

„Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“

Jahresbericht 2012

Stand März 2013



Auftraggeber:

Bayer CropScience AG und Bayer CropScience Deutschland GmbH
Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim Elisabeth-Selbert-Str. 4a, 40764 Langenfeld

Auftragnehmer:

Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN), Bühl
Sandbachstraße 2, D-77815 Bühl
Bearbeiter: Arno Schanowski
E-Mail: arno.schanowski@ilnbuehl.de



und

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Mannheim
Böcklinstr. 27, D-68163 Mannheim
Bearbeiter: Jessica Gelhausen, Richard Bleil, Dr. Rainer Oppermann
E-Mail: oppermann@ifab-mannheim.de



Inhalt

1	EINFÜHRUNG	3
2	HINTERGRUND DES PROJEKTES	4
2.1	DIE BEDEUTUNG VON INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	4
2.2	DIE AKTUELLE SITUATION DER BESTÄUBER	4
2.3	BLÜHSTREIFEN UND BLÜHFLÄCHEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	5
3	METHODIK	7
3.1	DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE	8
3.1.1	<i>Betrieb 1: Der Birkenhof von Herrn Graf</i>	8
3.1.2	<i>Betrieb 2: Der Bolzhof</i>	9
3.2	DIE VERSUCHSGEBIETE	10
3.3	LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE.....	11
3.4	DIE AUFWERTUNGSMABNAHMEN	13
3.4.1	<i>Blühflächen</i>	14
3.4.2	<i>Bee banks</i>	22
3.5	DIE ERFASSUNG DER INDIKATORARTEN	23
4	ERGEBNISSE	25
4.1	DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	25
4.1.1	<i>Übersicht der Landschaftsausstattung</i>	25
4.1.2	<i>Acker-, Grünland- und Brachflächen</i>	33
4.2	DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN	38
4.2.1	<i>Herbstaussaat 2011</i>	38
4.2.2	<i>Frühjahrsaussaat 2012</i>	41
4.2.3	<i>Herbstaussaat 2012</i>	47
4.3	WILDBIENEN	49
4.3.1	<i>Wildbienen bei Dettenheim</i>	49
4.3.2	<i>Wildbienen bei Rheinmünster</i>	58
4.4	SCHMETTERLINGE	66
4.4.1	<i>Schmetterlinge bei Dettenheim</i>	66
4.4.2	<i>Schmetterlinge bei Rheinmünster</i>	70
4.5	LUFTEKLEKTOREN	73
4.5.1	<i>Luftklektoren bei Dettenheim</i>	73
4.5.2	<i>Luftklektoren bei Rheinmünster</i>	73
4.6	INFORMATIONSTAFELN AUF DEN VERSUCHSFLÄCHEN	75
5	VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2012 MIT DEN ERFASSUNGEN 2010 UND 2011	76
6	AUSBLICK 2013	80
7	ZUSAMMENFASSUNG	81
8	LITERATUR	83
	ANHANG	84

1 Einführung

Allein in Deutschland kommen über 570 Wildbienenarten vor. Viele dieser Arten und andere Wildinsekten sind auf unsere Agrarlandschaften als Lebensräume angewiesen. Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ werden an zwei Standorten mit sehr intensivem Ackerbau und einer ausgeräumten Agrarlandschaft ökologische Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt und deren Auswirkung auf verschiedene Wildinsekten (Bienen, Tagfalter) untersucht. Dazu wurden Blühflächen angesät und bee banks (Nistplätze für Bodennister) angelegt. In der Studie soll gezeigt werden, in wie weit diese Maßnahmen zu einer Aufwertung der Agrarlandschaft für Wildinsekten geeignet sind und welche Erfolge sich damit erzielen lassen.



Abbildung 1: Blühender Wegrand.

2 Hintergrund des Projektes

2.1 Die Bedeutung von Insekten in der Agrarlandschaft

Die Honigbiene und viele unserer Wildinsekten spielen in unserer Agrarlandschaft eine bedeutsame Rolle. Ca. 84 % der in Europa angebauten Feldfrüchte sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, darunter viele Obst- und Gemüsesorten (Williams, 1994). Berechnungen zufolge soll sich im Jahr 2005 der ökonomische Nutzen durch Bestäuber weltweit auf etwa 150 Milliarden Euro belaufen haben. Das entspricht knapp einem Zehntel des Gesamtwertes der Weltnahrungsmittelproduktion (Gallai et al., 2009). Dabei nimmt vor allem die Honigbiene eine maßgebliche Rolle als Bestäuber ein. Neben dieser trägt die Bestäubungsleistung zahlreicher Wildinsektenarten zu einer Ertragssteigerung bei (Free, 1993).

Nicht nur viele unserer Feldfrüchte, sondern auch die Mehrzahl der Wildpflanzen sind bei ihrer Reproduktion auf Insekten angewiesen. Die Pflanzen bieten den Insekten Nahrung in Form von Pollen und Nektar und werden im Gegenzug von ihnen bestäubt. Pflanzen nehmen als Primärproduzenten an der Basis der Nahrungskette eine wichtige Rolle in Ökosystemen ein und ihre Diversität ist entscheidend für die Diversität aller höheren trophischen Ebenen der Nahrungskette. Da in vielen Ökosystemen bis zu 70 % der Pflanzenarten für ihre Reproduktion von tierischen Bestäubern abhängig sind, ist das mutualistische Netzwerk von Pflanzen und Bestäubern von großer Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme. Hier spielt besonders eine hohe Diversität der Bestäuber eine große Rolle, die wiederum die Diversität der Pflanzen fördert und umgekehrt auf sie angewiesen ist. Experimente von Fontaine et al. (2006) zeigten, dass Pflanzengemeinschaften, die von einer diversen Bestäubergemeinschaft bestäubt werden, schon nach zwei Jahren 50 % mehr Arten enthalten als ursprünglich gleich ausgestattete Pflanzengemeinschaften mit weniger diverser Bestäubergemeinschaft.

2.2 Die aktuelle Situation der Bestäuber

Neben der weithin bekannten Honigbiene (*Apis mellifera*) kommen in Deutschland ca. 570 Wildbienenarten vor. Betrachtet man neben den Bienen alle weiteren Insektengruppen, die zur Bestäubung von Pflanzen beitragen und damit auch von diesen abhängig sind, kommt man auf einige tausend Arten.

In unserer Agrarlandschaft ist es in den letzten Jahrzehnten zu einer starken Verarmung des Blütenangebots gekommen. Durch die Intensivierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren hat sich die Nahrungsgrundlage für alle Bestäuber dramatisch verschlechtert. Dies betrifft viele Faktoren, wie die Vergrößerung der Agrar-Parzellen, die Verarmung an naturnahen Kleinstrukturen und die Verringerung der Anbau- und Nutzungsvielfalt in Acker- und Grünland. Im Bereich des Ackerlandes ist offensichtlich, dass der weitaus überwiegende Teil der Felder heute kaum noch Blüten von typischen Ackerwildkräutern wie Ackersenf, Kornblume,

Kamillen, Taubnesseln und Mohn zeigt (Horn, 2005). Ebenso blütenarm sind meist Wegränder, Raine und sonstige Restflächen. Auch die Auswahl der angebauten Feldfrüchte hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Wurden früher noch häufig blütenreiche Zwischenfrüchte wie z. B. Phacelia und Klee angebaut, fehlen diese heute weitgehend. Im Grünland lässt sich ebenfalls ein starker Rückgang der Artenvielfalt und damit eine Verknappung des Nahrungsangebotes für Bestäuber beobachten (Horn, 2005).

Für die Honigbiene, die im Sommer und Spätsommer ihre Wintervorräte in die Waben einlagert, stellt vor allem die Nahrungsknappheit ab Juli ein ernsthaftes Problem dar. Für eine hohe Diversität an Wildbienenarten ist hinsichtlich der Nahrungssituation wichtig, dass von Frühjahr bis Spätsommer ein ausreichendes und auch möglichst vielfältiges Angebot an Blüten vorhanden ist, um sowohl verschiedenen solitären Arten mit Flugzeiten, die jeweils nur wenige Wochen betragen, ebenso wie solchen mit langer Flugzeit und Arten mit Präferenzen oder strenger Bindung an bestimmte Nahrungsquellen eine Lebensgrundlage zu bieten.



Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden.

2.3 Blühstreifen und Blühflächen in der Agrarlandschaft

Um der Blütenknappheit in unserer Agrarlandschaft entgegenzuwirken, gibt es die Möglichkeit, spezielle Blühstreifen bzw. -flächen anzulegen. Für eine optimale Aufwertung der Agrarlandschaft durch Blühstreifen/-flächen sind die Auswahl der Saatmischung, die Lage, die Größe und die Anzahl der Maßnahmenflächen maßgeblich.

Bei den Saatmischungen können im Wesentlichen zwei Gruppen unterschieden werden, einjährige und mehrjährige Mischungen. Die einjährigen Mischungen werden in der Regel Anfang Mai ausgesät und bleiben den Rest des Jahres auf den Flächen stehen. Die mehrjährigen Mischungen werden im Frühjahr oder Herbst ausgesät und bleiben in den meisten Fällen fünf Jahre stehen. Blühstreifen in der Landwirtschaft werden in der Regel über die Agrarumweltprogramme der Länder umgesetzt. Dadurch erklärt sich die Konzeption der meisten mehrjährigen Mischungen für eine Standdauer von 5 Jahren – dies entspricht dem Förderzeitraum der Agrarumweltmaßnahmen.

Eine geeignete und standortangepasste Saatmischung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Auswahl standortangepasster Pflanzenarten
- Langandauerndes Blühangebot über die gesamte Vegetationszeit (zeitliches Mosaik)
- Große Blühvielfalt, um den Ansprüchen möglichst vieler Bestäuber gerecht zu werden
- Unterdrückung eines zu großen Aufkommens von Problemunkräutern
- Auswahl möglichst vieler autochthoner (regionstypischer) Arten, da diese am besten die heimische Wildinsektenfauna fördern

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden im Frühjahr 2011 sowie im Frühjahr 2012 vier verschiedene einjährige Mischungen angesät. Auf die Aussaat mehrjähriger Mischungen musste aufgrund des sehr hohen Verunkrautungspotentials mit verschiedenen Problemunkräutern verzichtet werden. Um die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse beim Fortgang des Projektes zu berücksichtigen, wurde zur Optimierung des Nahrungsangebotes im Frühjahr 2012 zudem bereits im Herbst 2011 auf einem Teil der Parzellen erneut Blühmischungen angesät.

Weitere Informationen zur Auswahl und Ansaat der Blühmischungen finden sich im Kapitel 3.4.1 (S. 14 ff.) und 4.2. (S. 38 ff.).

Zusätzlich zu den Blühstreifen und -flächen wurden 2011 „bee banks“ (kleine Erdwälle als Nisthabitat für Wildbienen) angelegt. Weitere Informationen über diese Maßnahmen finden sich in Kapitel 3.4.2. (S. 22 ff.).



Abbildung 3: Phacelia und Inkarnatklee.

3 Methodik

Wie in den vorangegangenen Versuchsjahren 2010 und 2011 wurde auch im Jahr 2012 an zwei Standorten der Einfluss von Aufwertungsmaßnahmen auf Insekten untersucht. Indikatorarten waren wie in den vorangegangenen Jahren Wildbienen und Schmetterlinge.

Die beiden Untersuchungsgebiete liegen in der Oberrheinebene, der erste Betrieb gehört Herrn Graf in Rheinau, der zweite Herrn Bolz in Dettenheim. Beides sind Ackerbaubetriebe, die intensiv bewirtschaftet werden und zudem in einer intensiv ackerbaulich genutzten und weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaft liegen (Abbildung 4).



Abbildung 4: Beide Versuchsgebiete sind gekennzeichnet durch intensiven Ackerbau in einer weitgehend strukturarmen Agrarlandschaft (links: Versuchsflächen Graf, rechts: Versuchsflächen Bolz).

