schmalbiene		V
10	<i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier 1841)	Platterbsen-Mörtelbiene		V
11	<i>Melitta leporina</i>	Luzerne-Sägehornbiene		V
12	<i>Nomada guttulata</i> Schenck 1861	Wespenbienen-Art		V
13	<i>Osmia niveata</i> Fabricius 1804	Einhöckerige Mauerbiene	3	3

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), HE = Rote Liste Hessen (TISCHENDORF et al. 2009)

4.5.1 Syngenta-Kleemischung

Im Jahr 2010 wurden in der Syngenta-Leguminosenmischung 20 Wildbienenarten registriert (siehe Tab. 7). Somit konnten seit 2009 insgesamt 23 Bienen-Spezies an dieser Mischung in Obbornhofen festgestellt werden. Von drei vagabundierenden Arten, welche 2009 mit Einzelindividuen nachgewiesen wurden, fehlen Beobachtungen in 2010. Alle vorkommenden Wildbienen profitierten von dem zeitweise ausgedehnten Blütenangebot (siehe Abb. 4). Insbesondere am 28.06.2010 konnten hier sechs Hummelarten, davon Steinhummel und Ackerhummel in hohen Abundanzen festgestellt werden (siehe Tab. 7). Des Weiteren war die gefährdete Gestreifte Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*) zu finden, welche den Rot-Klee zum

Pollen Sammeln aufsuchte. Die stark bestandsgefährdete Mooshummel (*Bombus muscorum*) nistet vermutlich in einem ca. 500 m entfernt gelegenen Schilfröhricht-Feuchtgrünland-Komplex. Sie profitierte ebenfalls von dem ausgedehnten Blütenangebot der Syngenta-Fläche. Aus Sicht des Wildbienen-Artenschutzes war aber auch der spontan aufgelaufene, im Mai blühende Gelb-Senf wichtig. An dieser Pflanze gelang der Ersthinweis der Kreuzblütler-Spezialistin *Andrena niveata* in Hessen. Aus benachbarten Kleingärten strahlte auch die rückläufige Felsspalten-Wollbiene (*Anthidium oblongatum*) ein und sammelte an Hornklee Pollen. Allerdings war ab Mitte Juli aufgrund von flächendeckender Mulchmahd (siehe Abb. 5) nur noch ein sehr geringes Blütenangebot vorhanden, da die gemähten Pflanzen lediglich vereinzelt nachblühten.

Der Rot-Klee (*Trifolium pratense*) stellte in der Leguminosenmischung mit insgesamt sieben Wildbienenarten die meist besuchte Pollen- oder Nektarquelle dar (vgl. Tab. 8). Der spontan auftretende Gelb-Senf (*Sinapis alba*) ist ebenfalls sehr beliebt. Hier wurden fünf Bienenarten registriert. Auch Schweden-Klee (*Trifolium hybridum*) ist noch von Bedeutung (vier registrierte Bienenarten). Demgegenüber wurden die übrigen vier Kräuter nur jeweils von einer Bienenart genutzt.

Tabelle 7: Syngenta-Kleemischung, Obbornhofen, Bienenarten 2010						
Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	H	♂	♀
1	<i>Andrena cineraria</i> (L.)	Grauschwarze Sandbiene			1	1
2	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene				2
3	<i>Andrena haemorrhoa</i> (F.)	Rotschopfige Sandbiene				1
4	<i>Andrena minutula</i> (K.)	Winzige Sandbiene				1
5	<i>Andrena niveata</i> Fr.	Schneeweißgebänderte Sandbiene	3	E		1
6	<i>Anthidium oblongatum</i> (Ill.)	Felsspalten-Wollbiene		V	1	
7	<i>Anthophora aestivalis</i> (Pz.)	Gestreifte Pelzbiene	3	V		1
8	<i>Bombus hortorum</i> (L.)	Gartenhummel				48
9	<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	Steinhummel			10	112
10	<i>Bombus muscorum</i> (L.)	Mooshummel	2	2		1
11	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				55
12	<i>Bombus sylvarum</i> (L.)	Bunte Hummel	V	V	1	2
13	<i>Bombus terrestris</i> (L.) s. l.	Erdhummel-Art			1	5
14	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lep.)	Glockenblumen-Scherenbiene			2	
15	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	Gewöhnliche Schmalbiene				1
16	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	Feldweg-Schmalbiene				1
17	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schck.)	Lappenspornige Schmalbiene				1
18	<i>Lasioglossum villosulum</i> (K.)	Zottige Schmalbiene				6
19	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (K.)	Gelbbeinige Schmalbiene				3
20	<i>Osmia bicornis</i> (L.)	Rostrote Mauerbiene				2
	Individuensumme:				16	355

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), H = Rote Liste Hessen (TISCHENDORF et al. 2009)



Abb. 4: Obbornhofen Syngenta-Leguminosenmischung am 28.06.2010.
Obwohl hier vglw. wenige Pflanzenarten blühten, konnte neben häufigen Arten auch die stark gefährdete Mooshummel festgestellt werden.



Abb. 5: Obbornhofen Syngenta-Leguminosenmischung am 03.08.2010.
Zusammen mit der benachbarten Veitshöchheimer Mischung wurde diese Fläche gemäht, so dass nur am Rand (Bildvordergrund) wenige Kleepflanzen blühten.

Tabelle 8: Syngenta-Kleemischung, Obbornhofen 2010: Registrierter Blütenbesuch	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Chelostoma rapunculi</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Anthidium oblongatum</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena cineraria</i> , <i>Andrena niveata</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>L. pauxillum</i> , <i>L. xanthopus</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Lasioglossum villosulum</i>
<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Osmia bicornis</i> , <i>B. terrestris</i> s.l
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Andrena minutula</i> , <i>Anthophora aestivalis</i> , <i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus muscorum</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i>

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A9 im Anhang zu entnehmen.

4.5.2 Veitshöchheimer Mischung

Von den drei untersuchten Flächen in Obbornhofen war in der Veitshöchheimer Mischung mit insgesamt 36 Bienenarten mit Abstand die höchste Bienendiversität zu verzeichnen (vgl. Tab. 9). Dies war vor allem durch das vielfältigere Blütenangebot bedingt (siehe Abb. 6). Zwar konnten die beiden spektakulären Bienenarten, *Bombus muscorum* und *Andrena niveata*, welche in der benachbarten Leguminosen-Mischung registriert wurden (siehe Kap. 4.5.1) hier nicht festgestellt werden, doch sind diese auch hier zu erwarten, da – wie im Falle der in beiden Flächen nachgewiesenen *Anthophora aestivalis* – die bevorzugten Pollenquellen auch in dieser Mischung blühten. *Andrena agilissima* und *Andrena labialis* waren wiederum nur in der Veitshöchheimer Mischung zu finden, obwohl Gelb-Senf oder Rot-Klee an beiden Standorten blühte. Andererseits fehlen der Leguminosenmischung Korbblütler, weshalb die auf deren Pollen spezialisierte Einhöckrige Mauerbiene (*Osmia niveata*) nur in der Veitshöchheimer Mischung geeignete Nahrungsquellen vorfindet.

Aus Tabelle 10 geht hervor, dass in der Veitshöchheimer Mischung insgesamt 28 Pflanzenarten als Pollen- bzw. Nektarquelle genutzt wurden. Demgegenüber wurden in der Leguminosenmischung nur 7 Pflanzenarten von Wildbienen besucht. Wichtigste Nahrungsquellen der Veitshöchheimer Mischung waren Natterkopf (*Echium vulgare*), der von acht Bienenarten besucht wurde, gefolgt von Luzerne (*Medicago sativa*), Gelb-Senf (*Sinapis alba*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) mit jeweils sechs Arten und Wegwarte (*Cichorium intybus*) sowie Löwenzahn mit jeweils fünf Bienenarten. Außerdem stellen Borretsch (*Borago officinalis*), Ringelblume (*Calendula officinalis*), Nickende Distel (*Carduus nutans*), Wilde Resede (*Reseda lutea*), Schweden-Klee (*Trifolium hybridum*), von jeweils vier Wildbienenarten genutzt, ebenfalls wichtige Pollen- und/oder Nektarquellen dar. Das Ergebnis könnte sogar noch weitaus besser sein, wenn nicht Teile dieser Mischung so oft gemäht worden wären. Die bewirtschaftende Landwirtin teilte dem Berichtersteller mit, sie befürchte, dass die Disteln aussamen und in die benachbarten Äcker einwandern würden. Nun handelt es sich aber dabei um die Nickende Distel (*Carduus nutans*) (siehe Abb. 7), die im Gegensatz zur Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) keine ackerbaulichen Probleme bereitet. Dies zeigt jedoch, dass der Erfolg der Maßnahmen auch von der Akzeptanz der Landwirte abhängt, ein Faktor, der bei der Zusammenstellung der Saadmischungen entsprechend berücksichtigt werden sollte.

Tabelle 9: Veitshöchheimer-Mischung, Obbornhofen, Bienenarten 2010						
Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	H	♂	♀
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scop.)	Blauschillernde Sandbiene	3	3	2	
2	<i>Andrena chrysoseles</i> (K.)	Goldfransen-Sandbiene			1	
3	<i>Andrena dorsata</i> s.str. (K.)	Keulen-Sandbiene				1
4	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene			7	3
5	<i>Andrena haemorrhoa</i> (F.)	Rotschopfige Sandbiene				1
6	<i>Andrena labialis</i> (K.)	Rotklee-Sandbiene	V	V		2
7	<i>Andrena minutula</i> (K.)	Winzige Sandbiene				1
8	<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	Erzfarbene Sandbiene			14	1
9	<i>Andrena nitida</i> (O.Müll.)	Glänzende Sandbiene				2
10	<i>Anthophora aestivalis</i> (Pz.)	Gestreifte Pelzbiene	3	V		6
11	<i>Bombus barbutellus</i> (K.)	Bärtige Schmarotzerhummel				1
12	<i>Bombus hortorum</i> (L.)	Gartenhummel				26
13	<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	Steinhummel				51
14	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				66
15	<i>Bombus pratorum</i> (L.)	Wiesenhummel				7
16	<i>Bombus sylvarum</i> (L.)	Bunte Hummel	V	V	1	46
17	<i>Bombus terrestris</i> (L.) s. l.	Erdhummel-Art			3	46
18	<i>Bombus vestalis</i> (Geoffr.)	Gefleckte Schmarotzerhummel				1
19	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lep.)	Glockenblumen-Scherenbiene			2	
20	<i>Colletes daviesanus</i> Sm.	Buckel-Seidenbiene			3	1
21	<i>Halictus scabiosae</i> (Ros.)	Gelbbindige Furchenbiene				1
22	<i>Halictus tumulorum</i> (L.)	Gewöhnliche Furchenbiene				3
23	<i>Hylaeus annularis</i> (K.)	Rundfleckige Maskenbiene				1
24	<i>Hylaeus difformis</i> (Ev.)	Maskenbienen-Art				3
25	<i>Hylaeus nigrinus</i> (F.)	Rainfarn-Maskenbiene				1
26	<i>Hylaeus signatus</i> (Pz.)	Reseden-Maskenbiene			5	
27	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	Gewöhnliche Schmalbiene			1	
28	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schck.)	Breitkopf-Schmalbiene				2
29	<i>Lasiogl. leucozonium</i> (Schrk)	Weißgebänderte Schmalbiene				1
30	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	Feldweg-Schmalbiene			2	2
31	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schck.)	Lappenspornige Schmalbiene			2	8
32	<i>Lasioglossum villosulum</i> (K.)	Zottige Schmalbiene			5	3
33	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (K.)	Gelbbeeinige Schmalbiene				3
34	<i>Nomada guttulata</i> Schck.	Wespenbienen-Art		V	1	
35	<i>Osmia bicornis</i> (L.)	Rostrote Mauerbiene			2	3
36	<i>Osmia niveata</i> (F.)	Einhöckerige Mauerbiene	3	3		3
	Individuensumme:				51	295

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), H = Rote Liste Hessen (TISCHENDORF et al. 2009)



Abb. 6: Obbornhofen Veitshöchheimer Mischung am 28.06.2010.
An dieser bunt blühenden, Wildkräuter reichen Mischung konnten wesentlich mehr Bienenarten als in der Klee-Mischung festgestellt werden.



Abb. 7: Obbornhofen Veitshöchheimer Mischung am 28.06.2010.
Die Nickende Distel kommt nur kurzzeitig zur Blüte, da aus Furcht vor ihrem Aussamen die Fläche sowohl Anfang Juli als auch im August 2010 gemäht wurde.

Tabelle 10: Veitshöchheimer Mischung, Obbornhofen 2010: Registrierter Blütenbesuch	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
Achillea millefolium	Colletes daviesanus, Hylaeus nigritus
Borago officinalis	Bombus lapidarius, Bombus pascuorum, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Brassica napus	Andrena chrysoceles
Calendula officinalis	Bombus lapidarius, Halictus tumulorum, Lasioglossum calceatum, Lasioglossum villosulum
Carduus nutans	Osmia niveata, Bombus lapidarius, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Centaurea cyanus	Chelostoma rapunculi, Osmia bicornis, Bombus lapidarius
Centaurea jacea	Halictus tumulorum, Bombus sylvarum
Chrysanthemum leucanthem.	Lasioglossum xanthopus
Cichorium intybus	Lasioglossum leucozonium, Lasioglossum malachurum, Lasioglossum pauxillum, Lasioglossum villosulum, Bombus lapidarius
Crepis biennis	Halictus scabiosae
Crepis capillaris	Lasioglossum villosulum
Daucus carota	Hylaeus annularis, Andrena minutula, Bombus terrestris s. l.
Echium vulgare	Hylaeus difformis, Lasioglossum malachurum, Osmia bicornis, Bombus hortorum, Bombus lapidarius, Bombus pratorum, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Lotus corniculatus	Bombus lapidarius
Malva sylvestris	Halictus tumulorum, Chelostoma rapunculi
Medicago lupulina	Bombus lapidarius
Medicago sativa	Andrena labialis, Anthophora aestivalis, Bombus hortorum, Bombus lapidarius, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Melilotus officinalis s. l.	Bombus lapidarius
Onobrychis viciifolia	Bombus lapidarius
Reseda lutea	Hylaeus signatus
Reseda luteola	Andrena agilissima, Andrena nigroaenea, Bombus lapidarius, Hylaeus signatus,
Sinapis alba	Andrena agilissima, Andrena haemorrhoea, Andrena nitida, Lasioglossum xanthopus, Bombus lapidarius
Sinapis arvensis	Lasioglossum villosulum
Taraxacum officinale	Andrena dorsata, Andrena flavipes, Andrena nitida, Osmia bicornis, Bombus vestalis
Trifolium hybridum	Andrena flavipes, Bombus lapidarius, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Trifolium pratense	Andrena nigroaenea, Anthophora aestivalis, Bombus hortorum, Bombus pascuorum, Bombus sylvarum, Bombus terrestris s. l.
Trifolium repens	Bombus sylvarum
Tripleurospermum perforatum	Andrena flavipes, Colletes daviesanus, Lasioglossum pauxillum

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A9 im Anhang zu entnehmen.

4.5.3 Konventionelle Kleinstruktur: Feldweg

Mit insgesamt 23 Bienenarten weist der von Gräsern dominierte unbefestigte Feldweg im Jahr 2010 eine nur geringfügig höhere Diversität als die Syngenta-Leguminosenmischung (21 Arten) auf. Allerdings sind die Individuenzahlen in dem Feldweg viel geringer als in den beiden Blümmischungen (vgl. Tab. 7, 9 und 11).

Aus Sicht des Bienen-Artenschutzes ist das Vorkommen der Glockenblumen-Schmalbiene (*Lasioglossum costulatum*) bemerkenswert. Diese auf Glockenblumen spezialisierte Art profitierte von einem kleinen Bestand der Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*) am Ende des Grasweges. Hier war auch die Schwarzbürstige Blattschneiderbiene (*Megachile nigriventris*) beim Pollen Sammeln an Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*) zu beobachten. Diese in morschem Holz nistende Bienenart findet in einer benachbarten Feldhecke geeignete Nistrequisiten (Totholzstrukturen) vor. An den offenen Stellen am Rand des Erdwegs waren vereinzelt Nestaggregationen von Schmalbienen vorhanden.

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	H	♂	♀
1	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene			3	2
2	<i>Andrena haemorrhoa</i> (F.)	Rotschopfige Sandbiene				1
3	<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	Erzfarbene Sandbiene				1
4	<i>Andrena nitida</i> (O.Müll.)	Glänzende Sandbiene				1
5	<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	Steinhummel			3	19
6	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				18
7	<i>Bombus sylvarum</i> (L.)	Bunte Hummel	V	V		5
8	<i>Bombus terrestris</i> (L.) s. l.	Erdhummel-Art				6
9	<i>Bombus vestalis</i> (Geoffr.)	Gefleckte Schmarotzerhummel				2
10	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lep.)	Glockenblumen-Scherenbiene			1	2
11	<i>Halictus rubicundus</i> (Chr.)	Rotbeinige Furchenbiene				1
12	<i>Halictus scabiosae</i> (Ros.)	Gelbbindige Furchenbiene				2
13	<i>Hylaeus communis</i> Nyl.	Gewöhnliche Maskenbiene				1
14	<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriech.)	Glockenblumen-Schmalbiene	3	3		2
15	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrk.)	Weißgebänderte Schmalbiene			1	
16	<i>Lasioglossum malachurum</i> (K.)	Feldweg-Schmalbiene			3	8
17	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schck.)	Lappenspornige Schmalbiene				4
18	<i>Lasioglossum villosulum</i> (K.)	Zottige Schmalbiene			1	11
19	<i>Megachile ericetorum</i> Lep.	Platterbsen-Mörtelbiene			3	2
20	<i>Megachile nigriventris</i> (Schck.)	Schwarzbürstige Blattschneiderbiene				1
21	<i>Megachile willughbiella</i> (K.)	Garten-Blattschneiderbiene			2	
22	<i>Melitta leporina</i> (Pz.)	Luzerne-Sägehornbiene		V		1
23	<i>Nomada fucata</i> Pz.	Wespenbienen-Art			2	
	Individuensumme				19	95

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), H = Rote Liste Hessen (TISCHENDORF et al. 2009)

Zunächst erscheint es verwunderlich, dass in diesem Grasweg relativ viele Bienenarten festgestellt wurden, da nur ein relativ geringes Blütenangebot vorhanden ist (siehe Abb. 8). Jedoch blühten am Rand zu Getreidefeldern und einem Graben heimische Wildkräuter, welche

in den beiden Syngenta-Blümmischungen fehlen, wie z. B. Rapunzel-Glockenblume oder Knollen-Platterbse (siehe Abb. 9). So nimmt der Grasweg bei der Anzahl der Blütenpflanzen, die als Nahrungsquelle genutzt wurden (zwölf Pflanzenarten) eine Mittelstellung ein. Während diesbezüglich bei der Syngenta-Kleemischung lediglich sieben Pflanzenarten registriert wurden (vgl. Tab. 8), erreicht die Veitshöchheimer Mischung mit insgesamt 28 Pflanzenarten den Spitzenwert (Tab. 10). Allerdings ist die Blütenmenge in dem Grasweg zumeist wesentlich geringer als in den Blümmischungen (vgl. Tab. A8 im Anhang). Dies spiegelt sich in der Individuenzahlen der Wildbienen wider. Am Grasweg wurden lediglich 114 Bienen-Individuen registriert. Dagegen konnten sowohl bei der Veitshöchheimer Mischung mit 344 Individuen (vgl. Tab. 9) als auch bei der Syngenta-Blümmischung mit 372 Individuen (vgl. Tab. 7) mehr als das Dreifache an Bienen beobachtet werden. Der Grasweg stellt somit für einige Bienenarten noch ein Refugium dar, kann aber keine größeren Populationen aufrecht erhalten. Lediglich Hummeln und einige Schmalbienen-Arten waren noch mit mehreren Individuen vertreten.

Unter den Blüten ist die Wegwarte mit sieben registrierten Bienenarten am wichtigsten (vgl. Tab. 12). Daneben stellten vereinzelt blühende Knollen-Platterbsen (*Lathyrus tuberosus*), Luzerne (*Medicago sativa*) und Löwenzahn im Frühjahr wichtige Nahrungsquellen (jeweils fünf Bienenarten, siehe Tab. 12). Die beiden Klee-Arten *Trifolium hybridum* und *T. repens* wurden wie die Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*) von jeweils vier Wildbienenarten genutzt.

Tabelle 12: Feldweg Obbornhofen 2010: Registrierter Blütenbesuch	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Chelostoma rapunculi</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Lasioglossum costulatum</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Halictus scabiosae</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>Lasioglossum villosulum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Bombus pascuorum</i> ; <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Megachile ericetorum</i> , <i>Megachile nigriventris</i> , <i>Megachile willughbiella</i>
<i>Medicago sativa</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Melitta leporina</i>
<i>Melilotus officinalis</i> s. l.	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Sonchus asper</i>	<i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>Lasioglossum villosulum</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Andrena haemorrhoa</i> , <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Nomada fucata</i>
<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Halictus rubicundus</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus sylvarum</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Bombus terrestris</i> s. l.

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A9 im Anhang zu entnehmen.



Abb.8: Obbornhofen Feldweg am 03.08.2010:
Nur wenige Pflanzenarten wie die Wegwarte konnten an diesem Weg ausgedehntere Blütenbestände ausbilden



Abb. 9: Obbornhofen Feldweg am 03.08.2010:
Die Knollen-Platterbse, welche hier am Rand eines Getreidefeldes blüht, stellt vor allem für Blattschneiderbienen eine wichtige Nahrungsquelle dar.

4.6 Untersuchung am Standort Methau

Im Rahmen der diesjährigen Untersuchung konnten am Standort Methau, genauer gesagt auf der Gemarkung Seelitz-Neuwerder, 30 Wildbienenarten festgestellt werden (siehe Tab. A 7 im Anhang). Damit wird erwartungsgemäß die Anzahl des letztjährigen Hochsommeraspekts von lediglich 12 Arten deutlich überschritten (vgl. SCHWENNINGER 2009). Wie im Untersuchungsjahr 2009 sind die Individuenzahlen bei den meisten Arten jedoch sehr niedrig, im Extremfall wurde im gesamten Untersuchungszeitraum nur ein einziges Tier beobachtet.

Der überwiegende Teil (zwei Drittel) der vorkommenden Bienenarten ist besonders anpassungsfähig und kommt auch in der ausgeräumten Kulturlandschaft noch zurecht. Nach der Roten Liste der Wildbienen des Freistaats Sachsen (BURGER et al. 2005) gelten jedoch neun der an den Syngenta-Versuchsflächen nachgewiesenen Bienenarten als verschollen bzw. mehr oder weniger stark gefährdet. Das ist fast jede dritte nachgewiesene Art! Zwei Arten sind im Bundesland gefährdet (Kategorie 3), fünf Arten stark gefährdet (Kategorie 2) und jeweils eine Art vom Aussterben bedroht (Kategorie 1) bzw. ausgestorben oder verschollen (Kategorie 0) (vgl. Tab. 13). Bei den in den höchsten Gefährdungskategorien eingestuften Arten handelt es sich um die Schneeweißgebänderte Sandbiene (*Andrena niveata*) und die Grubenhummel (*Bombus subterraneus*) (vgl. Kap. 3). Neben der Schneeweißgebänderten Sandbiene konnte noch ein zweiter Kreuzblütler-Spezialist nachgewiesen werden, nämlich die Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*). Diese Art ist überregional selten und gilt in Sachsen als stark gefährdet, in Deutschland als gefährdet.

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	S
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2
2	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)	Grauschwarze Sandbiene		3
3	<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	Schneeweißgebänderte Sandbiene	3	0
4	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	2
5	<i>Bombus subterraneus</i> (Linnaeus 1758)	Grubenhummel	2	1
6	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	3
7	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	Vierbindige Furchenbiene	3	2
8	<i>Halictus sexcinctus</i> Fabricius 1775	Sechsbindige Furchenbiene	3	2
9	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (Kirby 1802)	Glänzende Schmalbiene	V	2

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), S = Rote Liste Sachsen (BURGER et al. 2005)

4.6.1 Mischung „Blühende Landschaft Ost“

Obwohl die Mischung mit 27 teils mehrjährigen Pflanzenarten sehr artenreich ist, wurden hier lediglich 16 Bienenarten festgestellt. Die Blütenbesuchergemeinschaft wird von den Hummeln mit insgesamt sieben Arten dominiert (siehe Tab. 14). Daneben sind v. a. Sandbienen und Schmalbienen mit jeweils vier bzw. drei Arten vertreten. Als Besonderheiten können die beiden in Sachsen bestandsgefährdeten Arten Grauschwarze Sandbiene (*Andrena cineraria*) und Vierbindige Furchenbiene (*Halictus quadricinctus*) hervorgehoben werden.

Die in dieser Mischung von Wildbienen genutzten Pflanzenarten sind Tabelle 15 zu entnehmen. Von den 27 in der Mischung enthaltenen Pflanzenarten konnte nur an acht Arten ein Blütenbesuch von Wildbienen registriert werden. Gelb-Senf wurde dabei mit sechs Bienenarten am meisten bevorzugt, gefolgt von Borretsch und Ringelblume mit jeweils fünf Bienenarten (vgl. Tab. 15). Daneben wurden noch Kornblume, Kamille und Sonnenblume von jeweils drei Bienenarten als Nahrungsquelle genutzt. Die Acker-Taubnessel (*Lamium purpureum*), ein spontan auftretendes Ackerwildkraut, war für zwei Hummelarten attraktiv. Die übrigen 19 Pflanzenarten dieser Mischung gelangten entweder nicht oder nur sehr vereinzelt zur Blüte oder konnten von Bienen (soweit beobachtet) nicht als Pollen- oder Nektarquelle genutzt werden. Der Blühaspekt zeigt große Ähnlichkeiten mit der Tübinger und Brandenburger Mischung (siehe Abb. 14). Während einige Pflanzenarten, wie z. B. Buchweizen, für Wildbienen wenig attraktiv sind, stellen Nickende Distel, Wiesen-Flockenblume, Gelber Steinklee, Natterkopf, Hornklee, Rainfarn oder Luzerne prinzipiell attraktive Wildbienen-Nahrungspflanzen dar.

Offensichtlich ging nur ein ganz kleiner Teil dieser Saat auf. Ob dies am Saatgut, der Bodenbearbeitung oder dem Aussaatzeitpunkt liegt, oder aber andere Ursachen dafür verantwortlich sind, ist nicht bekannt.



Abb. 14: Methau am 27.06.2010.

Die Übersichtsaufnahme der drei Blümmischungen – von links nach rechts: Brandenburger Mischung, Tübinger Mischung und Mischung Blühende Landschaft Ost – zeigt, dass diese sich im Blühaspekt nicht wesentlich unterscheiden.

Tabelle 14: Mischung Blühende Landschaft Ost, Methau, Bienenarten 2010						
Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	S	♂	♀
1	<i>Colletes daviesanus</i> Sm.	Buckel-Seidenbiene			1	3
2	<i>Andrena cineraria</i> (L.)	Grauschwarze Sandbiene		3		12
3	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene				9
4	<i>Andrena minutula</i> (K.)	Winzige Sandbiene				1
5	<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	Erzfarbene Sandbiene				30
6	<i>Halictus quadricinctus</i> (F.)	Vierbindige Furchenbiene	3	2	2	2
7	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	Gewöhnliche Schmalbiene				1
8	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrk.)	Weißgebänderte Schmalbiene				1
9	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schck.)	Lappenspornige Schmalbiene				1
10	<i>Bombus hortorum</i> (L.)	Gartenhummel				1
11	<i>Bombus hypnorum</i> (L.)	Baumhummel				1
12	<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	Steinhummel			47	78
13	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				1
14	<i>Bombus pratorum</i> (L.)	Wiesenhummel				7
15	<i>Bombus rupestris</i> (F.)	Rotschwarze Schmarotzerhummel			10	
16	<i>Bombus terrestris</i> (L.) s. l.	Erdhummel-Art			99	91
	Individuensumme				159	239

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), S = Rote Liste Sachsen (BURGER et al. 2005)

Tabelle 15: Blühende Landschaft Ost, Methau: Registrierter Blütenbesuch 2010	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Borago officinalis</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus rupestris</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Halictus quadricinctus</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Daucus carota</i>	<i>Andrena minutula</i>
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Lamium purpureum</i>	<i>Bombus hortorum</i>
<i>Matricaria recutita</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Bombus hypnorum</i> , <i>Colletes daviesanus</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena cineraria</i> , <i>Andrena flavipes</i> , <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A11 im Anhang zu entnehmen.

4.6.2 Tübinger Mischung

Insgesamt 18 Wildbienenarten wurden beim Blütenbesuch in der Tübinger Mischung nachgewiesen (vgl. Tab. 16). Im aktuellen Untersuchungsjahr wurde die Tübinger Mischung zunächst vom Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) und vom Gelb-Senf (*Sinapis alba*) dominiert (siehe Abb. 15). Ab Juli bestand der Blühaspekt praktisch nur noch aus *Phacelia* (siehe Abb. 16). Die Tübinger Mischung, ursprünglich für die Ansprüche der Honigbiene zusammengestellt, fördert insbesondere Hummeln, sie traten mit acht Arten teilweise in sehr hohen Individuenzahlen auf. Die Erdhummel (*Bombus terrestris*) erreichte besonders hohe Abundanz mit 726 beobachteten Arbeiterinnen und 133 Männchen. An diesem Blühstreifen wurde auch die einzige Hummelkönigin des gesamten Untersuchungszeitraumes gesehen, nämlich eine *Bombus terrestris*-Königin an *Phacelia*.

Aus Sicht des Artenschutzes erlangt diese Fläche eine besondere Bedeutung als Nahrungshabitat für hochgradig im Bestand gefährdete Wildbienen in Methau. So konnten hier drei in Sachsen bestandsgefährdete Hummelarten festgestellt werden: die Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*), die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) und die Grubenhummel (*Bombus subterraneus*) wurden jeweils an *Phacelia*-Blüten beobachtet. Hervorzuheben ist der Nachweis der aktuell in Sachsen vom Aussterben bedrohten Grubenhummel. Drei weitere Rote-Liste-Arten, die Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) sowie die beiden Furchenbienen *Halictus quadricinctus* und *Halictus sexcinctus*, nutzten Gelb-Senf, Kornblume (*Centaurea cyanus*) bzw. Borretsch (*Borago officinalis*) als Nahrungsquelle (vgl. Tab. 17).