Die Untersuchungen auf den beiden Betrieben fanden 2012 im dritten Jahr statt. Basis für die Untersuchungen waren die im Jahr 2010 definierten Untersuchungsflächen, die pro Standort zwei jeweils 50 ha große Untersuchungsgebiete umfassen. Im ersten Untersuchungsjahr (2010) wurde eine Nullerhebung in den Gebieten durchgeführt, um den Ist-Zustand der Landschaftsausstattung sowie die Insektenpopulationen der beiden Indikatorart Wildbienen und Schmetterlinge zu erfassen. Ab dem Jahr 2011 wurden Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt, d.h. eines der beiden Gebiete jedes Betriebs wurde durch die Einsatz von verschiedenen Blütmischungen ökologisch aufgewertet (Maßnahmensgebiet), während im zweiten Gebiet keinerlei Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Kontrollgebiet). Die Aufwertungsmaßnahmen in den Maßnahmensgebieten nahmen jeweils einen Umfang von 10 % der landwirtschaftlichen Flächen ein. Die Maßnahmen setzten sich hierbei aus Blühstreifen/-flächen und „bee banks“ zusammen.

In beiden Gebieten wurde das Vorkommen der Indikatorart Wildbienen und Schmetterlinge kartiert und miteinander verglichen, um Rückschlüsse auf den Einfluss der Aufwertungsmaßnahmen auf die Insektenfauna des Maßnahmensgebietes ziehen zu können.

Im Folgenden werden zuerst die beiden Betriebe kurz vorgestellt und anschließend die Erfassungsmethodik im Gelände sowie die durchgeführten Aufwertungsmaßnahmen erläutert.

3.1 Die landwirtschaftlichen Betriebe

Beide Betriebe liegen in der baden-württembergischen Oberrheinebene (Abbildung 5).

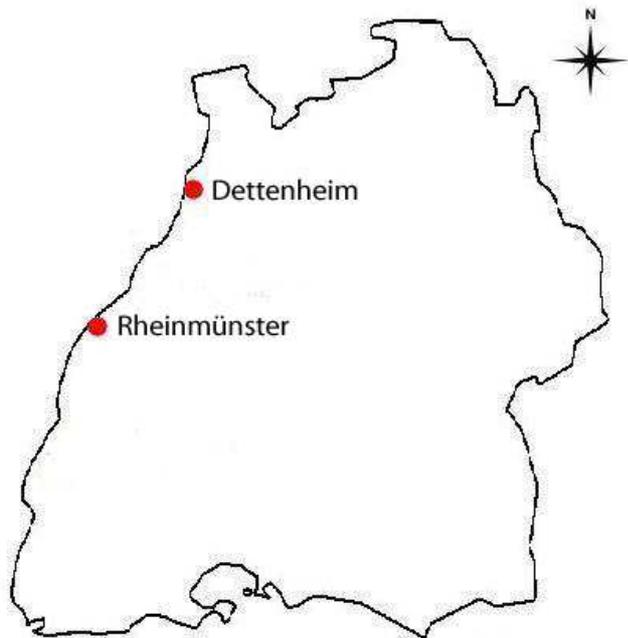


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg.

3.1.1 Betrieb 1: Der Birkenhof von Herrn Graf

Die für das Projekt nutzbaren Flächen des Betriebs von Herrn Graf liegen auf Gemarkung der Gemeinde Rheinmünster in unmittelbarer Rheinnähe (Abbildung 6). Die Landschaft ist weitestgehend ausgeräumt und wird intensiv bewirtschaftet. Die vorherrschende Ackerkultur ist Mais. Die Schläge erreichen nur selten Größen von deutlich über einem Hektar, die mittlere Schlaggröße (Median) liegt bei 0,76 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Die beiden Versuchsgebiete liegen östlich der Bundesstraße 36 zwischen den Ortsteilen Greffern und Schwarzach. In diesem Bereich sind kaum strukturbildende Landschaftselemente vorhanden. Als Ausgangspunkte für eine potentielle Besiedelung der Versuchsgebiete mit Wildinsekten finden sich entlang der Landstraßen blütenreiche Böschungen und Randstreifen. Auch im Bereich der Siedlungsgebiete finden sich verschiedene kleine artenreiche Wiesen- und Gartenflächen. Die genaue Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete wird in Kapitel 4.1 (S. 25 ff.) dargestellt.

Herr Graf betreibt neben dem Ackerbau noch Milchviehhaltung und Rindermast. Der Mais wird zu großen Teilen zu Silofutter verarbeitet und im eigenen Betrieb verfüttert. An den Betrieb ist eine Metzgerei angegliedert, in der das Fleisch der eigenen Rinder, aber auch von zugekauften Tieren, vermarktet wird.

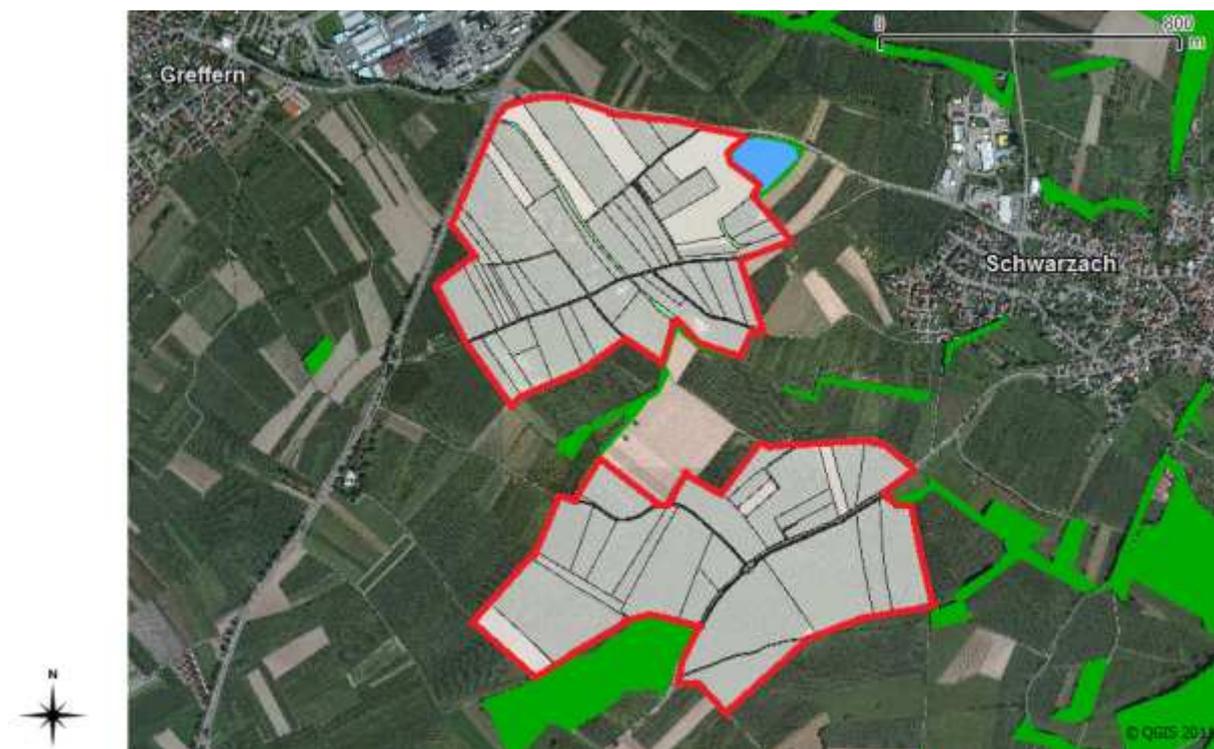


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Betriebs Graf bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengbiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist stark ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (grüne Flächen). Das obere Versuchsgebiet grenzt an einen kleinen Baggersee (hellblaue Fläche).

3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof

Der Betrieb von Herrn Bolz liegt etwas außerhalb der Gemeinde Dettenheim, in unmittelbarer Nähe des Rheins (Abbildung 7). Die Region zeichnet sich durch ihren Gewässerreichtum (Rhein, Altrheinarme, Baggerseen) und durch viele kleinere Waldgebiete aus. Die landwirtschaftlichen Flächen werden intensiv bewirtschaftet. Durch eine Flurbereinigung erreichen viele Schläge eine Größe von deutlich über einem Hektar; die mittlere Schlaggröße (Median) liegt bei 1,47 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Die Hauptkulturen sind Mais und Getreide. Die beiden Versuchsgebiete liegen westlich und nördlich der Ortschaft Dettenheim und sind teilweise von Waldgebieten umschlossen. Als Ausgangspunkte für eine potentielle Besiedelung der Versuchsgebiete mit Wildinsekten findet sich entlang des Rheins ein Damm, der für das Vorkommen verschiedener, teilweise auch seltener, Bienenarten bekannt ist. Weiter finden sich vor allem im Bereich des Siedlungsgebietes der Gemeinde Dettenheim verschiedene kleine artenreiche Wiesen- und Gartenflächen. Die genaue Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete wird in Kapitel 4.1 dargestellt.

Der Betrieb von Herrn Bolz umfasst neben dem Ackerbau einen Landhandel mit eigener Maistrocknungsanlage. Der frisch geerntete Futtermais der eigenen Flächen, wie auch der von Landwirten aus der weiteren Umgebung, wird dort getrocknet und anschließend über den Landhandel weiterverkauft.



Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Betriebs Bolz in Dettenheim. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengbiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden (grüne Flächen) umschlossen. Die Region ist durch ihre Rheinnähe und den damit zusammenhängenden Gewässerreichtum (hellblaue Flächen) geprägt. Die Lage des Bolzhofes ist mit einem roten Punkt gekennzeichnet.

3.2 Die Versuchsgebiete

Die Auswahl der Versuchsgebiete erfolgte in Rücksprache mit den beteiligten Landwirten. Bei der Auswahl wurden folgende Punkte berücksichtigt:

- Vorbehalte/Vorlieben der Landwirte.
- Intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen.
- Möglichst viele Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.
- Möglichst günstige Verteilung (zur Anlage von Maßnahmenflächen) der Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.
- Flächen anderer Landwirte sollen in absehbarer Zukunft auch weiterhin intensiv genutzt werden (z.B. keine Anlage von Blühstreifen als Agrarumweltmaßnahme geplant; nach Angaben der beteiligten Landwirte)
- Gesamtflächengröße der Versuchsgebiete von ca. 50 ha.
- Grenzen der Versuchsgebiete folgen den Schlaggrenzen bzw. den angrenzenden Ackerrandstreifen.
- Möglichst wenig großflächige Landschaftselemente (Hecken, Ruderalflächen) und Brachen innerhalb der Versuchsgebiete
- Vergleichbarkeit zwischen Maßnahmen- und Kontrollgebiet.

Daraus ergaben sich die in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellten Versuchsgebiete. Alle Versuchsgebiete weisen eine Fläche von ca. 50 ha auf (genaue Angaben siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete

Betrieb	Graf		Bolz	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Gebiet				
Fläche (ha)	50,7	50,5	50,7	50,6

3.3 Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

Im Jahr 2010 und 2011

Zur Bewertung der Landschaftsausstattung und damit der bisherigen Lebensraumsituation der Indikatorarten waren die Versuchsgebiete nach dem in Tabelle 2 dargestellten Schema im Jahr 2010 flächendeckend kartiert worden. Zusätzlich wurde in einem Randbereich von 30 m um die Versuchsgebiete (Pufferzone) ebenfalls eine Kartierung nach dem gleichen Schema durchgeführt. Die Bewertung der einzelnen Landschaftsteile fand durch eine subjektive optische Beobachtung im Feld statt. Eine genauere Erläuterung der einzelnen Flächentypen, Kategorien und Einzelheiten zur Datenaufnahme finden sich im Anhang.

Im Jahr 2011 war lediglich die Kartierung der Ackerflächen nach Kultur- und Kennarten wiederholt worden.

Im Jahr 2012:

Im Versuchsjahr 2012 wurde die Kartierung der Ackerflächen nach Kultur- und Kennarten erneut durchgeführt. Darüber hinaus wurde der aktuelle Bestand an Landschaftselementen bzw. naturnahen Landschaftsstrukturen (z.B. unbefestigte Wege) überprüft.

Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.

Flächentyp	Kategorien/Kulturarten	Weitere Informationen
Acker	<ul style="list-style-type: none"> - Mais - Weizen - Gerste - Hafer - Roggen - Topinambur - Zuckerrüben - Kürbisse - Spargel - Portulak 	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Ackerbeikräuter, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Grünland	<ul style="list-style-type: none"> - Grünland 	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Brache	<ul style="list-style-type: none"> - Brache 	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis der Kennartenkataloge für Ackerbeikräuter und Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Landschafts-element	<ul style="list-style-type: none"> - Ackerrandstreifen - Ruderalfläche - unbefestigter Untergrund/Weg unterschieden nach Untergrund (Grasweg, Erdweg, Schotterweg, auch als Kombination der Einzeltypen möglich), - Wald - Gehölz (=Hecken, Büsche, Baumgruppen) - Baum (=Einzelbaum) - Seggenried - Gewässer 	<p>Für Ackerrandstreifen, unbefestigten Untergrund/Weg und Ruderalflächen: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Arten-/Artengruppenkatalogs der krautigen Pflanzen der Einzelflächen, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum</p> <p>Für Gehölz und Baum: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Artenkatalogs der Bäume/Sträucher der Einzelflächen</p>
Straße (= versiegelt)	<ul style="list-style-type: none"> - Straße 	-
Siedlung	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlung 	-
Sonstige	<ul style="list-style-type: none"> - Sonstige Strukturen 	-

3.4 Die Aufwertungsmaßnahmen

Im Jahr 2011 wurden erstmals auf einer Fläche von ca. 5 ha Blühflächen und „bee banks“ als Aufwertungsmaßnahmen angelegt. Die Lage der Aufwertungsmaßnahmen in den einzelnen Versuchsgebieten ist in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt.

Diese Maßnahmen wurden im Jahr 2012 wiederholt, d.h. die Blühflächen wurden erneut eingesät, die bee banks blieben bestehen (Ausnahme Betrieb Graf, siehe Kapitel 3.4.2). Die einzelnen Maßnahmen werden im Weiteren genauer erläutert.



Abbildung 8: Aufwertungsmaßnahmen auf dem Betrieb Graf: Flächen mit Blühflächen (blau) und bee banks (rot). Oberes Bild: Maßnahmensgebiet; unteres Bild: Kontrollgebiet. Zusätzlich sind in Grün die Standorte von Nisthilfen zur Untersuchung der Wildbienenarten eingezeichnet.

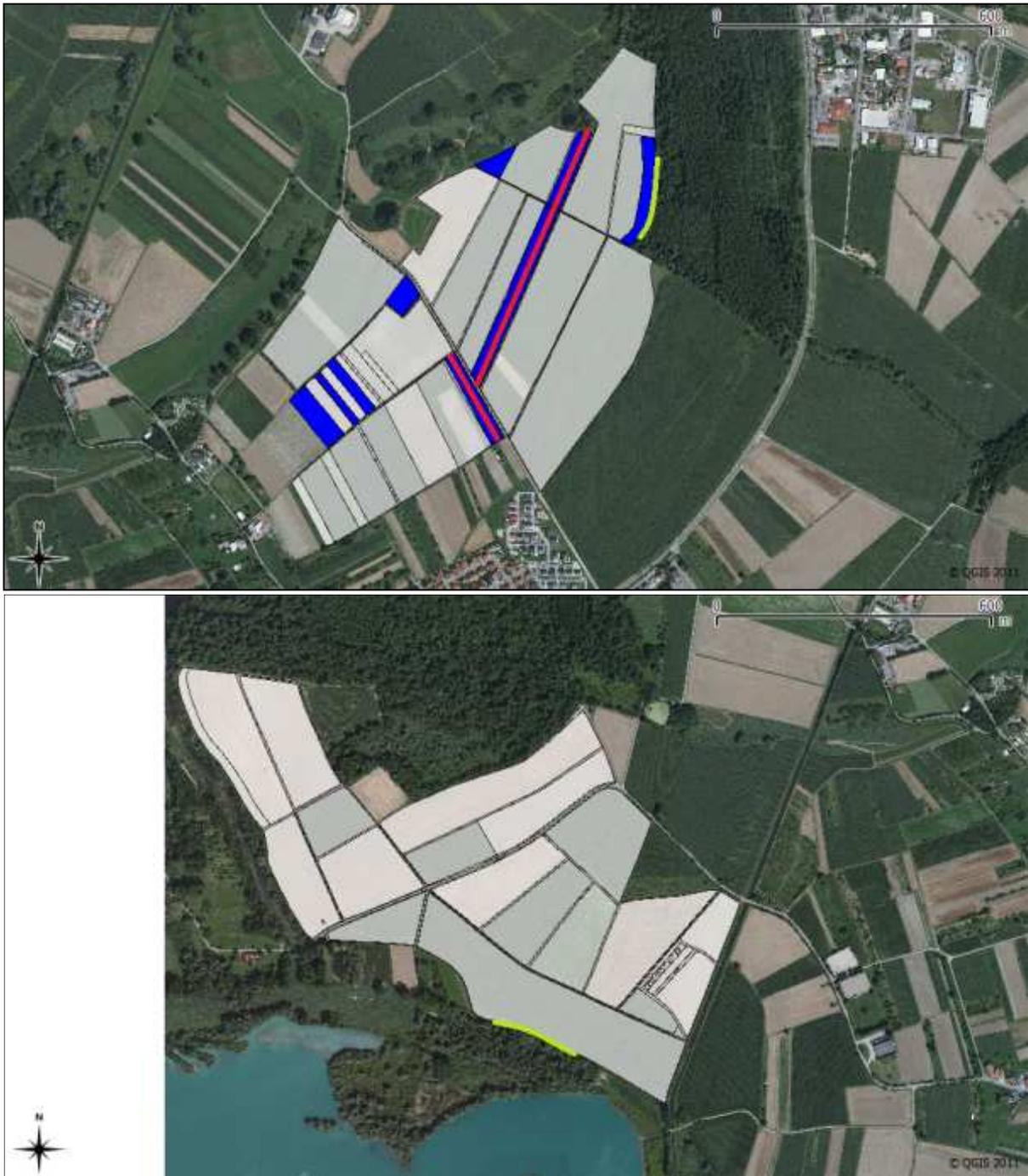


Abbildung 9 Aufwertungsmaßnahmen auf dem Betrieb Bolz: Flächen mit Blühflächen (blau) und bee banks (rot). Oberes Bild: Maßnahmensgebiet; unteres Bild: Kontrollgebiet. Zusätzlich sind in Grün die Standorte von Nisthilfen zur Untersuchung der Wildbienenarten eingezeichnet.

3.4.1 Blühflächen

Im Jahr 2011 wurden erstmals alle Blühflächen der Maßnahmensgebiete im Frühjahr (Anfang Mai) mit vier einjährigen Mischungen eingesät. Die Gesamtfläche der Blühflächen betrug hierbei in den einzelnen Versuchsgebieten jeweils ca. 5 ha. Im Herbst 2011 wurden einige dieser Flächen umgebrochen und es erfolgte eine Herbstaussaat von zwei verschiedenen Mischungen. Die übrigen Blühflächen blieben über den Winter bestehen und wurden im Frühjahr 2012 erneut eingesät. Eine

detaillierte Darstellung der ausgebrachten Mischungen sowie des Saatzeitpunktes erfolgt in den nächsten Abschnitten.



Abbildung 10: Blühflächen bieten durch ihre Vielfalt an unterschiedlichen Nektar- und Pollenpflanzen Nahrung für zahlreiche Wildinsekten.

Herbstaussaat 2011

Mit dem Ziel eines guten Blühangebots schon früh im Jahr, wurde die Einsaat zweier Mischungen bereits im Herbst 2011 vorgenommen. Hierdurch sollte bereits ab März/April 2012 ein besseres Nahrungsangebot für Insekten zur Verfügung gestellt werden.

Bei den Mischungen für die Herbstaussaat handelte es sich um:

- Brassicaceen-Mischung (Kreuzblütler extra)
- Leguminosen-Mischung (Leguminosen extra)

Eine detaillierte Zusammensetzung der beiden Mischungen ist im Anhang aufgeführt.

Die Herbstaussaat 2011 fand bei beiden Betrieben auf jeweils drei Maßnahmenflächen statt (Abbildung 11, Abbildung 12). Eine Übersicht über Flächen und Saatstärken der Herbstaussaat 2011 gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Übersicht über die Herbstaussaat-Flächen 2011 auf beiden Betrieben

Betrieb		Graf	Bolz
Aussattermin		November 2011	November 2011
Gesamtfläche		1,28 ha	1,1 ha
Leguminosen extra	Fläche	0,66 ha	0,5 ha
	Saatstärke	50 kg / ha	
Kreuzblütler extra	Fläche	0,62 ha	0,6 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	

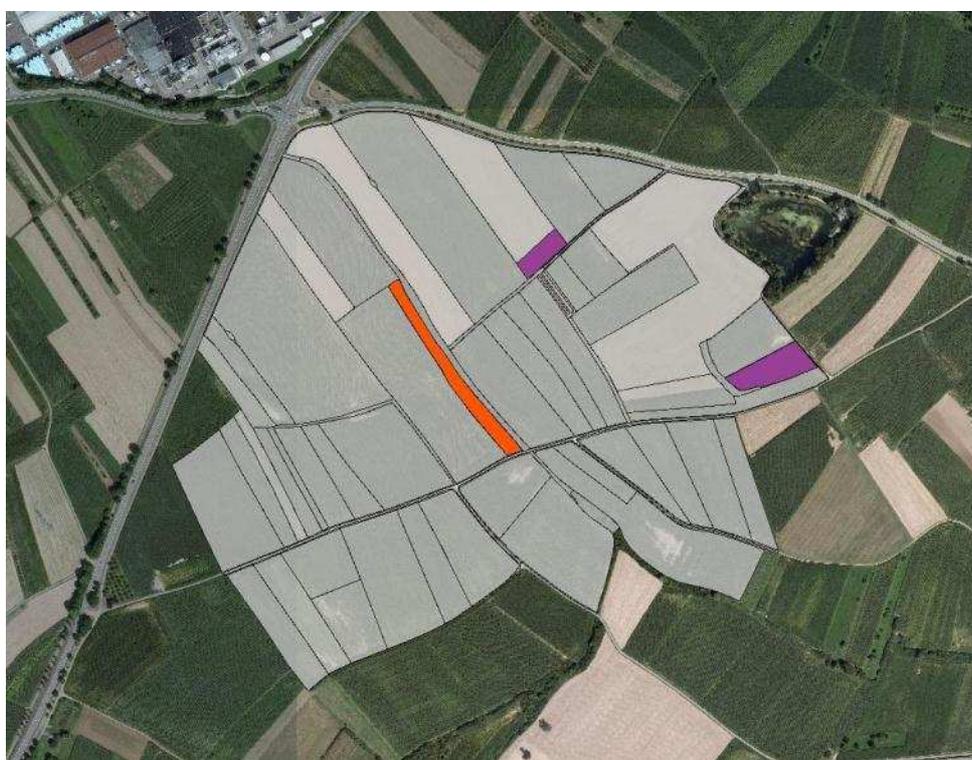


Abbildung 11: Herbstaussaat 2011 im Maßnahmensgebiet des Betriebs Graf: Leguminosen extra in Orange und Kreuzblütler extra in Lila