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	S	♂	♀
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2	1	
2	<i>Andrena chrysoceles</i> (Kirby 1802)	Goldfransen-Sandbiene				1
3	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)	Grauschwarze Sandbiene		3		7
4	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)	Rotschopfige Sandbiene				2
5	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914	Sandbienen-Art			1	
6	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby 1802)	Erzfarbene Sandbiene				24
7	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	2		1
8	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)	Baumhummel				3
9	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	Steinhummel			19	120
10	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Ackerhummel				14
11	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)	Wiesenhummel				18
12	<i>Bombus subterraneus</i> (Linnaeus 1758)	Grubenhummel	2	1		2
13	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	3		1
14	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) s. l.	Erdhummel-Art			133	726
15	<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846	Buckel-Seidenbiene				2
16	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	Vierbindige Furchenbiene	3	2	3	
17	<i>Halictus sexcinctus</i> Fabricius 1775	Sechsbindige Furchenbiene	3	2	1	1
18	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene			2	7
	Individuensumme				160	929

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), S = Rote Liste Sachsen (BURGER et al. 2005)

Die Tübinger Mischung besteht aus elf einjährigen Pflanzenarten. Gelb-Senf (*Sinapis alba*) und Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) dominierten den Blühaspekt (siehe Abb. 15). Wildbienen wurden an acht Pflanzenarten der Mischung festgestellt (vgl. Tab. 17). Mit insgesamt zehn Blütenbesuchern war *Phacelia* die attraktivste Blütenpflanze. Da sie sehr viel Nektar produziert, wird sie fast ausschließlich von Honigbienen (Honigbienenweide!) und von Hummelarten besucht. Vereinzelt nutzten auch Einsiedlerbienen, darunter die im Bestand gefährdete Sechsbändige Furchenbiene (*Halictus sexcinctus*) die Blüten als Nektarquelle. Die Gelb-Senf-Blüten nutzten insgesamt acht Bienenarten, zumeist Solitärbienen (= Einsiedlerbienen), sowohl als Nektar- als auch als Pollenquelle. Diese Pflanze spielt vor allem auch für die im Bestand stark gefährdete Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*), eine Kreuzblütler-Spezialistin, als essentielle Pollenquelle eine wichtige Rolle. Unter den übrigen Pflanzen erreichten noch Ringelblume und Kornblume mit vier bzw. drei Bienenarten eine höhere Besucherfrequenz (vgl. Tab. 17).

Das nicht in der Saatmischung enthaltene Ackerwildkraut Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*) bereicherte standortsbedingt das Blütenangebot und wurde von der auf Korbblütler spezialisierten Buckel-Seidenbiene (*Colletes daviesanus*) besucht. Im blühenden Zustand wurde auch der Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) festgestellt, der allerdings für Wildbienen ohne Bedeutung ist. Die drei übrigen in der Saatmischung enthaltenen Pflanzenarten konnten im Blühstreifen nicht gefunden werden, da sie vermutlich von den anderen Pflanzen unterdrückt wurden. Es handelt sich dabei um Schwarzkümmel (*Nigella sativa*), für Wildbienen bedeutungslos, und um die Doldenblütler Koriander (*Coriandrum sativum*) und Dill (*Anethum graveolens*), die wie die meisten Apiaceae von Wildbienen prinzipiell auch als Nektar- und Pollenquellen genutzt werden können. Da es sich bei diesen Küchenkräutern aber um nicht heimische Arten handelt, könnten sie durch gebietsheimische Doldengewächse, wie z. B. Wilde Möhre (*Daucus carota*), die mehr Wildbienenarten anlocken, ersetzt werden. Solche heimischen Pflanzenarten sind möglicherweise auch an die Bodenverhältnisse besser adaptiert und können sich in den Blühmischungen besser gegen andere Pflanzen durchsetzen.

Tabelle 17: Tübinger Mischung, Methau: Registrierter Blütenbesuch 2010

Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Borago officinalis</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Andrena minutuloides</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Halictus sexcinctus</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Halictus quadricinctus</i>
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i>
<i>Malva sylvestris</i>	<i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	<i>Bombus humilis</i> , <i>Bombus hypnorum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>B. subterraneus</i> , <i>B. sylvarum</i> , <i>B. terrestris</i> s. l., <i>Halictus sexcinctus</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus subterraneus</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>Andrena chrysoceles</i> , <i>Andrena cineraria</i> , <i>Andrena haemorrhoea</i> , <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Lasioglossum calceatum</i>
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	<i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Colletes daviesanus</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i>

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A11 im Anhang zu entnehmen.



Abb.15: Methau am 27.06.2010.
Die Tübinger Mischung wird von den Blüten des Gelb-Senfs (*Sinapis avensis*) und Büschelschöns (*Phacelia tanacetifolia*) dominiert.



Abb.16: Methau am 14.07.2010.
Nach dem Verblühen des Gelb-Senfs bleibt nur noch Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) als Haupt-Nahrungspflanze übrig.

4.6.3 Brandenburger Mischung

Die Brandenburger Mischung zeigt dasselbe Bild wie die Tübinger Mischung: *Bombus lapidarius* (Steinhummel) und vor allem *Bombus terrestris* s. l. (Erdhummel-Verwandtschaft) dominieren bei weitem, andere Bienenarten spielen zahlenmäßig nur eine untergeordnete Rolle. Allerdings werden dabei nicht die hohen Abundanzen (Individuenzahlen) der Tübinger Mischung erreicht. Mit insgesamt 17 Bienenarten (siehe Tab. 18) entspricht auch die Diversität derjenigen der Tübinger Mischung (18 Bienenarten, vgl. Tab. 16). Der Nachweis der vier Rote-Liste-Arten *Andrena agilissima*, *Andrena cineraria*, *Andrena niveata* und *Lasioglossum nitidiusculum* attestiert dieser Fläche, wie der Tübinger Mischung, eine sehr hohe Bedeutung für den Wildbienen-Artenschutz in Sachsen. Der Wiederfund der Schneeweißgebänderten Sandbiene (*Andrena niveata*) nach über 100 Jahren weist darauf hin, dass in der Umgebung noch eine Population dieser nach dem derzeitigen Kenntnisstand extrem seltenen Bienenart überdauert haben muss. Das reichhaltige Pollenangebot von Gelb-Senf hat diese Kreuzblütler-Spezialistin, aber auch die übrigen Rote-Liste-Arten, offensichtlich besonders angelockt (siehe Abb. 23).

Tabelle 18: Brandenburger Mischung, Methau, Bienenarten 2010

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	S	♂	♀
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scop.)	Blauschillernde Sandbiene	3	2		1
2	<i>Andrena chrysoceles</i> (K.)	Goldfransen-Sandbiene				2
3	<i>Andrena cineraria</i> (L.)	Grauschwarze Sandbiene		3		3
4	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene				3
5	<i>Andrena nigroaenea</i> (K.)	Erzfarbene Sandbiene				10
6	<i>Andrena niveata</i> Fr.	Schneeweißgebänderte Sandbiene	3	0		1
7	<i>Bombus hortorum</i> (L.)	Gartenhummel				2
8	<i>Bombus lapidarius</i> (L.)	Steinhummel			12	73
9	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				2
10	<i>Bombus pratorum</i> (L.)	Wiesenhummel				14
11	<i>Bombus terrestris</i> (L.) s. l.	Erdhummel-Art			59	335
12	<i>Halictus tumulorum</i> (L.)	Gewöhnliche Furchenbiene				3
13	<i>Hylaeus communis</i> Nyl.	Gewöhnliche Maskenbiene				1
14	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	Gewöhnliche Schmalbiene			1	
15	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schck.)	Breitkopf-Schmalbiene				2
16	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (K.)	Glänzende Schmalbiene	V	2		1
17	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schck.)	Lappenspornige Schmalbiene				1
	Individuensumme				72	454

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), S = Rote Liste Sachsen (BURGER et al. 2005)

Die Brandenburger Mischung besteht aus acht einjährigen Pflanzenarten, welche im Gegensatz zur Mischung „Blühende Landschaft Ost“ alle zur Blüte kamen. Es handelt sich im Wesentlichen um eine „abgespeckte“ Tübinger Mischung. Analog dazu wurden Gelb-Senf (*Sinapis alba*) von neun, zumeist Solitärbiene, und Büschelschön (*Phacelia tanacetifolia*) von sieben Arten, zumeist Hummeln, bevorzugt (vgl. Tab. 19). Die Dominanz von Büschelschön ist wie bei der Tübinger Mischung enorm (vgl. Tab. A11 im Anhang), hat jedoch im Gegensatz zu Gelb-Senf für die Solitärbiene keine besondere Bedeutung. Gelb-Senf ist insbesondere als Pollenquelle für die beiden Rote-Liste-Arten *Andrena agilissima* und *A. niveata* von

Bedeutung. Einzelne Bienen-Individuen besuchten auch die Blüten von Borretsch (*Borago officinalis*) und Ölrettich (*Raphanus sativum*). Hummelmännchen saugten auch Nektar an der Sonnenblume (*Helianthus annuus*). An Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) und Seradella (*Ornithopus sativus*) konnten keine Wildbienen beobachtet werden. Für die Wildbienen sind diese Pflanzen bedeutungslos. Wie bei der Tübinger Mischung stellte jedoch die nicht in den Mischungen enthaltene Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*), ein Ackerwildkraut, eine Bereicherung des Nahrungsangebots für Wildbienen dar.

Tabelle 19: Brandenburger Mischung, Methau: Registrierter Blütenbesuch 2010	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Borago officinalis</i>	<i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	<i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>B. terrestris</i> s. l., <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Lasioglossum laticeps</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Hylaeus communis</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>Andrena chrysoceles</i> , <i>Andrena cineraria</i> , <i>Andrena flavipes</i> , <i>Andrena nigroaenea</i> , <i>Andrena niveata</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum nitidiusculum</i>
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Lasioglossum laticeps</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A11 im Anhang zu entnehmen.



Abb.17: Methau am 27.06.2010.

Für die Solitärbienen stellt der Gelb-Senf (*Sinapis alba*) eine besonders wichtige Pollenquelle dar.

4.6.4 Konventionelle Kleinstruktur: Grasweg

Die konventionelle Untersuchungsfläche in Methau, ein grasdominierter Feldweg, war als Nahrungshabitat für Wildbienen nur von sehr geringer Bedeutung, denn in dem stark vergasteten und verdichteten Feldweg kamen nur vereinzelt Wildkräuter zum Blühen (siehe Abb. 18). Lediglich fünf Wildbienenarten konnten hier in sehr geringer Individuenzahl nachgewiesen werden (siehe Tab. 20). Nur an vier Pflanzenarten wurden einzelne Bienenindividuen festgestellt (siehe Tab. 21). Diese Kleinstruktur weist sowohl als Nahrungs- als auch als Nisthabitat keine besondere Bedeutung auf, ist jedoch typisch für die heutige Agrarlandschaft.

Tabelle 20: Grasweg, Methau, Bienenarten 2010

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	S	♂	♀	
1	<i>Andrena flavipes</i> Pz.	Gelbfüßige Sandbiene				1	
2	<i>Bombus pascuorum</i> (Scop.)	Ackerhummel				2	
3	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scop.)	Gewöhnliche Schmalbiene			1	1	
4	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrk.)	Weißgebänderte Schmalbiene				1	
5	<i>Sphecodes ephippius</i> (L.)	Blutbienen-Art				1	
	Individuensumme					1	6

Tabelle 21: Grasweg, Methau: Registrierter Blütenbesuch 2010

Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Sphecodes ephippius</i>
<i>Crepis</i> sp.	<i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Bombus pascuorum</i>
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i>

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A11 im Anhang zu entnehmen.



Abb. 18: Methau am 01.08.2010.

In dem von Gräsern dominierten Feldweg kommen nur sehr vereinzelt Kräuter zum Blühen.

4.7 Untersuchung am Standort Obergailingen

In den 2010 erstmals bearbeiteten Flächen in Obergailingen konnten insgesamt 57 Wildbienenarten nachgewiesen werden (siehe Tab. A7 im Anhang). Darunter befinden sich aus Sicht des Artenschutzes zehn bemerkenswerte Wildbienen-Spezies, welche in Tabelle 22 aufgelistet sind. In Baden-Württemberg gelten die Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) und die Gestreifte Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*) als hochgradig gefährdet. Sie kommen nur dort in den Feldfluren vor, wo annuelle Ruderalfluren oder artenreiches Grünland in Kombination mit vegetationsfreien Steilwänden oder hohen Abbruchkanten vorhanden sind. Sie sind somit typisch für die im Untersuchungsgebiet noch vorhandene Strukturvielfalt, z.B. Stufenraine, Sandböschungen an stellenweise eingetieften Feldwegen. Außerdem profitierte auch die bundesweit gefährdete Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*) von ungestörten Kleinstrukturen, in welchen die oberirdischen Nester nicht durch Mahd oder Befahren beeinträchtigt werden. Auch die vorkommenden Arten der Vorwarnliste haben ähnliche Habitatansprüche, sind aber momentan noch nicht bestandsgefährdet.

Über die in Baden-Württemberg extrem seltene Maskenbiene *Hylaeus taeniolatus* lagen bei der Erstellung der aktuellen Roten Liste Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000) nur sehr wenige Informationen zur Biologie vor, weshalb sie in der Roten Liste unter „D“ (= Daten unzureichend) eingestuft wurde. Aufgrund ihrer extremen Seltenheit und der zwischenzeitlich bekannt gewordenen Lebensräume – strukturreiche, extensiv genutzte Kulturlandschaft mit trockenwarmen Ruderalfluren (DOCZKAL & SCHMID-EGGER 1992) – ist von einer Gefährdung auszugehen, deshalb wurde diese Art in Tabelle 22 mit aufgenommen.

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	B
1	<i>Hylaeus taeniolatus</i> Förster 1871 *	Maskenbienen-Art	D	D
2	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2
3	<i>Andrena alfkenella</i> Perkins 1914	Alfkens Sandbiene	V	D
4	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	Schmalbienen-Art	V	V
5	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	Gelbbeinige Schmalbiene		V
6	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer 1798)	Glänzende Natterkopf-Mauerbiene		V
7	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer 1805)	Kleine Harzbiene	V	V
8	<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer 1801)	Gestreifte Pelzbiene	3	2
9	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	V
10	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	V

* siehe Text

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), B = Rote Liste Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000)

4.7.1 Tübinger Mischung

In Obergailingen wurde an zwei Ackerflächen die Tübinger Mischung eingesät (siehe Abb. 10 und 11). An diesen Flächen konnten insgesamt 28 Wildbienenarten festgestellt werden. Wie aus Tabelle 23 hervorgeht, stellen Hummeln bzw. Schmarotzerhummeln mit zehn Arten den größten Anteil an der Artengemeinschaft, welche die Tübinger Mischung als Nahrungshabitat nutzt. Daneben sind noch sieben Sandbienen- und sechs Schmalbienen-Arten in höherer Individuenzahl vertreten. Unter ihnen befindet sich auch die oligolektische Zweizellige Sandbiene (*Andrena lagopus*), welche wie die Blauschillernde Sandbiene auf den Pollen von Gelb-Senf als essentielle Eiweißquelle angewiesen ist. Neben der Blauschillernden Sandbiene konnten auch noch eine weitere Rote-Liste-Art, die Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*), sowie die rückläufige Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) von dem zeitweise ausgehenden Blütenangebot der Tübinger Mischung profitieren.

Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	B	♂2	♀2	♂3	♀3
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2		2		
2	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	Keulen-Sandbiene		*		7	5	11
3	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	Gelbfüßige Sandbiene	*	*		2		15
4	<i>Andrena lagopus</i> Latreille 1809	Zweizellige Sandbiene	*	*		1		
5	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	Winzige Sandbiene	*	*		2		
6	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	Glänzende Sandbiene	*	*		1		
7	<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848	Sandbienen-Art	*	*		2		
8	<i>Bombus campestris</i> (Panzer 1801)	Feld-Schmarotzerhummel	*	*		1		
9	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)	Gartenhummel	*	*		1		
10	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	V		2	1	
11	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)	Baumhummel	*	*	1			
12	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	Steinhummel	*	*		10	1	3
13	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus 1761)	Helle Erdhummel	*	*	2		1	
14	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Ackerhummel	*	*	1	10		2
15	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)	Wiesenhummel	*	*		1		
16	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	V				
17	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) s. l.	Erdhummel-Art			2	30	6	4
18	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	Gewöhnliche Keulhornbiene	*	*		1		
19	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	Gelbbindige Furchenbiene	*	(V)				1
20	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	Gewöhnliche Maskenbiene	*	*		1		4
21	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene	*	*		1		
22	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)	Breitkopf-Schmalbiene	*	*		2	1	
23	<i>Lasiogl. leucozonium</i> (Schränk 1781)	Weißgebänderte Schmalbiene	*	*			1	1
24	<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	Feldweg-Schmalbiene	*	*		3		
25	<i>Lasiogl. pauxillum</i> (Schenck 1853)	Lappenspornige Schmalbiene	*	*		2		
26	<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)	Polierte Schmalbiene	*	*		2		
27	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)	Blutbienen-Art	*	*			1	
28	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)	Dickkopf-Blutbiene	*	*			1	
	Individuensumme				6	84	18	42

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), B = Rote Liste Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000)



Abb. 10: Obergailingen am 30.06.2010.
In dieser schmalen Ackerparzelle wurde die Tübinger Mischung ausgebracht.



Abb. 11: Obergailingen am 30.06.2010.
Eine weitere Fläche mit der Tübinger Mischung ist dieser Ackerrandstreifen neben einem Feldweg.

In der Tübinger Mischung ist *Phacelia* die mit Abstand von den meisten Bienenarten genutzte Nektar- und teilweise auch Pollenquelle. Unter den neun an dieser Pflanze festgestellten Bienenarten dominieren die Hummeln mit fünf Arten, daneben nutzten auch drei häufige Schmalbienen *Phacelia* teilweise auch als Pollenquelle (siehe Tab. 24). An zweiter Stelle steht der Gelb-Senf (*Sinapis alba*). Er stellt für Sandbienen (*Andrena* spp.) die wichtigste Pollenquelle dieser Mischung dar. Unter den sechs *Andrena*-Arten sind die beiden Kreuzblütler-Spezialistinnen *A. agilissima* und *A. lagopus* hervorzuheben. An Ölrettich, welcher prinzipiell auch als Pollenquelle für diese oligolektischen Bienenarten in Frage kommt, konnten diese nicht festgestellt werden, da der Ölrettich erst nach deren Flugzeit im Juli zur Vollblüte kam.

Ölrettich und Acker-Kratzdistel wurden jeweils von sechs Bienenarten besucht. Die beiden Blutbienenarten (*Sphecodes* spp.) nutzten die Acker-Kratzdistel nur als Nektarquelle, da sie als Kuckucksbienen keinen Pollen sammeln. Neben der Sonnenblume, an welcher zumeist Männchen von vier Hummelarten Nektar saugten, waren auch an der Acker-Kohldistel vier Wildbienenarten zu beobachten (vgl. Tab. 24).

Tabelle 24: Tübinger Mischung Obergailingen 2010: Registrierter Blütenbesuch	
Pflanzenart*	Wildbienenarten
<i>Borago officinalis</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Andrena flavipes</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Andrena dorsata</i> , <i>Andrena flavipes</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Sphecodes ephippius</i> , <i>Sphecodes monilicornis</i>
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Bombus campestris</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus lucorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	<i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus hypnorum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Ceratina cyanea</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum laticeps</i> , <i>Lasioglossum malachurum</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>Andrena dorsata</i> , <i>Andrena flavipes</i> , <i>Andrena minutula</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Lasioglossum laticeps</i> , <i>Lasioglossum politum</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>Andrena dorsata</i> , <i>Andrena lagopus</i> , <i>Andrena minutula</i> , <i>Andrena nitida</i> , <i>Andrena subopaca</i> , <i>Bombus humilis</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Bombus humilis</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Halictus scabiosae</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Bombus humilis</i> , <i>Bombus pascuorum</i>
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Bombus lucorum</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l.

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A13 im Anhang zu entnehmen.

4.7.2 Ackerrandstreifen mit *Turdus*-Mischung

Erst bei der zweiten Begehung entpuppte sich dieser zunächst als konventionelle Kleinstruktur ausgewählte Ackerrandstreifen als weitere Blümmischung, die vom Vogel- und Naturschutzverein „*Turdus*“ in Schaffhausen (CH) dem Landwirt zur Verfügung gestellt wurde

(siehe Abb. 12). Somit eröffnete sich die Gelegenheit, eine zusätzliche Variante einer Blütmischung zu untersuchen.

Hier herrschte ein kontinuierlich blühendes Angebot heimischer Wildkräuter wovon 56 Bienenpezies profitierten. Dies ist die höchste Artenzahl, welche im Rahmen der vorliegenden Untersuchung an einer Fläche festgestellt wurde. Selbst am Ende der Vegetationsperiode im September blühten noch verschiedene Pflanzen, obwohl dieser Streifen während der Vegetationsperiode nicht gemäht wurde. Allein elf Schmalbienen-, zehn Hummel- und zehn Maskenbienen-Arten nutzten das vielfältige Nahrungsangebot. Das zahlreiche Auftreten der Maskenbienen und das Vorkommen von Keulhornbiene, Glockenblumen-Scherenbiene, Natertkopf-Mauerbiene und Rostroter Mauerbiene (vgl. Tab. 25), welche als oberirdische Hohlraumnister aus benachbarten Feldhecken, oder den alten, nahegelegenen landwirtschaftlichen Gebäuden einflogen, wo sie ihre Nester haben, weist auf den derzeitigen Strukturreichtum der Agrarlandschaft in Obergailingen hin.

Die Individuenzahlen erreichten mit 270 fast das Doppelte wie an den beiden Flächen mit der Tübinger Mischung (150 Individuen). Nicht nur für die Artenvielfalt ist diese Fläche von herausragender Bedeutung. Auch aus faunistischer Sicht ist dieser Ackerrandstreifen von besonderem Interesse. Hier konnten alle Rote-Liste-Arten festgestellt werden, welche in Obergailingen nachgewiesen wurden (siehe Tab. 22).



Abb. 12: Obergailingen am 30.06.2010.

Die bunt blühende Turdus-Mischung an einem Ackerrandstreifen bildet einen „Hotspot“ der Bienenartenvielfalt in der Agrarlandschaft.

Tabelle 25: Turdus-Mischung, Obergailingen, Bienenarten 2010						
Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	B	♂	♀
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2	1	
2	<i>Andrena alfenella</i> Perkins 1914	Alfkens Sandbiene	V	D		4
3	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	Keulen-Sandbiene		*		1
4	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	Gelbfüßige Sandbiene	*	*		4
5	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)	Rotschopfige Sandbiene	*	*	2	
6	<i>Andrena lagopus</i> Latreille 1809	Zweizellige Sandbiene	*	*		
7	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	Winzige Sandbiene	*	*		2
8	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	Glänzende Sandbiene	*	*		
9	<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848	Sandbienen-Art	*	*		1
10	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer 1805)	Kleine Harzbiene	V	V	1	
11	<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer 1801)	Gestreifte Pelzbiene	3	2	1	6
12	<i>Bombus campestris</i> (Panzer 1801)	Feld-Schmarotzerhummel	*	*		
13	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)	Gartenhummel	*	*	5	31
14	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	V		5
15	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)	Baumhummel	*	*		
16	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	Steinhummel	*	*	3	22
17	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus 1761)	Helle Erdhummel	*	*		
18	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Ackerhummel	*	*		36
19	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)	Wiesenhummel	*	*		4
20	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	V	6	16
21	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) s. l.	Erdhummel-Art			1	11
22	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	Gewöhnliche Keulhornbiene	*	*		
23	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepelletier 1841)	Glockenblumen-Scherenbiene	*	*	6	
24	<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846	Buckel-Seidenbiene	*	*	1	1
25	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879	Mai-Langhornbiene	*	*	2	1
26	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	Gelbbindige Furchenbiene	*	V	3	4
27	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato	Furchenbienen-Art			1	4
28	<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)	Gewöhnliche Furchenbiene	*	*	1	5
29	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer 1798)	Glänzende Natterkopf-Mauerbien.	*	V	7	4
30	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	Gewöhnliche Maskenbiene	*	*		4
31	<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann 1852)	Maskenbienen-Art	*	*	1	
32	<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850	Maskenbienen-Art	*	*		1
33	<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871	Gredler's Maskenbiene	*	*	2	1
34	<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius 1798)	Rainfarn-Maskenbiene	*	*	1	
35	<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé 1832)	Grobpunktierte Maskenbiene	*	*		2
36	<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer 1798)	Reseden-Maskenbiene	*	*	2	
37	<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck 1853)	Geschweifte Maskenbiene	*	*	2	
38	<i>Hylaeus styriacus</i> Förster 1871	Steirische Maskenbiene	*	*	3	3
39	<i>Hylaeus taeniolatus</i> Förster 1871	Maskenbienen-Art	D	D	1	
40	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene	*	*	3	
41	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)	Breitkopf-Schmalbiene	*	*	2	2
42	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	Schmalbienen-Art	V	V		1
43	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1781)	Weißgebänderte Schmalbiene	*	*		2
44	<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	Feldweg-Schmalbiene	*	*		7

Tabelle 25: Turdus-Mischung, Obergailingen, Bienenarten 2010						
Nr.	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	D	B	♂	♀
45	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	Dunkelgrüne Gold-Schmalbiene	*	*		3
46	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)	Lappenspornige Schmalbiene	*	*	2	2
47	<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)	Polierte Schmalbiene	*	*		5
48	<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)	Zottige Schmalbiene	*	*	1	1
49	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	Gelbbeinige Schmalbiene	*	V		1
50	<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)	Schmalbienen-Art	*	*		2
51	<i>Megachile ericetorum</i> (Lepelletier 1841)	Platterbsen-Mörtelbiene	*	*	4	1
52	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)	Luzerne-Blattschneiderbiene	*	*		1
53	<i>Megachile versicolor</i> Smith 1844	Blattschneiderbienen-Art	*	*	1	1
54	<i>Nomada bifasciata</i> Olivier 1811	Wespenbienen-Art	*	*		1
55	<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)	Rostrote Mauerbiene	*	*		2
56	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)	Blutbienen-Art	*	*		
57	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)	Dickkopf-Blutbiene	*	*		
	Individuensumme:				66	204

D = Rote Liste Deutschland (WESTRICH et al. 2008), B = Rote Liste Baden-Württemberg (WESTRICH et al. 2000)

Unter den 22 Pflanzenarten der Turdus-Mischung stechen Wiesen-Flockenblume und Natterkopf mit besonders vielen Blütenbesuchern (jeweils 14 bzw. 12 Wildbienenarten) hervor (vgl. Tab. 26). An diesen Pflanzen sammelten auch oligolektische Arten wie die Korbblütler-Spezialistin *Hylaeus nigritus* oder die monolektische Glänzende Natterkopf-Mauerbiene (*Hoplitis adunca*) Pollen.

Weiterhin stellte die Vogel-Wicke eine besonders wichtige Nahrungsquelle dar. Neben der auf Schmetterlingsblüten spezialisierten Platterbsen-Mörtelbiene (*Megachile ericetorum*) war hier auch die Gestreifte Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*) beim Pollen Sammeln zu beobachten. Diese stark gefährdete Pelzbienen-Art war eine der sieben Bienenarten, welche die tiefblaue Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) als Nahrungsquelle nutzten. Die Männchen (siehe Abb. 13) patrouillierten an den Ochsenzungen-Beständen auf der Suche nach Weibchen.

Wilde Möhre mit insgesamt acht Bienenarten war v. a. für die kleineren Wildbienen wie Maskenbienen und Sandbienen der Untergattung *Micrandrena* besonders attraktiv. Auch wenn die übrigen Pflanzenarten von weniger Bienenarten aufgesucht wurden, so ist doch ihre Bedeutung zur Förderung der Bienen-Artendiversität nicht zu vernachlässigen, insbesondere für Pollenspezialisten, die nur ein beschränktes Nahrungsangebot nutzen können. So waren an Wilder Resede (*Reseda lutea*), Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) oder Schafgarbe (*Achillea millefolium*) unter den Blütenbesuchern auch die jeweiligen oligolektischen Arten Reseden-Maskenbiene (*Hylaeus signatus*), Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) (siehe Abb. 21) oder Buckel-Seidenbiene (*Colletes daviesanus*) beim Pollen Sammeln zu beobachten.

Tabelle 26: Turdus Mischung Obergailingen 2010: Registrierter Blütenbesuch	
Pflanzenart*	Wildbienenart
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Colletes daviesanus</i> , <i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>Lasioglossum politum</i>
<i>Anchusa officinalis</i>	<i>Anthophora aestivalis</i> , <i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Eucera nigrescens</i> , <i>Osmia bicornis</i> .
<i>Anthemis tinctoria</i>	<i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Halictus scabiosae</i> , <i>Halictus simplex</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Hylaeus nigrinus</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>Lasioglossum xanthopus</i> , <i>Lasioglossum zonulum</i> , <i>Megachile versicolor</i> , <i>Nomada bifasciata</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Halictus scabiosae</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Lasioglossum calceatum</i> , <i>Lasioglossum leucozonium</i> , <i>Lasioglossum malachurum</i> , <i>Lasioglossum villosulum</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Hylaeus gibbus</i> , <i>Lasioglossum laticeps</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i> , <i>Lasioglossum politum</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Andrena alfkenella</i> , <i>Andrena minutula</i> , <i>Hylaeus gredleri</i> , <i>Hylaeus punctatus</i> , <i>Hylaeus sinuatus</i> , <i>Hylaeus styriacus</i> , <i>Hylaeus taeniolatus</i> , <i>Lasioglossum pauxillum</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus humilis</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus pratorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Halictus scabiosae</i> , <i>Halictus tumulorum</i> , <i>Hoplitis adunca</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Hylaeus difformis</i> , <i>Lasioglossum morio</i>
<i>Galeopsis tetrahit</i>	<i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Lasioglossum morio</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Bombus sylvarum</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Anthidiellum strigatum</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Megachile ericetorum</i> , <i>Megachile rotundata</i>
<i>Malva sylvestris</i>	<i>Chelostoma rapunculi</i>
<i>Onobrychis viciifolia</i>	<i>Anthophora aestivalis</i> , <i>Bombus lapidarius</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Chelostoma rapunculi</i> , <i>Megachile ericetorum</i>
<i>Origanum vulgare</i>	<i>Bombus hypnorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Hylaeus communis</i> , <i>Halictus scabiosae</i> , <i>Halictus tumulorum</i>
<i>Reseda lutea</i>	<i>Andrena flavipes</i> , <i>Andrena haemorrhoea</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Hylaeus signatus</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Andrena subopaca</i>
<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Andrena agilissima</i> , <i>Halictus tumulorum</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Bombus lapidarius</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Bombus humilis</i>
<i>Trifolium repens</i>	<i>Bombus sylvarum</i> , <i>Eucera nigrescens</i> , <i>Lasioglossum lativentre</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Anthophora aestivalis</i> , <i>Bombus hortorum</i> , <i>Bombus humilis</i> , <i>Bombus pascuorum</i> , <i>Bombus sylvarum</i> , <i>Bombus terrestris</i> s. l., <i>Eucera nigrescens</i> , <i>Megachile ericetorum</i> , <i>Megachile versicolor</i>

*Die ermittelten prozentualen Anteile der blühenden Pflanzenarten sind aus Tab. A13 im Anhang zu entnehmen.