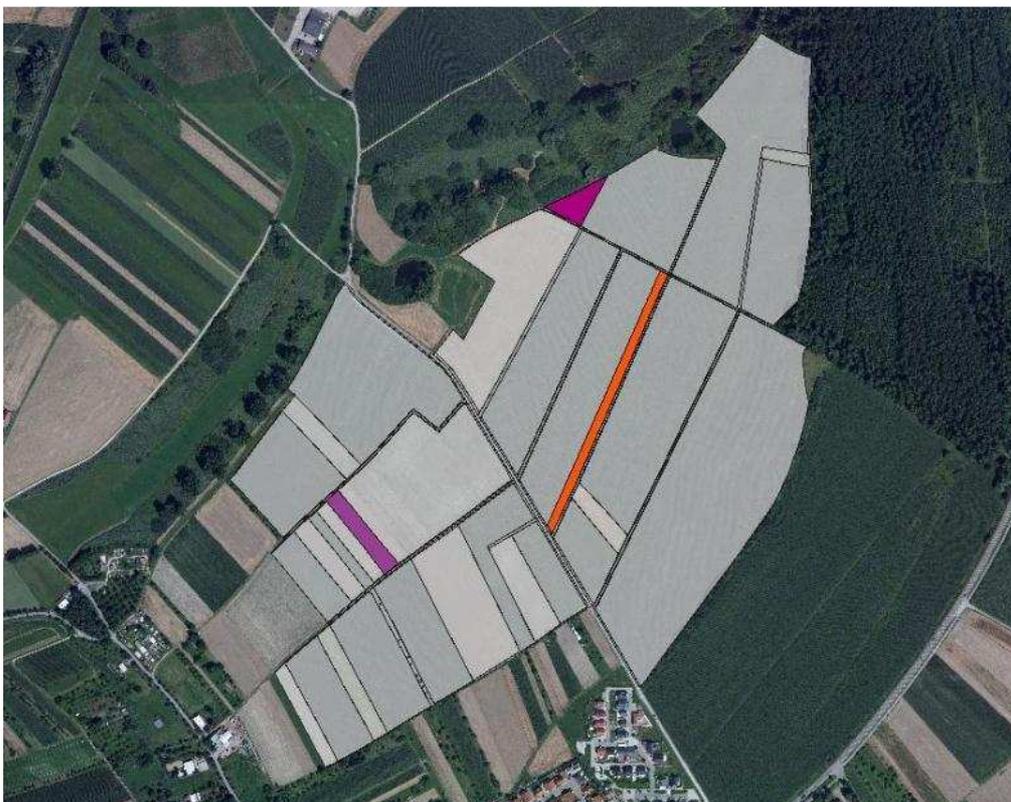


Abbildung 12: Herbstsaat 2011 im Maßnahmensgebiet des Betriebs Bolz: Leguminosen extra in Orange und Kreuzblütler extra in Lila

Frühjahrsaussaat 2012

Auf den übrigen Maßnahmenflächen wurden im Mai 2012 die vier einjährigen Mischungen aus dem Jahr 2011 ausgesät. Hierbei handelte es sich um

- die Tübinger Mischung,
- die Mischung Visselhöveder Insektenparadies,
- die Mischung MEKA I,
- die Mischung Kultur-Natur-blüht-auf.

Einen Überblick über die Gesamtflächen, auf denen die einzelnen Mischungen bei den beiden Betrieben ausgesät wurden, gibt Tabelle 4.

Alle Mischungen setzen sich aus 11 bis 15 Arten zusammen und sollen von Ende Juni bis zum ersten Frost im Herbst ein möglichst großes und vielfältiges Blütenangebot liefern (Abbildung 10). Die Mischungen enthalten u. a. Gelbsenf, Ölrettich, Buchweizen Phacelia, verschiedenen Kleearten, Ringelblume, Kornblume und Sonnenblume (Abbildung 15). Die genaue Zusammensetzung der Mischungen findet sich im Anhang.

Die räumliche Verteilung der Mischungen auf den einzelnen Parzellen ist in Abbildung 13 und Abbildung 14 dargestellt.

Tabelle 4: Gesamtflächengrößen und Saatstärken der Blühflächen

Betrieb		Graf	Bolz
Aussattermin		Mai 2012	Mai 2012
Gesamtfläche		3,94 ha	3,85 ha
Tübinger Mischung	Fläche	1,0 ha	1,17 ha
	Saatstärke	8 kg / ha	
Visselhöveder Insektenparadies	Fläche	0,95 ha	0,96 ha
	Saatstärke	30 kg / ha	
MEKA I	Fläche	0,9 ha	0,75 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
Kultur-Natur-blüht-auf	Fläche	1,09 ha	0,97 ha
	Saatstärke	12 kg / ha	

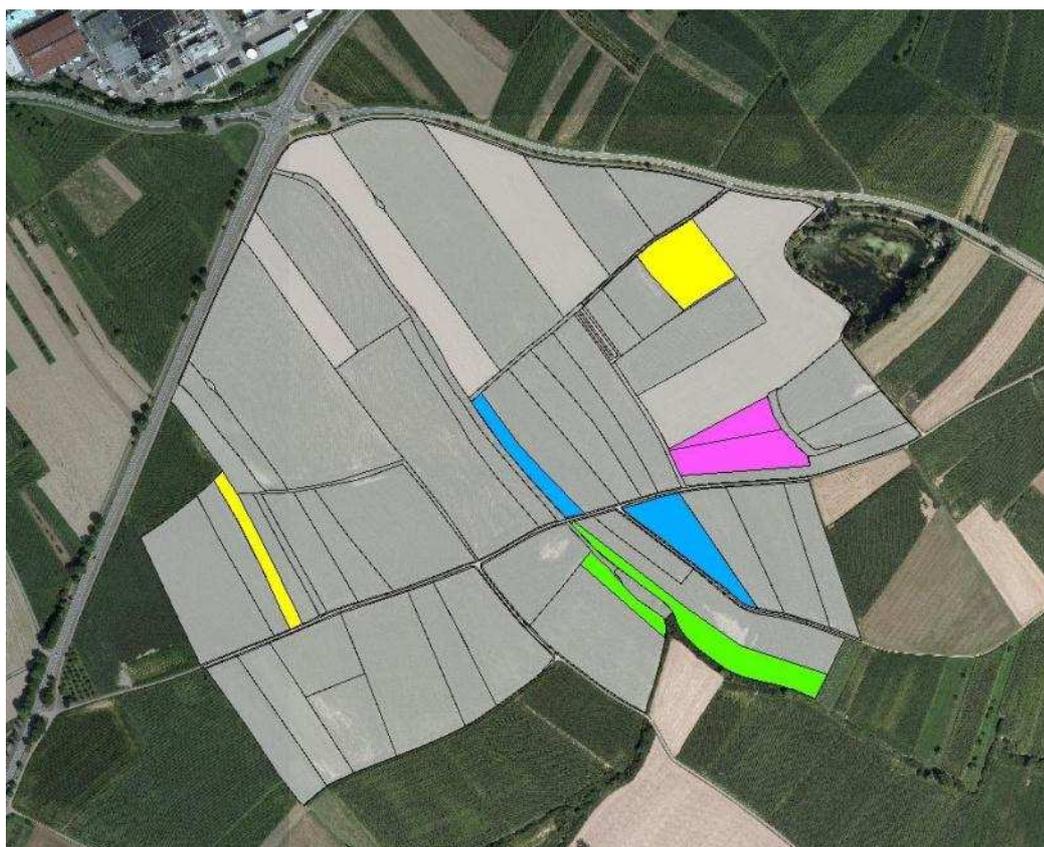


Abbildung 13: Frühlingsaussaat 2012 im Maßnahmengebiet des Betriebs Graf: Tübinger Mischung in Grün, Visselhöveder Insektenparadies in Gelb, MEKA I in Purpur und Kultur-Natur-blüht-auf in Blau.

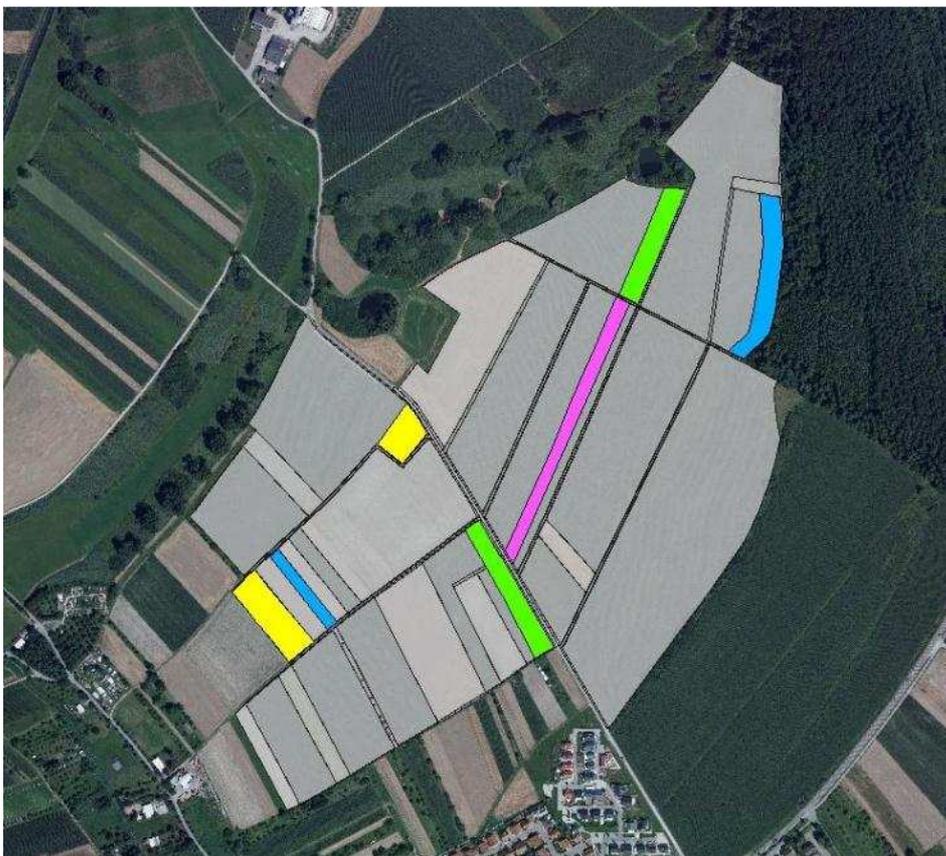


Abbildung 14: Frühlingsaussaat 2012 im Maßnahmensgebiet des Betriebs Bolz: Tübinger Mischung in Grün, Visselhöveder Insektenparadies in Gelb, MEKA I in Purpur und Kultur-Natur-blüht-auf in Blau.



Abbildung 15: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, linke Seite: Phacelia und Malve (oben), Koriander (Mitte) und Inkarnatklee (unten). Das rechte Foto zeigt die Tübinger Mischung im Juli 2012.

Herbstaussaat 2012

Im September 2012 wurde analog zum Herbst 2011 ebenfalls eine Herbstaussaat durchgeführt. Auch hier war der Hintergrund die Überlegung, im zeitigen Frühjahr 2013 bereits ein gutes Nahrungsangebot für Insekten anbieten zu können.

Es wurden pro Betrieb drei unterschiedliche Mischungen ausgebracht. Dabei handelte es sich um:

- Eine Brassicaceen-Mischung (Kreuzblütler extra)
- Eine Leguminosen-Mischung (Leguminosen extra)
- Die mehrjährige Blümmischung „Blühende Landschaft Süd“

Eine detaillierte Zusammensetzung aller Mischungen ist im Anhang aufgeführt.

Die Herbstaussaat 2012 wurde bei beiden Betrieben auf jeweils drei Maßnahmenflächen realisiert (Abbildung 16, Abbildung 17). Eine Übersicht über Flächen und Saatstärken der Herbstaussaat 2012 gibt Tabelle 5.

Tabelle 5: Übersicht über die Herbstsaat-Flächen 2012 auf beiden Betrieben

Betrieb		Graf	Bolz
Aussattermin		September 2012	September 2012
Gesamtfläche		0,89 ha	0,97 ha
Leguminosen extra	Fläche	0,27 ha	0,25 ha
	Saatstärke	50 kg / ha	
Kreuzblütler extra	Fläche	0,42 ha	0,5 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
Blühende Landschaft Süd	Fläche	0,2 ha	0,22 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	

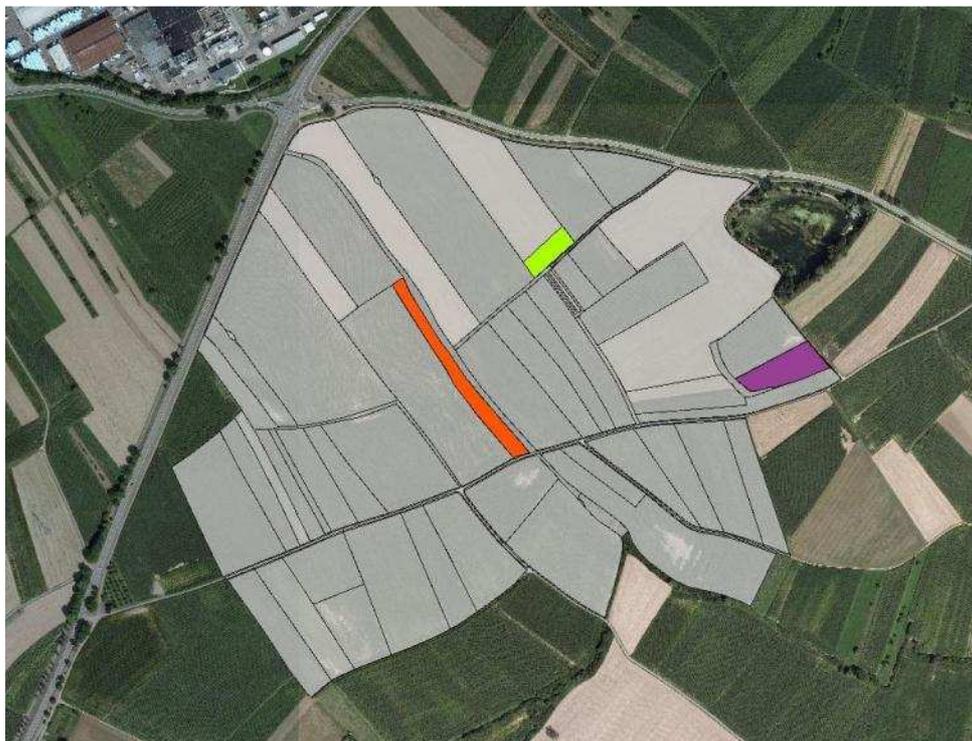


Abbildung 16: Herbstsaat 2012 im Maßnahmenggebiet des Betriebs Graf: Leguminosen extra in Orange, Kreuzblütler extra in Lila und Blühende Landschaft Süd in Grün



Abbildung 17: Herbstaussaat 2012 im Maßnahmengbiet des Betriebs Bolz: Leguminosen extra in Orange, Kreuzblütler extra in Lila und Blühende Landschaft Süd in Grün

3.4.2 Bee banks

Wildbienen gehören zu den Indikatorarten, die im Rahmen des Projektes erfasst werden. Da ein Teil der bodenbrütenden Bienenarten geeignete Flächen als Nistplatz bevorzugt, wurden im Frühjahr 2011 in einigen Flächen „bee banks“ angelegt. Dabei handelt es sich um kleine Erdwälle, ähnlich den Erddämmen beim Kartoffel- und Spargelanbau. Die „bee banks“ ziehen sich dabei als ca. 30 bis 50 cm hohe und ca. 50 cm breite Erdwälle in Bearbeitungsrichtung durch die Flächen. Sie werden nicht eingesät, jedoch zeigen sie eine natürliche Verunkrautung (Abbildung 18). Sie sollten nach ihrer Erstanlegung im Jahr 2011 im weiteren Verlauf des Projektes erhalten bleiben und so als permanente Niststrukturen für bodenbrütende Wildinsekten dienen. Allerdings wurden auf den Flächen des Betriebs Graf die „bee banks“ im Frühjahr 2012 irrtümlicherweise untergearbeitet – hier wurden daher im Vorfeld der Frühjahrsaussaat im selben Jahr neue „bee banks“ angelegt. Diese befinden sich auf denselben Flächen wie im Jahr 2011.



Abbildung 18: Bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Betriebes Bolz vor der Frühlingsaussaat 2012 (links). Bee bank mit natürlicher Verunkrautung im Juli (rechts).

3.5 Die Erfassung der Indikatorarten

Schmetterlinge und Wildbienen wurden im Zeitraum von Mai bis August 2012 im Rahmen von fünf Begehungen durch Beobachtung und Netzfänge erfasst. In den Kontrollgebieten wurde in vier bereits 2010 untersuchten Probeflächen auf Graswegen erfasst, in den Maßnahmengebieten in fünf Blühflächen mit verschiedenen Blümmischungen. Um tageszeitliche Unterschiede weitgehend zu kompensieren, wurde bei der Wildbienenerfassung jede Probefläche je eine halbe Stunde am Vor- und Nachmittag begangen. Zusätzlich zu den Sichtfängen in den Probeflächen wurden die „bee banks“, kleine Erdwälle, die als Nisthabitate für Wildbienen angelegt wurden, nach Nestern von Wildbienen abgesucht.

Als weitere Methodik zur Ermittlung möglicher aufgrund der Aufwertungsmaßnahmen sich einstellender Unterschiede hinsichtlich der Wildbienenbestände zwischen Maßnahmen- und Kontrollgebiet wurden zwei Typen von Nisthilfen für Insekten eingesetzt (Abbildung 19). Zum einen handelt es sich um Holzklötze mit Bohrungen verschiedenen Durchmessers (2 bis 10 mm), zum anderen um Nistkästen mit abnehmbarer Holzfront in deren Bohrungen Plexiglasröhren stecken (lichte Weite 6 bzw. 8 mm). Dadurch war es möglich zu ermitteln, ob Nester von Wildbienen oder Wespen angelegt und wie viele Brutzellen fertiggestellt wurden. Je Betrieb wurden Ende April in Kontroll- und Maßnahmengebiet an Baumpfählen mit einer Distanz von ca. 25 m zueinander jeweils drei Nisthilfen jeden Typs an Hecken- bzw. Waldrändern exponiert. Sie wurden im Herbst eingeholt, um die Zahl der belegten Brutröhren sowie bei den Kästen mit Plexiglasröhren die Zahl der Zellen zu ermitteln.

Die Schmetterlingserfassung erfolgte durch Transektbegehungen. Berücksichtigt wurden Falter in maximal fünf Meter Entfernung. Neben den Arten wurden auch Blütenbesuch sowie Eiablageverhalten protokolliert.

Ferner wurden je Betrieb in Kontroll- und Maßnahmengebiet (hier abseits der Blühflächen) Ende Mai bis Anfang Juli je drei Luftelektoren exponiert, um die allgemeine Insektenaktivität zu untersuchen

(Abbildung 20). Deren Fangdosen wurden in ein- bis zweiwöchigem Rhythmus gewechselt, der Inhalt konserviert und im Wesentlichen auf Ordnungsniveau ausgezählt.



Abbildung 19: Auf den Maßnahmenflächen wurden zwei Nisthilfen-Typen aufgestellt: Nisthilfen mit abnehmbarer Front und Plexiglasröhren, die eine Kontrolle der Zahl verproviantierter Brutzellen ermöglichen (links) sowie Holz-Nisthilfen mit verschiedenen Bohrungen (2 bis 10 mm Durchmesser) (rechts).



Abbildung 20: Luftklektoren dienen zum Fang fliegender Insekten. Auf beiden Betrieben wurden im Kontroll- und im Maßnahmenggebiet (abseits der Blühflächen) je drei Luftklektoren aufgestellt, um die allgemeine Insektenaktivität zu untersuchen.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

Im Folgenden wird die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete dargestellt. Im Jahr 2010 fand eine detaillierte Erfassung der Landschaftsausstattung statt. Im Jahr 2012 wurde eine Überprüfung der aktuell vorhandenen strukturbildenden Landschaftselemente (z.B. Bäume, Gehölze und Wälder) sowie von „flächigen“ Landschaftselementen wie unbefestigten Wegen, Wegraine und Ruderalflächen durchgeführt (Kapitel 4.1.1). Darüber hinaus wurden wie im vorangegangenen Jahr die Acker-, Grünland- und Brachflächen kartiert. Hierbei wurden die Ackerkulturen im Jahr 2012 aufgenommen sowie anhand eines Kennartenkataloges die ökologische Wertigkeit der Flächen eingestuft (Kapitel 4.1.2).

Die Ergebnisse der Landschaftsausstattung werden im Folgenden genauer erläutert. Ein Teil der dargestellten Karten mit den zugehörigen Flächenangaben ist in größerer Darstellung nochmals im Anhang angefügt.

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Überprüfung der Landschaftsausstattung zeigte, dass sich zu den im Jahr 2010 erfassten Daten auf der hier dargestellten Ebene keine oder nur geringfügige Veränderungen ergeben haben.

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer sehr intensiv genutzten Agrarlandschaft und zeichnen sich durch großräumige Ackerflächen aus. Der Anteil der Ackerflächen liegt innerhalb der Versuchsgebiete bei rund 95 % (Tabelle 6). Brachflächen konnten, abgesehen von den Herbstsaatflächen, die wegen schlechten Auflaufens ebenfalls als Brachflächen kartiert wurden, nur an einer Stelle des Versuchsgebietes Graf gefunden werden. Sie machen hier 1,4 % der Kontrollgebietsfläche aus. Grünlandflächen waren ebenfalls nur mit einem untergeordneten prozentualen Anteil im Versuchsgebiet zu finden, in den Pufferzonen lag ihr Anteil deutlich höher (zwischen 3,9 und 13,8 %). Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist in den Versuchsgebieten ebenfalls gering (zwischen 2,5 und 5,5 %). In den Pufferzonen ist sie deutlich höher (zwischen 23,6 und 72 %). Im Vergleich zu den Versuchsgebieten finden sich in den Pufferzonen somit wesentlich mehr naturnahe Strukturen. Insbesondere der hohe Anteil an Wald- und Heckensäumen in den Pufferzonen des Betriebes Bolz fällt auf (55,5 und 72 %).

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 6: Anteil der Landschaftsausstattung in Prozent in beiden Versuchsgebieten

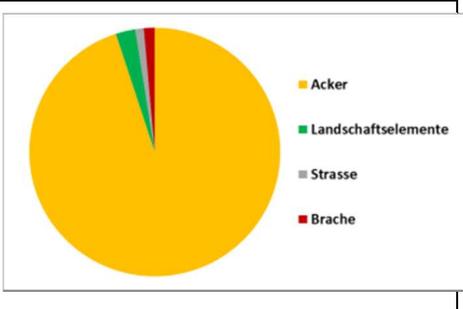
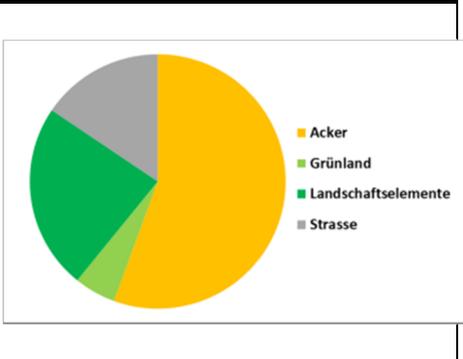
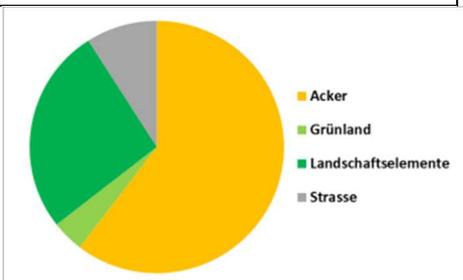
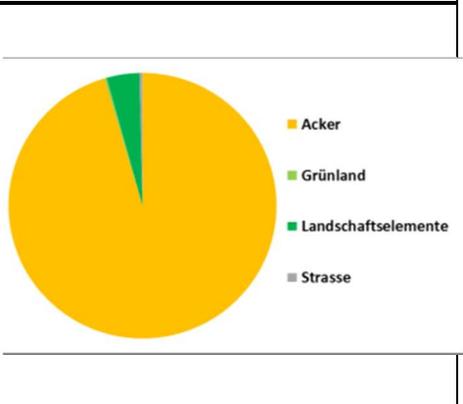
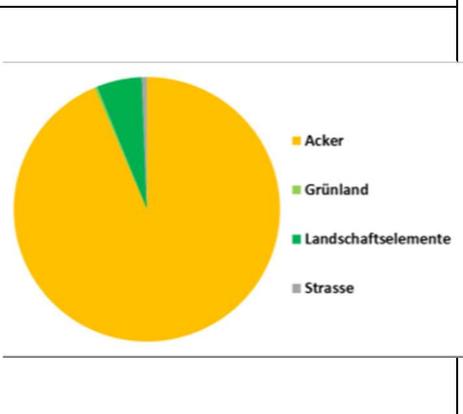
Kategorie (%)	Graf				Bolz			
	Versuchsgebiet		Pufferzone		Versuchsgebiet		Pufferzone	
	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
Acker	94,9	95,0	55,6	60,4	95,4	93,5	28,9	22,4
Grünland	0,7	0,0	5,3	4,1	0,3	0,4	13,8	3,9
Landschafts- elemente	3,8	2,5	23,6	26,5	4,0	5,5	55,5	72,0
Strasse	0,5	1,1	15,5	9,1	0,4	0,6	1,8	1,7
Brache	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