Abb. 12: Obergailingen am 30.06.2010.
Die leuchtend blauen Blüten der Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*) werden von sieben Wildbienenarten, darunter auch der Gestreiften Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*), als Nahrungsquelle genutzt.



Abb. 13: Ein Männchen der Gestreiften Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*), das an der Ausprägung der büstenförmigen Behaarung seiner Mittelbeine von den verwandten Arten zu unterscheiden ist.
Körperlänge 15 mm © Schwenninger

5 Bedeutung der Blühstreifen für Wildbienen

Da im Vorjahr nur eine Erfassung des i. d. R. artenärmeren Hochsommeraspekts möglich war (vgl. SCHWENNINGER 2009), werden im Folgenden die Ergebnisse aus dem Jahr 2010 betrachtet, welche während einer vollständigen Vegetationsperiode gewonnen wurden.

Obwohl sich die drei Untersuchungsstandorte hinsichtlich naturräumlicher Eigenheit und dem regional vorhandenen Arteninventar unterscheiden, können die Unterschiede zwischen den Untersuchungsvarianten (vgl. Abb. 19 und 20) eindeutig interpretiert werden.

5.1 Wildkräutermischungen

Die Veitshöchheimer Mischung und die Mischung „Blühende Landschaft Ost“ setzen sich überwiegend, die Turdus-Mischung ausschließlich, aus heimischen Wildkräuterarten zusammen. Nach Angaben der Schweizer Naturschutzorganisation Turdus in Schaffhausen wird ausschließlich Saatgut mit gebietsheimischer Herkunft, in diesem Fall aus dem Klettgau, dem Naturraum in dem auch die Aussaatflächen liegen, verwendet.

Sofern die in diesen Mischungen enthaltenen heimischen Wildkräuter auch zur Blüte kommen, bereichern sie das Nahrungsangebot für Wildbienen in der untersuchten Agrarlandschaft am effektivsten. Dies lässt sich an den höchsten im Rahmen dieser Studie festgestellten Artenzahlen ablesen. So wurden in der Turdus-Mischung 57 bzw. in der Veitshöchheimer Mischung 37 blütenbesuchende Bienenarten festgestellt (vgl. Abb. 19). Mit Ausnahme des Standorts Methau wurden die meisten gefährdeten und rückläufigen Bienenarten in den Wildkräutermischungen angetroffen (siehe Abb. 20). Die relativ geringe Anzahl von Rote-Liste- und Vorwarnliste-Arten in der an sich wildkräuterreichen Mischung „Blühende Landschaft Ost“ ist sicherlich dem Umstand zuzuschreiben, dass von den 27 in der Mischung enthaltenen Pflanzenarten in Methau nur ein verschwindend geringer Anteil aufgelaufen war. Somit konnten nur acht Pflanzenarten von Wildbienen als Nahrungsquelle genutzt werden (vgl. Tab. 15). Offensichtlich war hier bei der Ansaat oder der Auswahl der Mischung ein Fehler unterlaufen.

Unter den 28 (Veitshöchheim, siehe Kap. 4.5.2) und 22 (Turdus, siehe Kap. 4.7.2) als Pollen- oder Nektarquelle genutzten Pflanzenarten wurde die Wiesen-Flockenblume (siehe Abb. 21) mit insgesamt 14 registrierten Bienenarten am zahlreichsten frequentiert. Aber auch an den meisten übrigen Pflanzenarten waren stets mehrere Bienenarten anzutreffen (vgl. Tab. 10 und 26). Dies zeigt, dass zwischen der Artenvielfalt von Wildbienen und heimischen Wildkräutern eine enge Beziehung besteht.

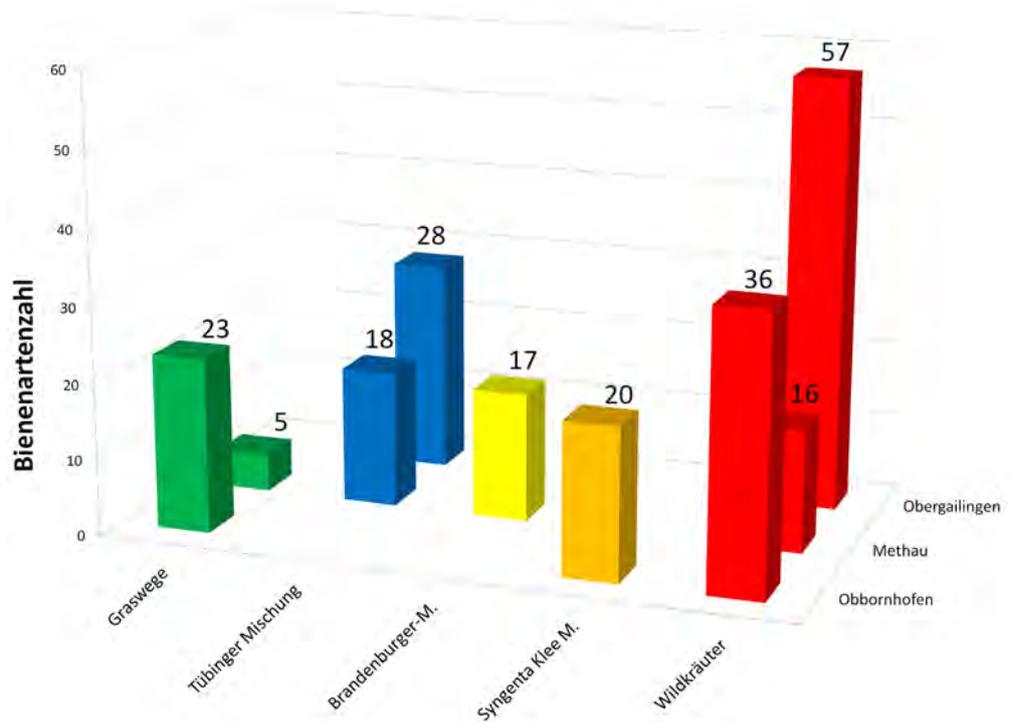


Abb. 19: Die Bienenartenzahlen der verschiedenen Untersuchungsvarianten im Jahr 2010.

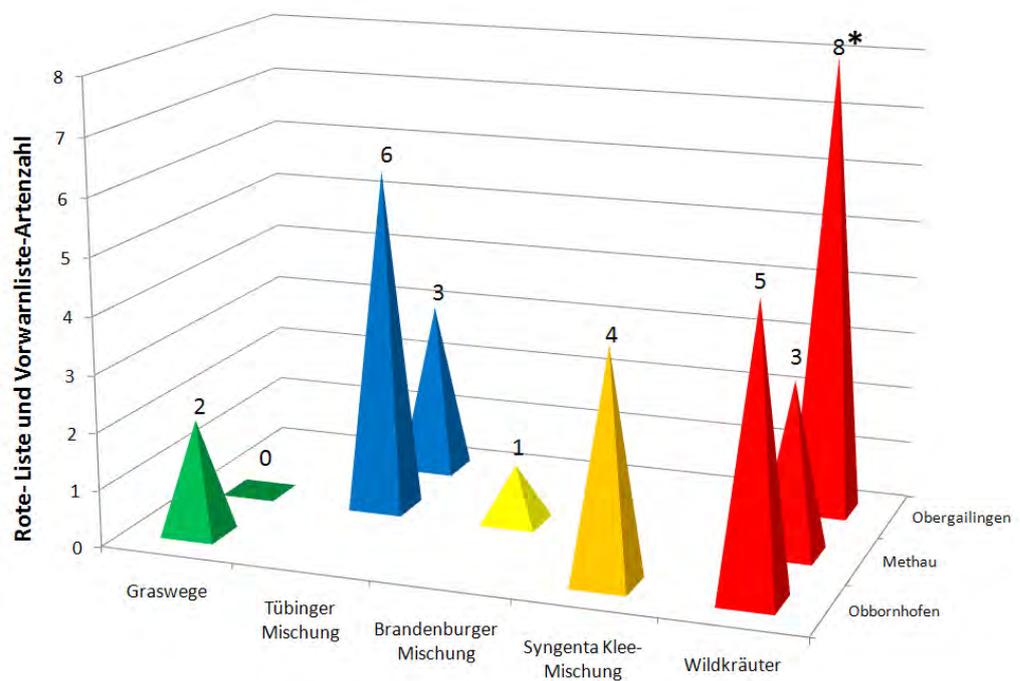


Abb. 20: Gefährdete und rückläufige Bienenarten an den Untersuchungsvarianten im Jahr 2010
 * *Hylaeus taeniolatus* ist deutschlandweit in Kategorie „D“ (= Datenlage unzureichend) eingestuft. Von dieser sehr seltenen Art sind zwar die Biotopansprüche nicht völlig geklärt, jedoch weisen die bisherigen Fundumstände (extensiv genutzte Kulturbiotop, vgl. Doczkal & Schmid-Egger 1992) auf eine Gefährdung, z. B. aufgrund von Nutzungsintensivierung, hin. Deshalb wurde diese Art hier mit aufgenommen.



Abb..22: Die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) wurde von insgesamt 14 Wildbienenarten als Pollen- und oder Nektarquelle genutzt, darunter auch von der Steinhummel (*Bombus lapidarius*) © Schwenninger.

5.2 „Honigbienen- und Hummelmischungen“

Die vor allem an den Ansprüchen der Honigbiene ausgerichteten Bienenweiden, die Tübinger, die Brandenburger sowie die auch für Hummeln zusammengestellte Syngenta-Kleemischung stellten ein zeitweise enormes Blütenangebot zur Verfügung. Im Vergleich zu den Wildkräutermischungen weisen sie aber insgesamt wesentlich weniger Arten auf. Der vergleichsweise hohe Anteil an gefährdeten und rückläufigen Arten in der Tübinger Mischung in Methau und der Syngenta-Kleemischung in Obbornhofen (siehe Abb. 21) ist vor allem auf das Blütenangebot von Gelb-Senf, Ölrettich und Rot-Klee zurückzuführen. Stellenweise spontan aufkommende Acker-Wildkräuter, insbesondere Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*), bereicherten standortsbedingt das Nahrungspflanzenangebot für Wildbienen.

Die Tübinger und die Brandenburger Mischung wurden zumeist von Gelb-Senf und von *Phacelia* dominiert. An *Phacelia* waren vor allem Hummelarten zu beobachten (vgl. Tab. 16, 18 und 23). Erdhummel (*Bombus terrestris* s.l.) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*) erreichten hier mit 895 bzw. 280 Individuen besonders hohe Abundanzen (siehe Tab. 16 und 18). Auch bundes- und/oder landesweit gefährdete Hummelarten wie die Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*), die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) und die sehr seltene Grubenhummel (*Bombus subterraneus*) nutzten die *Phacelia*-Blüten vor allem als Nektar- teil-

weise auch als Pollenquelle. Daneben waren an *Phacelia* auch einzelne, zumeist weit verbreitete Solitärbienen beim Nektar Saugen und auch beim Pollen Sammeln zu finden. In Sachsen konnte die gefährdete Sechsbändige Furchenbiene (*Halictus sexcinctus*) hier beim Nektar Saugen beobachtet werden.

Gelb-Senf (*Sinapis arvensis*), der mit dem heimischen Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) sehr nahe verwandt ist, und in geringerem Maße auch Ölrettich (*Raphanus sativum*), werden vor allem von Solitärbienen bevorzugt. Viele dieser Solitärbienenarten, insbesondere die auf Kreuzblütler-Pollen spezialisierten oligolektischen *Andrena*-Arten, wie Zweizellige Sandbiene (*Andrena lagopus*) aber auch die hochgradig im Bestand gefährdeten Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) (siehe Abb. 21) sowie die extrem seltene Schneeweißgebänderte Sandbiene (*Andrena niveata*) gehören zur Gilde der Rapsbestäuber. Diese aus landwirtschaftlicher Sicht als nützliche Bestäuber zu betrachtenden Wildbienenarten können von Gelb-Senf und vereinzelt auch von Ölrettich profitieren, sofern diese Pflanzenarten während der Hauptaktivitätsphase der Bienen von Mai bis Mitte Juni einen ausgedehnten und langanhaltenden Blühaspekt bilden (vgl. Kap. 4.6.2, 4.6.3 und 4.7.1).

Daneben wurden noch Ringelblume (*Calendula officinalis*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Borretsch (*Borago officinalis*) und Wilde Malve (*Malva sylvestris*) vereinzelt von bestandsgefährdeten Furchenbienen (*Halictus quadricinctus* und *Halictus sexcinctus*) besucht. Der Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) dagegen ist als Nahrungspflanze für Wildbienen bedeutungslos.

Diese „Honigbienen-Mischungen“ erzeugen zumeist nur eine geringe Öffentlichkeitswirkung, da sie aufgrund des hohen Anteils des Gelb-Senfs sehr eintönig aussehen und zumindest zeitweise große Ähnlichkeit mit Rapsfeldern haben, während die bunt blühenden Wildkräutermischungen einen attraktiveren Anblick bieten.

In der **Syngenta Leguminosenmischung**, die ursprünglich zur Förderung von Hummeln in Großbritannien entwickelt worden war („Operation Bumblebee“), konnten sechs Hummelarten, darunter als Besonderheit die stark gefährdete Mooshummel (*Bombus muscorum*), festgestellt werden. Die Kleearten stellen nicht nur für Hummeln, sondern auch für einige Solitärbienen wichtige Nahrungsquellen dar. In Hessen profitierten von dem immensen Blütenangebot auch Arten der Vorwarnliste wie die Rotklee-Sandbiene (*Andrena labialis*) und die Gestreifte Pelzbiene (*Anthophora aestivalis*). Futter-Esparssette (*Onobrychis viciifolia*) und Hornklee (*Lotus corniculatus*) konnten sich aber in den Klee dominierten Mischungen kaum durchsetzen und blühten lediglich mit Einzelexemplaren. An diesen prinzipiell für Wildbienen attraktiven Nahrungspflanzen konnte deshalb nur eine Vorwarnliste-Art, die Felsspalten-Wollbiene (*Anthidium oblongatum*) registriert werden.

Viele der an den Leguminosen-Flächen festgestellten Wildbienenarten profitierten von hier spontan aufkommenden Ackerwildkräutern und vom Gelb-Senf. Die zuletzt genannte Pflanze war dabei am beliebtesten. So wurden an ihr die für Hessen erstmals nachgewiesene Schneeweißgebänderte Sandbiene (*Andrena niveata*) festgestellt.