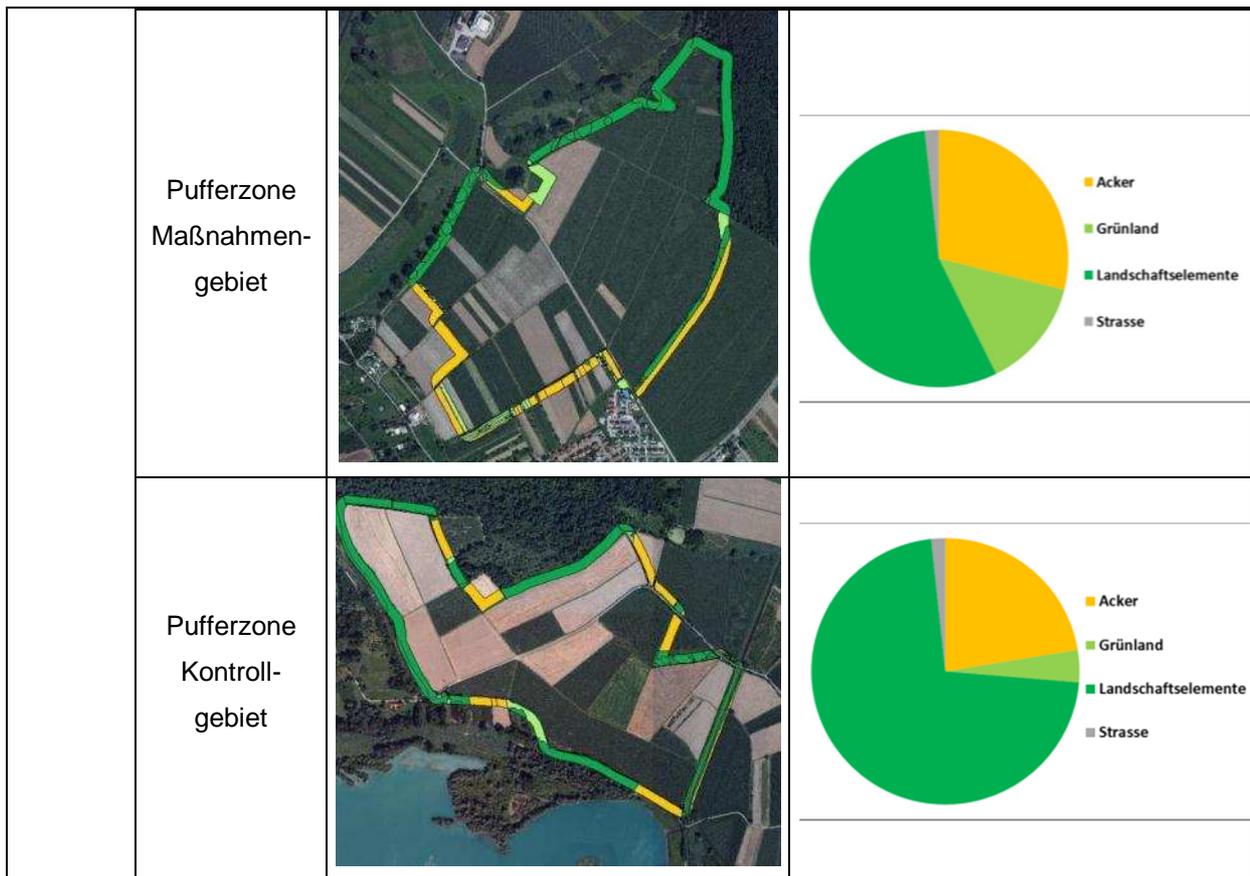


Abbildung 21: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsflächen selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts.)

Tabelle 7: Übersicht der Landschaftsausstattung in 2012 nach Flächentypen. Die Legende der Kreisdiagramme gilt auch für die Karten. (Karten nicht maßstabsgleich).

Betrieb	Gebiet	Karte	Verteilung der Flächentypen
Graf	Maßnahmen- gebiet		

	Kontroll- gebiet		
	Pufferzone Maßnahmen- gebiet		
	Pufferzone Kontroll- gebiet		
Bolz	Maßnahmen- gebiet		
	Kontroll- gebiet		



Die Karten und die den Graphiken zugrundeliegenden Daten finden sich nochmals in größerer Darstellung im Anhang

Naturnahe Landschaftsstrukturen wie artenreiche, unbefestigte Wege sowie Baum- und Heckenstrukturen spielen eine wichtige Rolle als Nahrungs- Nist- und Überwinterungshabitate für verschiedene Insektenarten.

In den Versuchsgebieten waren strukturbildende Landschaftselemente (z.B. Bäume oder Gehölze) in deutlich geringerem Umfang vorhanden als „flächige“ Landschaftselemente (z.B. unbefestigte Wege, siehe Abbildung 23 bis Abbildung 26).

Eine Kartierung der unbefestigten Wege zeigte, dass nur wenige Flächen einen hohen Artenreichtum aufweisen. Auf den meisten Flächen waren keine oder kaum krautige Arten vorhanden, d.h. der Artenreichtum der Flächen ist größtenteils sehr gering (Abbildung 27 bis Abbildung 30). Aufgrund dessen stellen die unbefestigten Wege in ihrer Mehrheit nur minderwertige Habitate für Wildinsekten dar.

Generell wiesen die Versuchsgebiete eine relative Strukturarmut auf und es waren nur wenige artenreiche Landschaftselemente vorhanden, die Wildinsekten als Nahrungs- Nist- und Überwinterungshabitat zur Verfügung stehen. In den Pufferzonen waren deutlich mehr naturnahe Strukturelemente zu finden, welche teilweise sogar eine artenreiche Zusammensetzung an krautigen Pflanzen aufwiesen.



Abbildung 22: Die meisten unbefestigten Wege und Randstreifen in den Versuchsgebieten sind artenarm ausgeprägt (links). Dennoch gibt es auch einige Wege, die artenreicher und mit einer höheren Anzahl Kennarten ausgebildet sind (rechts).

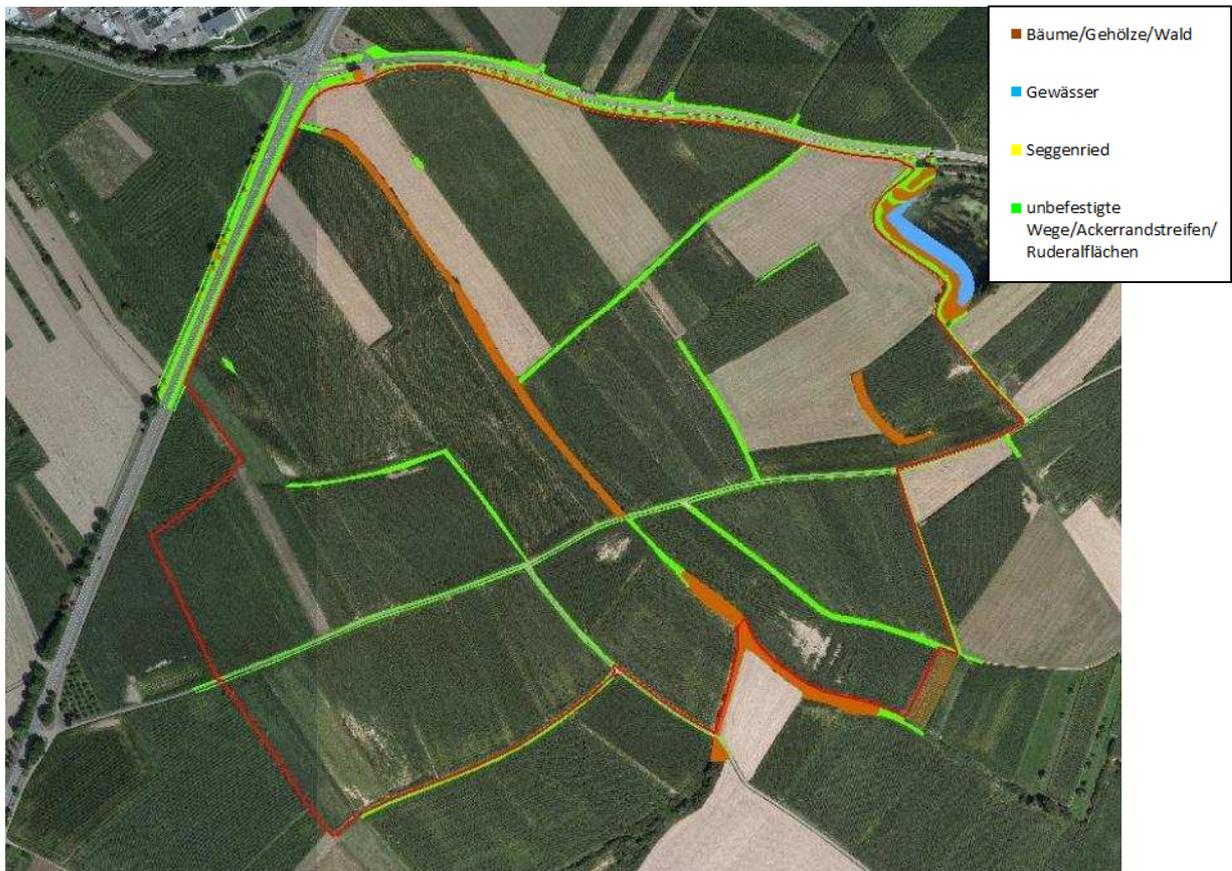


Abbildung 23: Landschaftselemente im Maßnahmengebiet des Betriebs Graf 2012. Die rote Linie zeigt die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone.

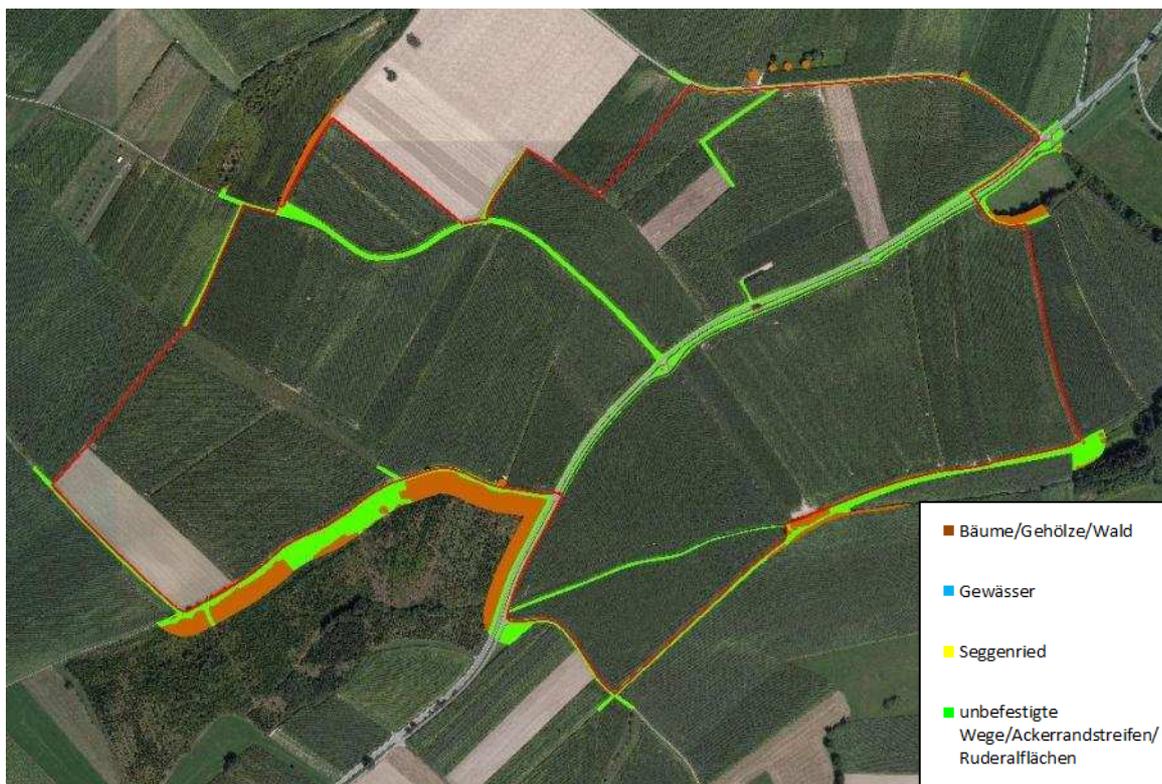


Abbildung 24: Landschaftselemente im Kontrollgebiet des Betriebs Graf 2012. Die rote Linie zeigt die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone.

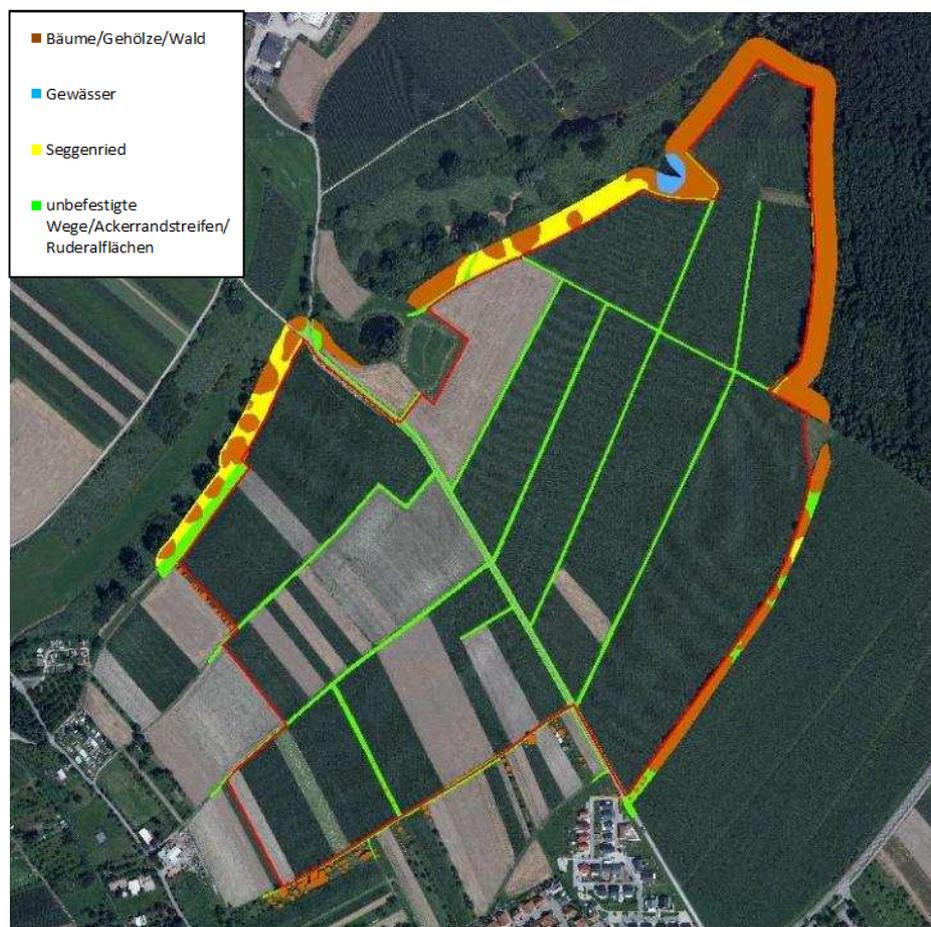


Abbildung 25: Landschaftselemente im Maßnahmengbiet des Betriebs Bolz 2012. Die rote Linie zeigt die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone.

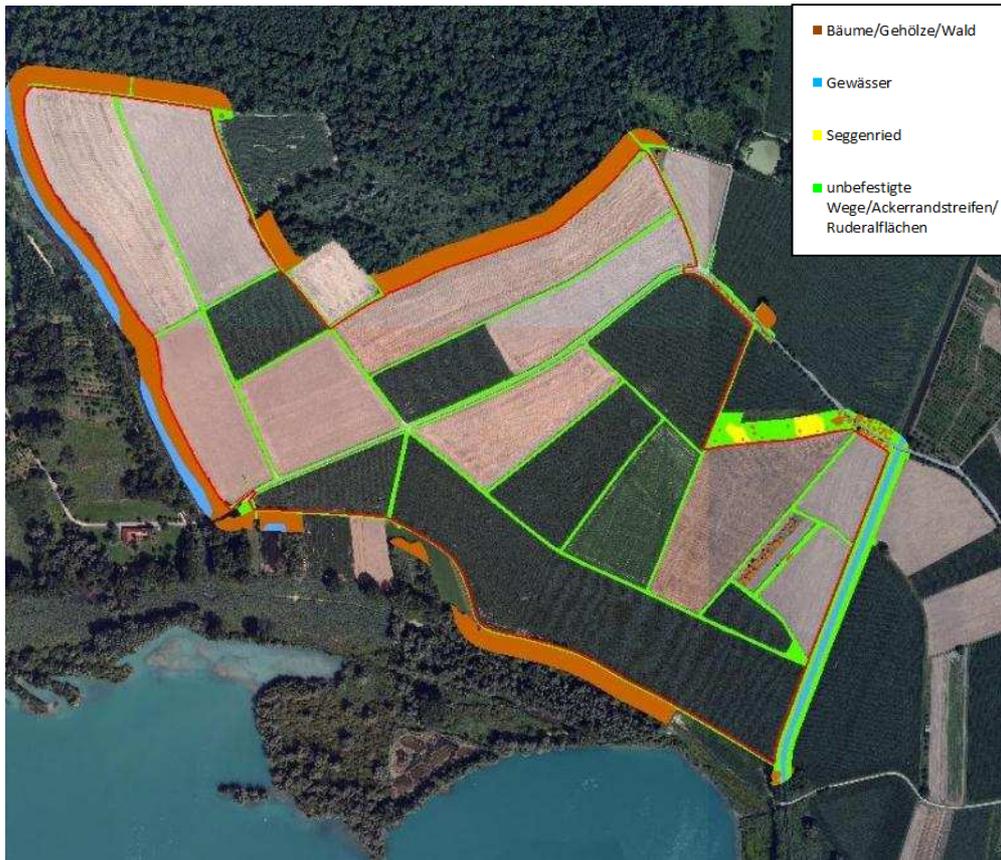


Abbildung 26: Landschaftselemente im Kontrollgebiet des Betriebs Bolz 2012. Die rote Linie zeigt die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone.

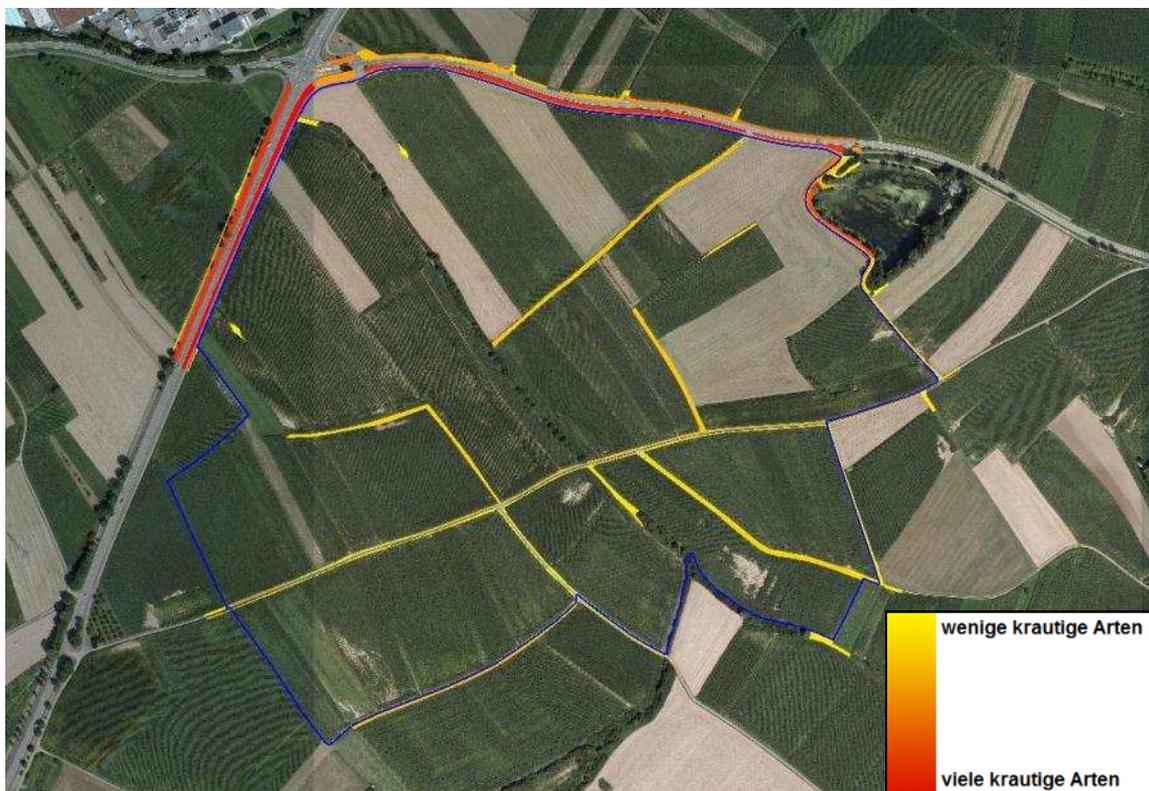


Abbildung 27: Artenreichtum der unbefestigten Wege, Ackerrandstreifen und Ruderalflächen als Maß der Qualität dieser Habitate im Maßnahmengebiet des Betriebs Graf, 2012. Die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone ist in Blau dargestellt.



Abbildung 28: Artenreichtum der unbefestigten Wege, Ackerrandstreifen und Ruderalflächen als Maß der Qualität dieser Habitate im Kontrollgebiet des Betriebs Graf, 2012. Die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone ist in Blau dargestellt.

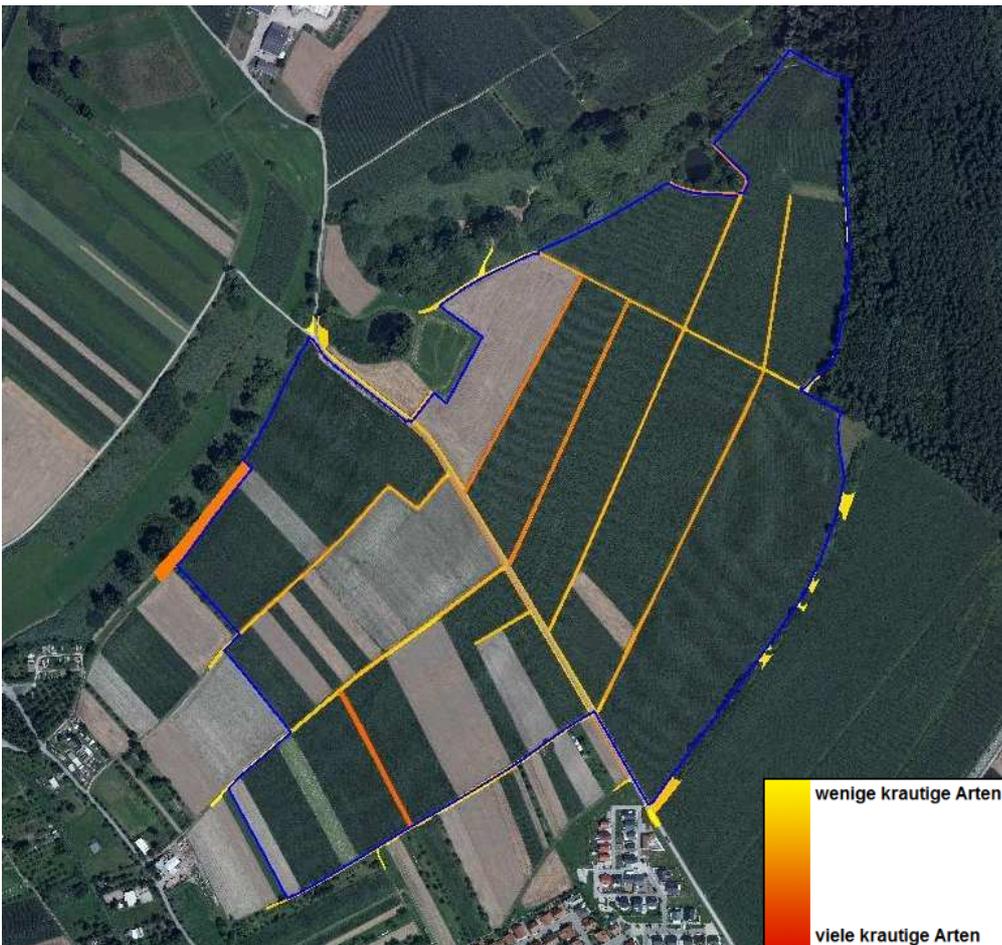


Abbildung 29: Artenreichtum der unbefestigten Wege, Ackerrandstreifen und Ruderalflächen als Maß der Qualität dieser Habitate im Maßnahmenggebiet des Betriebs Bolz, 2012. Die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone ist in Blau dargestellt.