Abb. 21: Gelb-Senf (*Sinapis arvensis*) ist mit dem heimischen Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) sehr nahe verwandt und wird deshalb auch von den auf Kreuzblütler-Pollen spezialisierten Solitärbiene genutzt, wie hier von der Blauschillernden Sandbiene (*Andrena agilis-sima*). © Schwenninger

5.3 Konventionelle Kleinstrukturen (Graswege)

Mit lediglich fünf Arten weist der untersuchte Grasweg in Methau mit Abstand die niedrigste Anzahl blütenbesuchender Bienenarten auf. Diese Kleinstruktur ist typisch für die heutige flurbereinigte Agrarlandschaft der meisten Regionen Deutschlands. Vergleichbar niedrige Werte (< 10 Bienenarten) wurden auch in mehreren Graswegen in der Oberrheinebene ermittelt (eigene unveröff. Untersuchungen). In der verfilzten Grasschicht kommen nur noch extrem wenige Kräuter zum Blühen. Dies hat auch außerordentlich niedrige Bienen-Abundanzen zur Folge. So betrug in Methau die Individuenzahl des Graswegs nur 9 % der Tübinger Mischung. Auch in Obbornhofen waren die Individuenzahlen an dem Grasweg gegenüber den beiden Blütmischungen deutlich erniedrigt.

Der Grasweg in Obbornhofen stellt mit 23 Arten eine Ausnahme dar, da in seinen Randbereichen aufgrund der Nachbarschaft zu einem extensiver genutzten Feuchtgrünland mit Gräben und Hecken noch 14 gebietsheimische Wildkräuter zum Blühen kamen. Viele der im Grasweg nachgewiesenen Wildbienenarten strahlten aus den extensiv genutzten Flächen ein und nutzten das vorhandene Blütenangebot.

6. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Generell ist unsere moderne Agrarlandschaft an Blüten verarmt. Gräser herrschen nicht nur in den Kulturfleichen vor, sondern auch in den wenigen noch übrigen Kleinstrukturen wie Acker- oder Feldwegeränder, Stufenrainen, Hohlwegböschungen oder Feldhecken. In dieser Feldflur existiert nur sehr geringes Blütenangebot, welches von Bienen als Nahrungsquelle genutzt werden kann (vgl. Kap. 5). Deshalb ist davon auszugehen, dass der überwiegende Teil der heutigen Agrarlandschaft an Bienen verarmt ist. So stehen über 50 % der heimischen Bienenarten auf der Roten Liste (vgl. WESTRICH et al. 2008).

Die vorliegende Untersuchung ergab, dass Blühmischungen an Ackerrandstreifen oder auf sonstigen Ackerflächen einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt von Wildbienen leisten können. Wie die bisherigen Ergebnisse, aber auch diejenigen z. B. von WESTRICH & SCHWENNINGER (1997) oder SCHWENNINGER (2008) weiterhin zeigen, fördern Wildkräutermischungen, die den Ansprüchen von Wildbienen entgegenkommen, deren Artenvielfalt am effektivsten. Dabei profitieren auch Honigbienen, was umgekehrt bei speziellen Honigbienen-Blühmischungen nur bedingt der Fall ist. Um die Biodiversität in Agrarökosystemen und, damit verbunden, das Bestäuberpotenzial zu erhalten bzw. zu fördern, sollten daher Pflanzmischungen ausgebracht werden, die an den Ansprüchen von Wildbienenarten ausgerichtet sind.

Für eine erfolgreiche Anlage von Bienenweiden, aber auch zur Erleichterung des Monitorings und Verbesserung des Methodenstandards, wird empfohlen, die nachstehenden Vorschläge zu berücksichtigen.

— Zusammensetzung der Saadmischungen

Die Zusammenstellung der Pflanzenarten in den Mischungen hat den größten Einfluss auf die Blütenbesucher. Es wird daher empfohlen, dass außer wenigen Kulturpflanzen wie Gelb-Senf vor allem heimische Wildkräuter in den Mischungen enthalten sein sollten.

Wie bereits im Rahmen des Termins am 09.12.2010 bei der Fa. Syngenta in Maintal diskutiert wurde, wäre es sinnvoll, eine bundesweite Grundmischung von Pflanzenarten, die innerhalb Deutschlands keine Verbreitungsgrenzen aufweisen, zusammenzustellen. Dieser Grundmischung sollten dann regional verbreitete Pflanzenarten hinzu gemischt werden. Solche regionalen Pflanzenarten sollten in den betreffenden Bundesländern keine Arealgrenzen besitzen und zumindest in etwa 40 % der Quadranten der Messtischblätter dieser Bundesländer anzutreffen sein. Um die Bedeutung der verschiedenen Pflanzenarten als Pollen- und/oder Nektarquelle für Wildbienen und Honigbiene zu dokumentieren, wäre es zweckmäßig eine Excel-Tabelle mit einer Auswahl von Pflanzenarten als Vorlage zu erstellen. Bei jeder Pflanzenart sollte von den betreffenden Experten die Bedeutung für Wildbienen bzw. für die Honigbiene in einer eigenen Spalte angegeben werden (Beispiel: xxx = extrem wichtig, xx = wichtig; x = noch relevant).

Als Vorschlag könnte die bereits im Wildbienengutachten des Vorjahrs enthaltene Pflanzenartenliste verwendet und ggf. ergänzt werden (Pflanzenartenliste siehe Anhang des Gutachtens 2009, SCHWENNINGER 2009).

In der Praxis könnten dann zwei Mischungen zur Anwendung kommen. Eine kostengünstigere Variante, welche die Bedürfnisse eines Großteils der Wildbienenarten (außer einigen Nahrungsspezialisten) abdeckt. Eine zweite, optimale Mischung sollte auch die Bedürfnisse von möglichst vielen Nahrungsspezialisten erfüllen (z. B. Glockenblumen).

Durch die Verwendung regional verbreiteter Pflanzenarten bestünde eine erhöhte Chance auf Anerkennung der Mischungen durch die Naturschutzfachbehörden der verschiedenen Bundesländer, da sowohl Artenschutzbelange als auch Regionalität berücksichtigt werden.

Die Pflanzenmischungen sollten keine „Problempflanzen“ wie z. B. Disteln enthalten, damit seitens der Landwirte kein Anlass entsteht, die Bienenweiden während der Vegetationsperiode vorzeitig und vollständig zu mähen, wie das Beispiel aus Obbornhofen zeigt.

— **Flächenauswahl und Flächengröße**

Vorschläge für die Anlage von Bienenweiden sind bereits im Gutachten vom Vorjahr enthalten (siehe Kap. 6. Schwenninger 2009). Demnach kommen vor allem stillgelegte Ackerflächen und Ackerränder, vor allem entlang von Feldwegen in Frage. Eine Anlage am Rand von Feldwegen vereinfacht die Durchführung von Pflegemaßnahmen, zudem sind diese besser einsehbar. Um jedoch ein Befahren etwa bei Ausweichmanövern zu vermindern, sollten neue Blühstreifen am besten entlang von wenig befahrenden Feldwegen angelegt werden. Auch sollte beachtet werden, dass keine Vorgewende, sondern parallel zur Bearbeitungsrichtung befindliche Acker- oder Feldwegränder ausgewählt werden. Diese leisten einen weitaus größeren Beitrag zur Artenvielfalt in Agrarökosystemen (vgl. Schwenninger 1988), da sie weniger durch Bodenverdichtung, unbeabsichtigte Düngung oder Herbizidapplikation beeinträchtigt werden.

Die Flächengröße einer Bienenweide-Variante sollte 500 m² nicht unterschreiten. Zur leichteren Pflege sollten Streifen eine Breite von mindestens 2,5 m haben, was der Breite der üblichen Mähgeräte entspricht. Die Länge der Streifen sollte mindestens 200 m betragen. Es können auch Streifen mit einer Länge von 100 m, dann aber mit einer Breite von mindestens 5 m angelegt werden. Bei einer Breite von 2,5 m sind allerdings eine (Teilflächen-)Mahd und ein Abräumen des Mähguts einfacher zu bewerkstelligen.

Die verschiedenen Blühmischungen sollten mindestens 200 m voneinander entfernt angelegt werden, damit die Präferenzen der Blütenbesucher deutlich erkennbar sind und keine Überlappungen stattfinden.

An beiden Enden der Blühstreifen sollten zur Verbesserung des Nistplatzangebots für bodennistende Solitärbienen Erdhügel errichtet werden. Hierzu sollte lockeres, nährstoffarmes Bodensubstrat mit einem Sandanteil von ca. 30 % auf etwa 5 m Länge in einer Breite von 2,5 m und einer Höhe von 1,5 m aufgeschüttet werden.

— **Aussaat**

Die Aussaaten an den verschiedenen Standorten sollten möglichst zum selben Zeitpunkt erfolgen. Optimal ist eine Aussaat in den Monaten September/Okttober, alternativ wären Aussaattermine im Februar/März.

Die Flächen sind prinzipiell so zu bearbeiten, wie es für andere Kulturpflanzen üblich ist. Zuerst sollten die Flächen gemäht und sorgfältig abgeräumt, umgebrochen und das Saatbeet vorbereitet werden. Zur Queckenbekämpfung sollte ein Schälplflug verwendet und anschließend mit dem Grubber nachgearbeitet werden. Am besten ist es jedoch, an Stellen mit Queckenvorkommen keine Blühstreifen zu errichten.

— **Pflege**

Prinzipiell wäre es wünschenswert, die Pflege der Bienenweiden an den Ansprüchen der Wildbienen auszurichten (vgl. Kap. 6.4, SCHWENNINGER 2009). Es hat sich gezeigt, dass in der Praxis solche Pflegemaßnahmen nur in Ausnahmefällen durchzusetzen sind, deshalb wird vorgeschlagen, an allen Standorten das nachstehende, leichter realisierbare Mahdkonzept umzusetzen.

Erster Mahdtermin: ab Ende Juni, hierbei nur abschnittsweises Mähen auf der Hälfte der jeweiligen Fläche, Stehenlassen von Blüteninseln.

Durch die Nachblüte der gemähten Hälfte wird das Blütenangebot im Hochsommer gefördert, wenn generell Nahrungsmangel für Bienen herrscht. Hiervon profitieren neben der Honigbiene viele Hummelarten sowie etliche Solitärbienearten, die eine zweite Generation ausbilden oder nur im Hochsommer aktiv sind.

Zweiter Mahdtermin: gesamte Fläche ab Ende August

— **Fortsetzung im Jahr 2011**

Die bisherigen Standorte in Hessen (Hungen-Obbornhofen), Sachsen (südlich Me-thau) und Baden-Württemberg (Obergailingen am Hochrhein) sollten beibehalten werden, um ein regionales Monitoring längerfristig aufbauen zu können. Am Standort Obbornhofen sollte jedoch die Veitshöchheimer Mischung durch Wildkräutersaaten ohne Disteln ersetzt werden.

Zusätzlich sollte ein Modellstandort eingerichtet werden, an welchem alle drei Projektteile „Honigbienen“, „Blühmischungen“ und „Wildbienen“ gemeinsam bearbeitet werden können.

Hierzu bietet sich ein Standort in Baden-Württemberg an, da zwei der bisherigen Projektmitarbeiter in dieser Region ansässig sind (Oppermann und Schwenninger). In Frage kommen z. B. Pforzheim oder Obergailingen, wo derzeit bereits Honigbienen bzw. Wildbienenuntersuchungen durchgeführt werden.

7 Quellen

- BARTSCHV (BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG) (2005): Verordnung zur Neufassung der Bundesartenschutzverordnung und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften – BGBl. Teil I, Nr. 11, vom 24.02.2005, 258-317.
- BAUER, M. (1985): Verbesserung der Trachtsituation für Bienenvölker in der Feldflur. – Bienenpflege 1985 (1): 7-14.
- BAUER, M. (1987): Bienenweide in der Feldflur: Maßnahmen zur Trachtverbesserung und die Trachtnutzung durch Carnica-Völker. Dissertation Fakultät f. Biologie Universität Tübingen, 292 S.
- BAUER, M. & ENGELS, W. (1991): Bienenweide auf stillgelegten Ackerflächen. Tübinger Feldversuche 1990. – ADIZ, 1991 (4): 40-43.
- BAUER, M. & ENGELS, W. (1992): Nutzung der Bienenweide auf stillgelegten Ackerflächen durch Wildbienen. – Apidologie **23**: 340-342.
- BUCHMANN, S. L. & NABHAM, G. P. (1996): The Forgotten Pollinators. 292 pp., Island, Washington, DC.
- BURGER, F. [unter Mitarbeit von KALUZA, S., BALDOVSKI, G., FRANKE, R., LANGNER, D., LIEBIG, W.-H., SAMMOREY, T. & SCHOLZ, A.] (2005): Rote Liste Wildbienen Freistaat Sachsen. - Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2005: 1-37, Dresden
- DOCZKAL, D. & SCHMID-EGGER, C. (1992): Ergänzungen zur Wildbienenfauna Baden-Württembergs (Hymenoptera: Apoidea). - *Carolinea* 50: 173-176.
- ENGELS, W. (1994): Bienenweide auf stillgelegter Ackerfläche. – Agrarforschung Baden-Württemberg, Forschungsreport V, 1994: 73-74.
- GATHMANN, A. (1998): Bienen, Wespen und ihre Gegenspieler in der Agrarlandschaft: Artenreichtum und Interaktionen in Nisthilfen, Aktionsradien und Habitatbewertung. 135 S. u. 11 S. Anhang; Göttingen (Cuvillier Verlag).
- GUSENLEITNER, F. & SCHWARZ, M. (2002): Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andreninae, *Andrena*) — Entomofauna Supplement **12**: 1280 S.; Ansfelden.
- HERRMANN, M. (2000): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Bienen und Wespen in einer extensiv genutzten Agrarlandschaft (Hymenoptera, Aculeata). 149 S.; Göttingen (Cuvillier Verlag).
- KEARNS, C. A., INOUE, D. W. & WASER, N. M. (1998): Endangered mutualism: The conservation of plant-pollinator interactions. – *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 29: 83-112.

KRATOCHWIL, A. (2003): Bees (Hymenoptera Apoidea) as key-stone species: specifics of resource and requisite utilisation in different habitat types – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 15: 59-77, Hannover

NATURSCHUTZGESETZ DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft. – Drucksache des Landtags Baden-Württemberg 13 / 4930 vom 30.11.2005: 1-48.

RICHTLINIE 2010/60/EU DER KOMMISSION VOM 30. AUGUST 2010: Ausnahmeregelungen für das Inverkehrbringen von Futterpflanzensaatgutmischungen zur Erhaltung der natürlichen Umwelt. - Amtsblatt der Europäischen Union L 228: 10-14.

SAURE, C. & BERGER, G. (2006): Flächenstilllegungen in der Agrarlandschaft und ihre Bedeutung für Wildbienen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (2): 55-65.

SAURE, C., KÜHNE, S., HOMMEL, B. & BELLIN, U. (2003): Transgener, herbizidresistenter Raps – Blütenbesuchende Insekten, Pollenausbreitung und Auskreuzung. – Agrarökologie 44, 103 S., Bern, Hannover (Verlag Agrarökologie).

SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (1992): Die Farn und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droseraceae bis Fabaceae. Ulmer Verlag, Stuttgart, 483 S.

SCHANOWSKI, A. (2007): Klimawandel und Insekten. - LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.), Karlsruhe, 22 S.

SCHWARZ, M., F. GUSENLEITNER, P. WESTRICH & DATHE, H.H. (1996): Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae). – Entomofauna, Suppl. 8: 1-398.

SCHWENNINGER, H. R. (1988): Die Bedeutung der Feldraine für die Artenvielfalt in Agrarökosystemen unter besonderer Berücksichtigung der Insektenfauna der Krautschicht. – Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 6: 364-370.

SCHWENNINGER, H. R. (1993): Untersuchungen zum Einfluss der Bewirtschaftungsintensität auf das Vorkommen von Insektenarten in der Agrarlandschaft, dargestellt am Beispiel der Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea). – Zool. Jb. Sys., 199 (1992): 543-561.

SCHWENNINGER, H. R. (2008): Wildbienenuntersuchung ausgewählter Ackerrandstreifen in Heilbronn. Unveröffentlichtes Fachgutachten im Auftrag der Stadt Heilbronn, Grünflächenamt, 36 S. + Anhang.

SCHWENNINGER, H. R. (2009): Syngenta Bienenweide Monitoring von Wildbienen. Jahresbericht 2009. - Unveröffentlichtes Fachgutachten im Auftrag der Syngenta Agro GmbH, Maintal, 34 S. + Anhang.

STEFFAN-DEWENTER, I. (1998): Wildbienen in der Agrarlandschaft: Habitatwahl, Sukzession, Bestäubungsleistung und Konkurrenz durch Honigbienen. – Agrarökologie Bd. 27, 134 S.; Bern, Hannover (Verlag Agrarökologie).

TISCHENDORF, S., FROMMER, U., FLÜGEL, H.-J., SCHMALZ, K.-H. & DOROW, W. (2009): Kommentierte Rote Liste der Bienen Hessens – Artenliste, Verbreitung, Gefährdung. – Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 65189 Wiesbaden.

UK BIODIVERSITY ACTION PLAN (2007): Short-haired bumble-bee (*Bombus subterraneus*). - <http://www.ukbap.org.uk/UKPlans.aspx?ID=155> [Originally published in: UK Biodiversity Group Tranche 2 Action Plans - Volume IV: Invertebrates (March 1999, Tranche 2, Vol. IV, p221)]

WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs. 2. überarb. Aufl.; Ulmer Verlag Stuttgart, 972 S.

WESTRICH, P. & SCHWENNINGER, H. R. (1997): Habitatwahl, Blütennutzung und Bestandsentwicklung der Zweizelligen Sandbiene (*Andrena lagopus* LATR.) in Südwest-Deutschland (Hym., Apidae). – Zeitschrift f. Ökologie u. Naturschutz 6: (1997): 33-42.

WESTRICH, P., FROMMER, U., MANDERY, K., RIEMANN, H., RUHNKE, H., SAURE, C. & VOITH, J. (2008): Rote Liste der Bienen Deutschlands (Hymenoptera, Apidae) (4. Fassung, Dezember 2007) – Eucera 1 2008, 3: 33-87.

Anhang

**Pflanzenartenlisten der verschiedenen
Mischungen
(Tab. A1 – A6)**

**Bienen-Gesamtartenliste
(Tab. A7)**

**Blüten-Deckungsgrade und -Anteile
(Tab. A8- A13)**

Tab. A1: Pflanzenarten der Syngenta-Leguminosenmischung (4 Pflanzenarten)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Englischer Name	Mengenanteile
Rot-Klee	<i>Trifolium pratense</i>	Red Clover	37 %
Schweden-Klee	<i>Trifolium hybridum</i>	Alsike Clover	21 %
Saat-Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	21 %
Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	Birds-foot Trefoil	21%

Tab. A2: Pflanzenarten der Veitshöchheimer Mischung (51 Pflanzenarten)

Deutscher Name	Wissenschaftliche Name	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Acker-Vergissmeinnicht	<i>Myosotis arvensis</i>	Mariendistel	<i>Silybum marianum</i>
Berg-Klee	<i>Trifolium montanum</i>	Mehlige Königskerze	<i>Verbascum lychnitis</i>
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	Moschus-Malve	<i>Malva moschata</i>
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Nachtkerze	<i>Oenothera biennis</i>
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	Natterkopf	<i>Echium vulgare</i>
Echter Alant	<i>Inula helenium</i>	Nickende Distel	<i>Carduus nutans</i>
Echter Löwenschwanz	<i>Leonurus cardiaca</i>	Österreichischer Lein	<i>Linum austriacum</i>
Färber-Hundskamille	<i>Anthemis tinctoria</i>	Purpur-Klee	<i>Trifolium rubens</i>
Färberresede	<i>Reseda luteola</i>	Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>
Saat-Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Rot-Klee	<i>Trifolium pratense</i>
Futter-Malve	<i>Malva sylvestris mauretania</i>	Sand-Esparsette	<i>Onobrychis arenaria</i>
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>
Gemeiner Thymian	<i>Thymus pulegioides</i>	Schwarzkümmel	<i>Nigella sativa</i>
Gewöhnlicher Dost	<i>Origanum vulgare</i>	Schwarze Königskerze	<i>Verbascum nigrum</i>
Hopfenklee	<i>Medicago lupulina</i>	Skabiosen-Flockenblume	<i>Centaurea scabiosa</i>
Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>
Großblüt. Königskerze	<i>Verbascum densiflorum</i>	Straußblütige Margerite	<i>Tanacetum corymbosum</i>
Tüpfel-Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>	Taubenkropf-Leimkraut	<i>Silene vulgaris</i>
Kanadische Goldrute	<i>Solidago canadensis</i>	Weiß-Klee	<i>Trifolium repens</i>
Klatsch-Mohn	<i>Papaver rhoeas</i>	Wiesen-Salbei	<i>Salvia pratensis</i>
Kleiner Wiesenkopf	<i>Sanguisorba minor</i>	Wilde Malve	<i>Malva sylvestris</i>
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	Wilde Resede	<i>Reseda lutea</i>
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	Gewöhnlicher Wundklee	<i>Anthyllis vulneraria</i>
Margerite	<i>Leucanthemum ircutianum</i>		

Tab. A3: Pflanzenarten der Tübinger Mischung (11 Pflanzenarten)

Deutscher Name	Wissenschaftliche Name	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>
Büschelschön	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Ölrettich	<i>Raphanus sativus ssp. oleiformes</i>
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	Schwarzkümmel	<i>Nigella sativa</i>
Gelb-Senf	<i>Sinapis alba</i>	Wilde Malve	<i>Malva sylvestris</i>
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>		

Tab. A4: Pflanzenarten der Brandenburger Mischung (8 Pflanzenarten)

Deutscher Name	Wissenschaftliche Name	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	Seradella	<i>Ornithopus sativus</i>
Büschelschön	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Ölrettich	<i>Raphanus sativus ssp. oleiformes</i>
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>
Gelb-Senf	<i>Sinapis alba</i>	Wilde Malve	<i>Malva sylvestris</i>

Tab. A5: „Blühende Landschaft“ Netzwerk Ost (27 Pflanzenarten)

Deutscher Name	Wissenschaftliche Name	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Heckenzwiebel	<i>Allium fistulosum</i>	Margerite	<i>Leucanthemum ircutianum</i>
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	Lein	<i>Linum sp.</i>
Markstamm-Kohl	<i>Brassica oleracea</i>	Gewöhnlicher Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>	Kamille	<i>Matricaria recutita</i>
Nickende Distel	<i>Carduus nutans</i>	Weißer Steinklee	<i>Melilotus albus</i>
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	Gelber Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i>
Wiesen-Flockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	Luzerne	<i>Medicago sativa</i>
Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i>	Klatsch-Mohn	<i>Papaver rhoeas</i>
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>
Natterkopf	<i>Echium vulgare</i>	Gelb-Senf	<i>Sinapis alba</i>
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Acker-Senf	<i>Sinapis arvensis</i>
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	Rainfarn	<i>Tanacetum vulgare</i>
Tüpfel-Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>	Schwarze Königskerze	<i>Verbascum nigrum</i>
Herbst-Löwenzahn	<i>Leontodon autumnalis</i>		

Tab. A6: „Turdus Mischung (Obergailingen) 29 registrierte Pflanzenarten			
Deutscher Name	Wissenschaftliche Name	Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	Wilde Malve	<i>Malva sylvestris</i>
Ochsenauge	<i>Anchusa officinalis</i>	Luzerne	<i>Medicago sativa</i>
Färberkamille	<i>Anthemis tinctoria</i>	Espartette	<i>Onobrychis viciifolia</i>
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	Wilder Dost	<i>Origanum vulgare</i>
Wiesen-Flockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	Wilde Resede	<i>Reseda lutea</i>
Grüner Pippau	<i>Crepis capillaris</i>	Wiesen-Salbei	<i>Salvia pratensis</i>
Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i>	Nickende Lichtnelke	<i>Silene nutans</i>
Acker-Kratzdistel	<i>Cirsium arvense</i>	Gelb-Senf	<i>Sinapis alba</i>
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	Acker-Senf	<i>Sinapis arvensis</i>
Natterkopf	<i>Echium vulgare</i>	Kohl-Gänsedistel	<i>Sonchus oleraceum</i>
Acker-Hohlzahn	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Wiesen-Bocksbart	<i>Tragopogon pratensis</i>
Wiesen-Bärenklau	<i>Heracleum sphondylium</i>	Rot-Klee	<i>Trifolium pratense</i>
Tüpfel-Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>	Weiß-Klee	<i>Trifolium repens</i>
Frauenflachs	<i>Linaria vulgaris</i>	Vogel-Wicke	<i>Vicia cracca</i>
Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>		

Tabelle A7: Gesamtliste der im Untersuchungsjahr 2010 an den drei Standorten in Bad.-Württ., Hessen und Sachsen nachgewiesenen Wildbienenarten												
Nr.	Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL	RL	RL	RL	Bad-Württ		Hessen		Sachsen	
			D	B	H	S	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	Blauschillernde Sandbiene	3	2	3	2	1	2	2		1	1
2	<i>Andrena alfkenella</i> Perkins 1914	Alfkens Sandbiene	V	D		2	-	4	-	-	-	-
3	<i>Andrena chrysoceles</i> (Kirby 1802)	Goldfransen-Sandbiene					-	-	2	1	-	3
4	<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)	Grauschwarze Sandbiene				3	-	-	3	2	-	22
5	<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)	Keulen-Sandbiene.					5	19	-	4	-	-
6	<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	Gelbfüßige Sandbiene					-	21	36	16	-	13
7	<i>Andrena gravida</i> Imhoff 1832	Sandbienen-Art					-	-	2	-	-	-
8	<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)	Rotschopfige Sandbiene					2	-	-	8	-	2
9	<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	Rotklee-Sandbiene	V	V	V	2	-	-	-	4	-	-
10	<i>Andrena labiata</i> Fabricius 1781	Rote Frühlings-Sandbiene					-	-	2	-	-	-
11	<i>Andrena lagopus</i> Latreille 1809	Zweizellige Sandbiene					-	1	2	2	-	-
12	<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	Winzige Sandbiene					-	4	-	4	-	1
13	<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914	Sandbienen-Art					-	-	-	-	1	-
14	<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby 1802)	Erzfarbene Sandbiene					-	-	64	4	-	64
15	<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)	Glänzende Sandbiene					-	1	2	6	-	-
16	<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	Schneeweißgebänderte Sandbiene	3	2	E	0	-	-	-	1	-	1
17	<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848	Sandbienen-Art					-	3	-	-	-	-
18	<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer 1805)	Kleine Harzbiene	V	V			1	-	-	-	-	-
19	<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)	Felsspalten-Wollbiene	V			3	-	-	2	-	-	-
20	<i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer 1801)	Gestreifte Pelzbiene	3	2	V	3	1	6	-	14	-	-
21	<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)	Frühlings-Pelzbiene					-	-	12	6	-	-

Tabelle A7: Gesamtliste der im Untersuchungsjahr 2010 an den drei Standorten in Bad.-Württ., Hessen und Sachsen nachgewiesenen Wildbienenarten												
Nr.	Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL D	RL B	RL H	RL S	Bad-Württ		Hessen		Sachsen	
							♂	♀	♂	♀	♂	♀
22	<i>Bombus barbutellus</i> (Kirby 1802)	Bärtige Schmarotzerhummel				3	-	-	-	2	-	-
23	<i>Bombus campestris</i> (Panzer 1801)	Feld-Schmarotzerhummel					-	1	-	-	-	-
24	<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)	Gartenhummel					5	32	-	148	-	3
25	<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	Veränderliche Hummel	3	V	3	2	1	7	-	-	-	1
26	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)	Baumhummel					1	-	-	-	-	4
27	<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)	Steinhummel					4	35	3-	398	78	271
28	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus 1761)	Helle Erdhummel					3	-	-	-	-	-
29	<i>Bombus muscorum</i> (Linnaeus 1758)	Mooshummel	2	2	2	1	-	-	-	2	-	-
30	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)	Ackerhummel					1	48	6	328	-	19
31	<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)	Wiesenhummel					-	5	-	14	-	39
32	<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius 1793)	Rotschwarze Schmarotzerhummel					-	-	-	-	1-	-
33	<i>Bombus subterraneus</i> (Linnaeus 1758)	Grubenhummel	2	2	2	1	-	-	-	-	-	2
34	<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	Bunte Hummel	V	V	V	3	6	16	6	158	-	1
35	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato ¹⁾	Erdhummel-Art i.w.S.					9	45	8	122	291	1152
36	<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy 1785)	Gefleckte Schmarotzerhummel					-	-	-	8	-	-
37	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)	Gewöhnliche Keulhornbiene					-	1	-	-	-	-
38	<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier 1841)	Glockenblumen-Scherenbiene					6	-	1-	4	-	-
39	<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846	Buckel-Seidenbiene					1	1	6	2	1	5
40	<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879	Mai-Langhornbiene					2	1	8	-	-	-
41	<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	Vierbindige Furchenbiene	3	2	2	2	-	-	-	-	5	2

Tabelle A7: Gesamtliste der im Untersuchungsjahr 2010 an den drei Standorten in Bad.-Württ., Hessen und Sachsen nachgewiesenen Wildbienenarten												
Nr.	Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL	RL	RL	RL	Bad-Württ		Hessen		Sachsen	
			D	B	H	S	♂	♀	♂	♀	♂	♀
42	<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)	Rotbeinige Furchenbiene					-	-	-	2	-	-
43	<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	Gelbbindige Furchenbiene		V ²⁾			3	5	-	8	-	-
44	<i>Halictus sexcinctus</i> Fabricius 1775	Sechsbindige Furchenbiene	3	V	3	2	-	-	-	-	1	1
45	<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato ³⁾	Furchenbienen-Art				2	1	4	-	-	-	-
46	<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)	Gewöhnliche Furchenbiene					1	5	-	1-	-	3
47	<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer 1798)	Glänzende Natterkopf-Mauerbiene		V			7	4	-	-	-	-
48	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby 1802)	Rundfleckige Maskenbiene					-	-	-	2	-	-
49	<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852	Gewöhnliche Maskenbiene					-	9	-	2	-	1
50	<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann 1852)	Maskenbienen-Art					1	-	-	6	-	-
51	<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850	Maskenbienen-Art					-	1	-	-	-	-
52	<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871	Gredler's Maskenbiene					2	1	-	-	-	-
53	<i>Hylaeus nigritus</i> (Fabricius 1798)	Rainfarn-Maskenbiene					1	-	-	2	-	-
54	<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé 1832)	Grobpunktierte Maskenbiene					-	2	-	-	-	-
55	<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer 1798)	Reseden-Maskenbiene					2	-	1-	-	-	-
56	<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck 1853)	Geschweifte Maskenbiene					2	-	-	-	-	-
57	<i>Hylaeus styriacus</i> Förster 1871	Steirische Maskenbiene					3	3	-	-	-	-
58	<i>Hylaeus taeniolatus</i> Förster 1871	Maskenbienen-Art	D	D	-	R	1	-	-	-	-	-
59	<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)	Gewöhnliche Schmalbiene					3	1	2	2	4	9
60	<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriechbaumer 1873)	Glockenblumen-Schmalbiene	3	3	3	1	-	-	-	4	-	-
61	<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)	Braunfühler-Schmalbiene					1	-	-	-	-	-

Tabelle A7: Gesamtliste der im Untersuchungsjahr 2010 an den drei Standorten in Bad.-Württ., Hessen und Sachsen nachgewiesenen Wildbienenarten												
Nr.	Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL D	RL B	RL H	RL S	Bad-Württ		Hessen		Sachsen	
							♂	♀	♂	♀	♂	♀
62	<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)	Breitkopf-Schmalbiene					3	4	-	4	-	2
63	<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	Schmalbienen-Art	V	V		1	-	1	-	-	-	-
64	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank 1781)	Weißgebänderte Schmalbiene					1	3	2	2	-	2
65	<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)	Feldweg-Schmalbiene				3	-	11	1-	22	-	-
66	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)	Dunkelgrüne Gold-Schmalbiene					-	3	-	-	-	-
67	<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (Kirby 1802)	Glänzende Schmalbiene	V	3		2	-	-	-	-	-	1
68	<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)	Lappenspornige Schmalbiene					2	4	8	26	-	2
69	<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)	Polierte Schmalbiene					-	7	-	-	-	-
70	<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)	Zottige Schmalbiene					1	1	12	4-	-	-
71	<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	Gelbbeinige Schmalbiene		V	V	2	-	1	-	12	-	-
72	<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)	Schmalbienen-Art				1	-	2	-	-	-	-
73	<i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier 1841)	Platterbsen-Mörtelbiene			V		4	1	6	4	-	-
74	<i>Megachile nigriventris</i> Schenck 1870	Schwarzbürstige Blattschneiderbiene				2	-	-	-	2	-	-
75	<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)	Luzerne-Blattschneiderbiene					-	1	-	-	-	-
76	<i>Megachile versicolor</i> Smith 1844	Blattschneiderbienen-Art					1	1	-	-	-	-
77	<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)	Garten-Blattschneiderbiene					-	-	4	-	-	-
78	<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)	Luzerne-Sägehornbiene			V		-	-	-	4	-	-
79	<i>Nomada bifasciata</i> Olivier 1811	Wespenbienen-Art					-	1	-	-	-	-
80	<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798	Wespenbienen-Art					-	-	4	-	-	-
81	<i>Nomada guttulata</i> Schenck 1861	Wespenbienen-Art			V	2	-	-	2	-	-	-

Tabelle A7: Gesamtliste der im Untersuchungsjahr 2010 an den drei Standorten in Bad.-Württ., Hessen und Sachsen nachgewiesenen Wildbienenarten

Nr.	Wissenschaftl. Name	Deutscher Name	RL D	RL B	RL H	RL S	Bad-Württ		Hessen		Sachsen	
							♂	♀	♂	♀	♂	♀
82	<i>Nomada marshamella</i> (Kirby 1802)	Wespenbienen-Art					-	-	-	2	-	-
83	<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)	Rostrote Mauerbiene					-	2	2-	16	-	-
84	<i>Osmia cornuta</i> (Latreille 1805)	Gehörnte Mauerbiene					-	-	-	2	-	-
85	<i>Osmia niveata</i> Fabricius 1804	Einhöckerige Mauerbiene	3	2	3	2	-	-	-	6	-	-
86	<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)	Blutbienen-Art					1	-	-	-	-	1
87	<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)	Dickkopf-Blutbiene					1	-	-	-	-	-
	INDIVIDUENSUMME						91	331	284	1440	391	1628

Tabelle A8: Blütendeckung in Obbornhofen (Hessen)					
Gesamte Blütendeckung		1–5 %	6–19 %	20–49 %	50–100 %
28.04.10	Syngenta Mischung	noch keine Blüten			
	Veitshöchheimer Mischung	X			
	Konventioneller Streifen	X			
03.06.10	Syngenta Mischung			X	
	Veitshöchheimer Mischung		X		
	Konventioneller Streifen	X			
28.06.10	Syngenta Mischung				X
	Veitshöchheimer Mischung				X
	Konventioneller Streifen	X			
03.08.10	Syngenta Mischung	X			
	Veitshöchheimer Mischung	X			
	Konventioneller Streifen		X		
11.09.10	Syngenta Mischung	vollständig gemulcht			
	Veitshöchheimer Mischung		X		
	Konventioneller Streifen		X		

Tabelle A9: Anteile blühender Pflanzen in Obbornhofen								
Blütenangebot		Fabaceae:	Apiaceae: Doldenblütler	Asteraceae Korbblütler) Gelb	Rot:	Lamiaceae Lippenblütler	Andere/ Gelb-Senf	
28.04.2010	Syngenta Mischung	A	noch keine Blüten					
		M	noch keine Blüten					
		E	noch keine Blüten					
	Veitshöchheimer Mischung	A	1-5 %		50-100 %			
		M	1-5 %		50-100 %			
		E	1-5 %		50-100 %			
	Konventioneller Streifen	A			50-100 %			
		M			50-100 %			
		E			50-100 %			

Tabelle A9: Anteile blühender Pflanzen in Obbornhofen

Blütenangebot			Fabaceae:	Apiaceae: Doldenblütler	Asteraceae Korbblütler)		Lamiaceae Lippenblütler	Andere/ Gelb-Senf	
					Gelb	Rot:			
03.06.2010	Syngenta Mischung	A	6-19 %					50-100 %	
		M	6-19 %					50-100 %	
		E	6-19 %					50-100 %	
	Veitshöchheimer Mischung	A	6-19 %			1-5 %	1-5 %		50-100 %
		M	6-19 %			1-5 %	1-5 %		50-100 %
		E	6-19 %			1-5 %			50-100 %
	Konventioneller Streifen	A	50-100 %			1-5 %			
		M	50-100 %						
		E	50-100 %			1-5 %			
28.06.2010	Syngenta Mischung	A	50-100 %						
		M	50-100 %						
		E	50-100 %						
	Veitshöchheimer Mischung	A	6-19 %						50-100 %
		M	50-100 %	1-5 %					
		E	20-49 %	1-5 %	6-19 %				20-49 %
	Konventioneller Streifen	A	50-100 %			1-5 %			1-5 %
		M	50-100 %						1-5 %
		E	50-100 %						1-5 %
03.08.2010	Syngenta Mischung	A	50-100 %						
		M	50-100 %						
		E	50-100 %	1-5 %	6-19 %				
	Veitshöchheimer Mischung	A	6-19 %	1-5 %	20-49 %				1-5 %
		M	6-19 %	6-19 %	20-49 %				1-5 %
		E	6-19 %		20-49 %				6-19 %
	Konventioneller Streifen	A	1-5 %		1-5 %	50-100 %			1-5 %
		M	1-5 %		1-5 %	50-100 %			1-5 %
		E	1-5 %		1-5 %	50-100 %			1-5 %
11.09.2010	Syngenta Mischung	A	vollständig gemulcht						
		M	vollständig gemulcht						
		E	vollständig gemulcht						
	Veitshöchheimer Mischung	A	50-100 %			1-5 %	1-5 %		
		M	50-100 %			6-19 %	1-5 %		
		E	20-49 %			6-19 %	1-5 %		6-19 %
	Konventioneller Streifen	A	6-19 %			6-19 %	20-49 %		6-19 %
		M	6-19 %			20-49 %	20-49 %		
		E	1-5 %			20-49 %	20-49 %		

Abkürzung: A = Anfang; M = Mitte, E = Ende des Blühstreifens

Tabelle A10: Blütendeckung in Methau (Sachsen)					
Gesamte Blütendeckung		1–5 %	6–19 %	20–49 %	50–100 %
27.06.10	Blühende Landschaft Ost				X
	Tübinger Mischung				X
	Brandenburger Mischung				X
	Konventioneller Streifen		X		
14.07.10	Blühende Landschaft Ost		X		
	Tübinger Mischung		X		
	Brandenburger Mischung	X			
	Konventioneller Streifen	X			
01.08.10	Blühende Landschaft Ost				X
	Tübinger Mischung			X	
	Brandenburger Mischung		X		
	Konventioneller Streifen	X			
12.09.10	Blühende Landschaft Ost			X	
	Tübinger Mischung		X		
	Brandenburger Mischung		X		
	Konventioneller Streifen		X		

Tabelle A11: Anteile blühender Pflanzen in Methau

Blütenangebot		Fabaceae:	Apiaceae: Doldenblütler	Asteraceae Gelb	Korbblütler Rot:	Lamiaceae Lippenblütler	Andere	
27.06.2010	Blühende Landschaft Ost	M		1-5 %			50-100 %	
		E					50-100 %	
		A	1-5 %		6-19 %		50-100 %	
	Tübinger Mischung	M						50-100 %
		E						50-100 %
		A						50-100 %
	Brandenburger Mischung	M			1-5 %			50-100 %
		E			1-5 %			50-100 %
		A			1-5 %			50-100 %
	Konventioneller Streifen	M			50-100 %			6-19 %
		E			50-100 %			6-19 %
		E			50-100 %			6-19 %
14.07.2010	Blühende Landschaft Ost	M		20-49 %	20-49 %		20-49 %	
		E	6-19 %		20-49 %	20-49 %		20-49 %
		A			20-49 %	20-49 %		20-49 %
	Tübinger Mischung	M	6-19 %	1-5 %	1-5 %	6-19 %		50-100 %
		E	6-19 %	1-5 %		6-19 %		50-100 %
		A	1-5 %		1-5 %	6-19 %		50-100 %
	Brandenburger Mischung	M			20-49 %			50-100 %
		E	1-5 %		20-49 %			50-100 %
		A	1-5 %		20-49 %			50-100 %
	Konventioneller Streifen	M			50-100 %			
		E	1-5 %		50-100 %			
		E			50-100 %			
01.08.2010	Blühende Landschaft Ost	M		50-100 %	1-5 %		1-5 %	
		E			50-100 %	1-5 %		1-5 %
		A		1-5 %	50-100 %			1-5 %
	Tübinger Mischung	M		1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %
		E			6-19 %	1-5 %		50-100 %
		A		1-5 %	6-19 %	1-5 %		50-100 %
	Brandenburger Mischung	M			6-19 %			50-100 %
		E			6-19 %			50-100 %
		A			6-19 %			50-100 %
	Konventioneller Streifen	M			50-100 %			
		E	6-19 %		50-100 %			20-49 %
		E			50-100 %			20-49 %
12.09.2010	Blühende Landschaft Ost	M		1-5 %	50-100 %	1-5 %	6-19 %	
		E			50-100 %	1-5 %		6-19 %
		A			50-100 %	1-5 %		20-49 %
	Tübinger Mischung	M			20-49 %	1-5 %		50-100 %
		E			20-49 %	1-5 %		50-100 %
		A			20-49 %	1-5 %		50-100 %
	Brandenburger Mischung	M			20-49 %			50-100 %
		E			20-49 %			50-100 %
		A			20-49 %			50-100 %
	Konventioneller Streifen	M	50-100 %					
		E	20-49 %		6-19 %			20-49 %
		E	6-19 %		50-100 %			

Tabelle A12: Blütendeckung in Obergailingen (Bad.-Württ.)					
Gesamte Blütendeckung		1–5 %	6–19 %	20–49 %	50–100 %
09.06.10	Tübinger Mischung 1				X
	Tübinger Mischung 2				X
	Turdus-Mischung			X	
30.06.10	Tübinger Mischung 1		X		
	Tübinger Mischung 2		X		
	Turdus-Mischung				X
21.07.10	Tübinger Mischung 1			X	
	Tübinger Mischung 2			X	
	Turdus-Mischung			X	
20.08.10	Tübinger Mischung 1		X		
	Tübinger Mischung 2		X		
	Turdus-Mischung			X	
11.09.10	Tübinger Mischung 1		X		
	Tübinger Mischung 2		X		
	Turdus-Mischung			X	

Tabelle A13: Anteile blühender Pflanzen in Obergailingen								
Blütenangebot		<u>Fabaceae:</u>	<u>Apiaceae:</u> Doldenblütler	<u>Asteraceae</u> Gelb	<u>Korbblütler</u> Rot:	<u>Lamiaceae</u> Lippenblütler	Andere/ Gelb-Senf	
09.06.2010	Tübinger Mischung 1	A					50-100 %	
		M					50-100 %	
		E					50-100 %	
	Tübinger Mischung 2	A				1-5 %		50-100 %
		M				1-5 %		50-100 %
		E						50-100 %
	Turdus Mischung	A	20-49 %		1-5 %	6-19 %		1-5 %
		M	20-49 %		1-5 %	6-19 %		1-5 %
		E	20-49 %		1-5 %	6-19 %		1-5 %
30.06.2010	Tübinger Mischung 1	A					50-100 %	
		M					50-100 %	
		E					50-100 %	
	Tübinger Mischung 2	A						50-100 %
		M						50-100 %
		E						50-100 %
	Turdus Mischung	A	20-49 %	6-19 %	1-5 %	1-5 %		6-19 %
		M	20-49 %	6-19 %	1-5 %	1-5 %		6-19 %
		E	20-49 %	6-19 %	1-5 %	1-5 %		6-19 %

Tabelle A13: Anteile blühender Pflanzen in Obergailingen								
Blütenangebot		Fabaceae:	Apiaceae: Doldenblütler	Asteraceae Korbblütler) Gelb Rot:		Lamiaceae Lippenblütler	Andere/ Gelb-Senf	
21.07.2010	Tübinger Mischung 1	A	1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %	
		M	1-5 %	1-5 %	1-5 %	1-5 %	50-100 %	
		E	1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %	
	Tübinger Mischung 2	A	1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %	
		M	1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %	
		E	1-5 %	1-5 %	1-5 %		50-100 %	
	Turdus Mischung	A	1-5 %	20-49 %	1-5 %	6-19 %		1-5 %
		M	1-5 %	20-49 %	1-5 %	6-19 %		1-5 %
		E	1-5 %	20-49 %	1-5 %	6-19 %		1-5 %
20.08.2010	Tübinger Mischung 1	A	1-5 %		50-100 %			
		M		1-5 %	50-100 %			
		E	1-5 %		50-100 %			
	Tübinger Mischung 2	A	1-5 %		50-100 %			
		M		1-5 %	50-100 %			
		E	1-5 %		50-100 %		6-19 %	
	Turdus Mischung	A	6-19 %			20-49 %	6-19 %	
		M	6-19 %			20-49 %	6-19 %	
		E	6-19 %			20-49 %	6-19 %	
11.09.2010	Tübinger Mischung 1	A			50-100 %		1-5 %	
		M			50-100 %		1-5 %	
		E			50-100 %		1-5 %	
	Tübinger Mischung 2	A	1-5 %		20-49 %		1-5 %	1-5 %
		M	6-19 %	1-5 %	20-49 %		20-49 %	1-5 %
		E	20-49 %		20-49 %			1-5 %
	Turdus Mischung	A	1-5 %		1-5 %	20-49 %	20-49 %	
		M	6-19 %		1-5 %	20-49 %	20-49 %	
		E	1-5 %		1-5 %	20-49 %	20-49 %	

Abkürzung: A = Anfang; M = Mitte, E = Ende des Blühstreifens