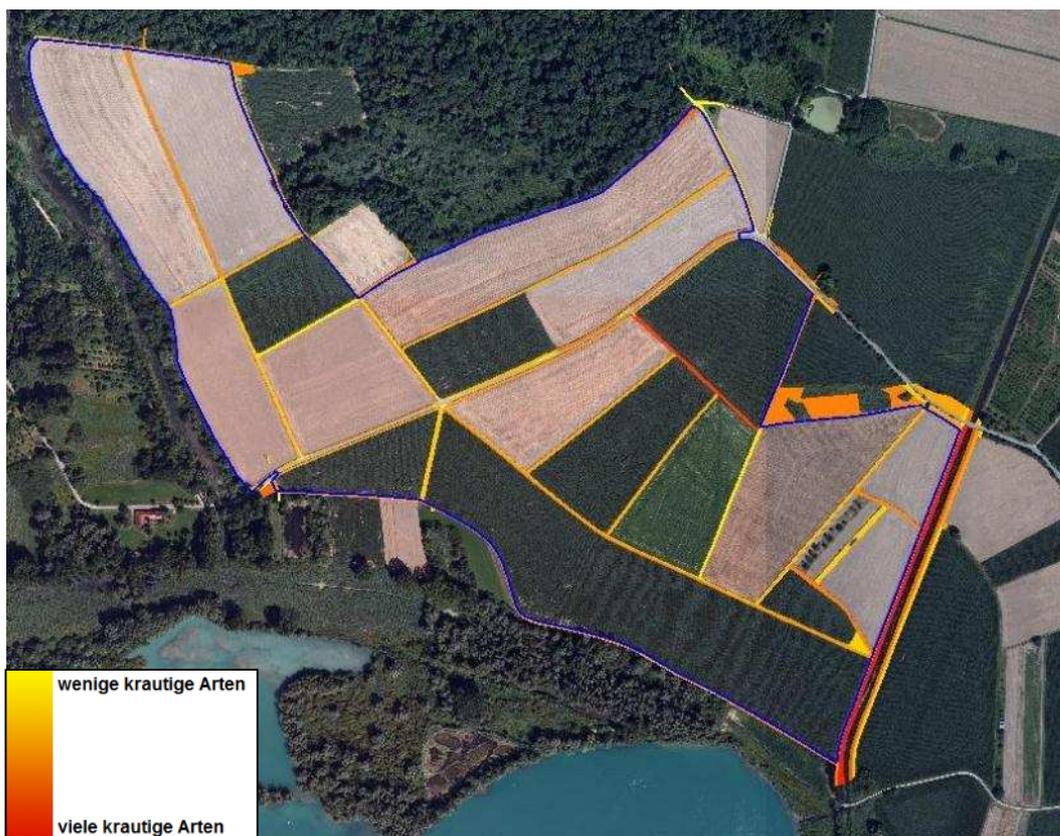


Abbildung 30: Artenreichtum der unbefestigten Wege, Ackerrandstreifen und Ruderalflächen als Maß der Qualität dieser Habitats im Kontrollgebiet des Betriebs Bolz, 2012. Die Grenze zwischen Versuchsgebiet und Pufferzone ist in Blau dargestellt.

4.1.2 Acker-, Grünland- und Brachflächen

Wie in den beiden vorangegangenen Versuchsjahren war auch im Jahr 2012 die vorherrschende Ackerkultur in den Versuchsgebieten Mais, gefolgt von Getreide (Tabelle 8, Abbildung 31, Abbildung 32). Des Weiteren wurden in den Versuchsgebieten einzelne Flächen mit Zuckerrüben, Kartoffeln, Klee gras, Kürbis, Spargel, Gurke und Topinambur kultiviert. Außerdem gab es bei beiden Betrieben kleinere Teilflächen ohne Ansaat, die jedoch in die normale Bearbeitung (Bodenbearbeitung, Herbizideinsatz, etc.) eingliedert waren und somit nicht als Brache bewertet wurden.

Tabelle 8: Anteil der vorherrschenden Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche im Jahr 2012

Ackerkultur	Graf		Bolz	
	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
Mais (%)	88,9	91,9	68,3	73,8
Getreide (%)	10,0	8,1	30,6	20,6
Sonstige (%)	1,1	0,0	1,2	5,6

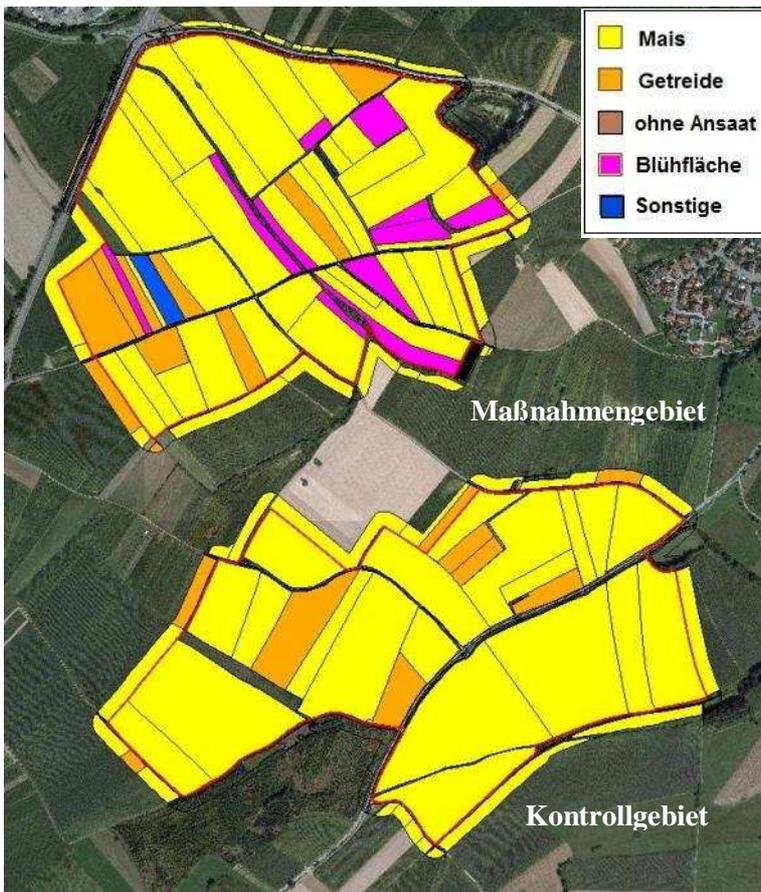


Abbildung 31: Ackerkulturen im Jahr 2012 beim Betrieb Graf. Die vorherrschende Hauptkultur war Mais (gelb), gefolgt von Getreide (orange). Auf der größeren blau markierten Fläche im Maßnahmengebiet wurde Topinambur angebaut. Die Karte findet sich in größerer Darstellung nochmals im Anhang.

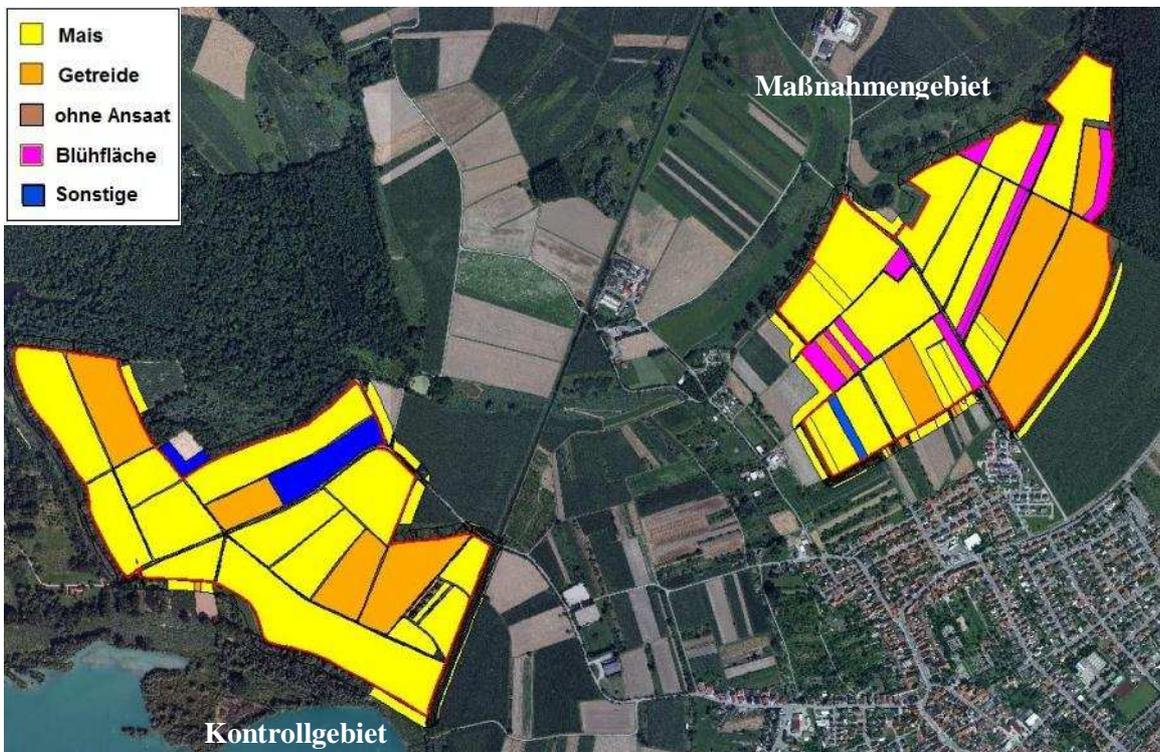


Abbildung 32: Ackerkulturen im Jahr 2012 beim Betrieb Bolz. Die vorherrschende Hauptkultur war Mais (in Gelb), gefolgt von Getreide (in Orange). Auf der blau markierten Fläche im Maßnahmengebiet wurden Kürbisse angebaut, auf den blau markierten Flächen im Kontrollgebiet wurden Zuckerrüben angebaut. Die Karte findet sich in größerer Darstellung nochmals im Anhang.

Sowohl die Acker-, als auch die Grünland- bzw. Brachflächen wurden anhand eines Kennartenkatalogs auf das Vorkommen von Wildkräutern und damit auf ihre ökologische Wertigkeit untersucht. Auf den Flächen konnten zwischen 0 und 8 Kennarten gefunden werden (Abbildung 34, Abbildung 35). Eine Liste der auf den beiden Betrieben gefundenen Kennarten findet sich in Tabelle 9.

Die Ergebnisse von 2012 zeigen, dass sich bezüglich der Kennarten einige Veränderungen auf den Versuchsflächen der beiden Betriebe ergeben haben. Wie in den vorangegangenen Jahren 2010 und 2011 waren auch im Jahr 2012 die Flächen des Betriebes Bolz im Mittel artenreicher als die des Betriebes Graf (Graf: 7,4 % - 10 % der Flächen mit mehr als einer Kennart; Bolz: 38,1 % - 62,1 % der Flächen mit mehr als einer Kennart).

Im Vergleich zum Vorjahr konnten auf den Versuchsflächen des Betriebes Graf auf mehr Flächen Kennarten gefunden werden (siehe Karte). Jedoch nahm die Vielfalt der Ackerkennarten leicht ab. Bei den gefundenen Arten handelte es sich meist um Kamille, Taubnesseln oder Wicken.

Auf den Versuchsflächen des Betriebes Bolz ergaben sich kaum Änderungen in der Vielfalt der Kennarten.



Abbildung 33: Zu den Kennarten auf Ackerflächen der Versuchsbetriebe gehörten Wolfsmilch (links) und Erdrauch (rechts).

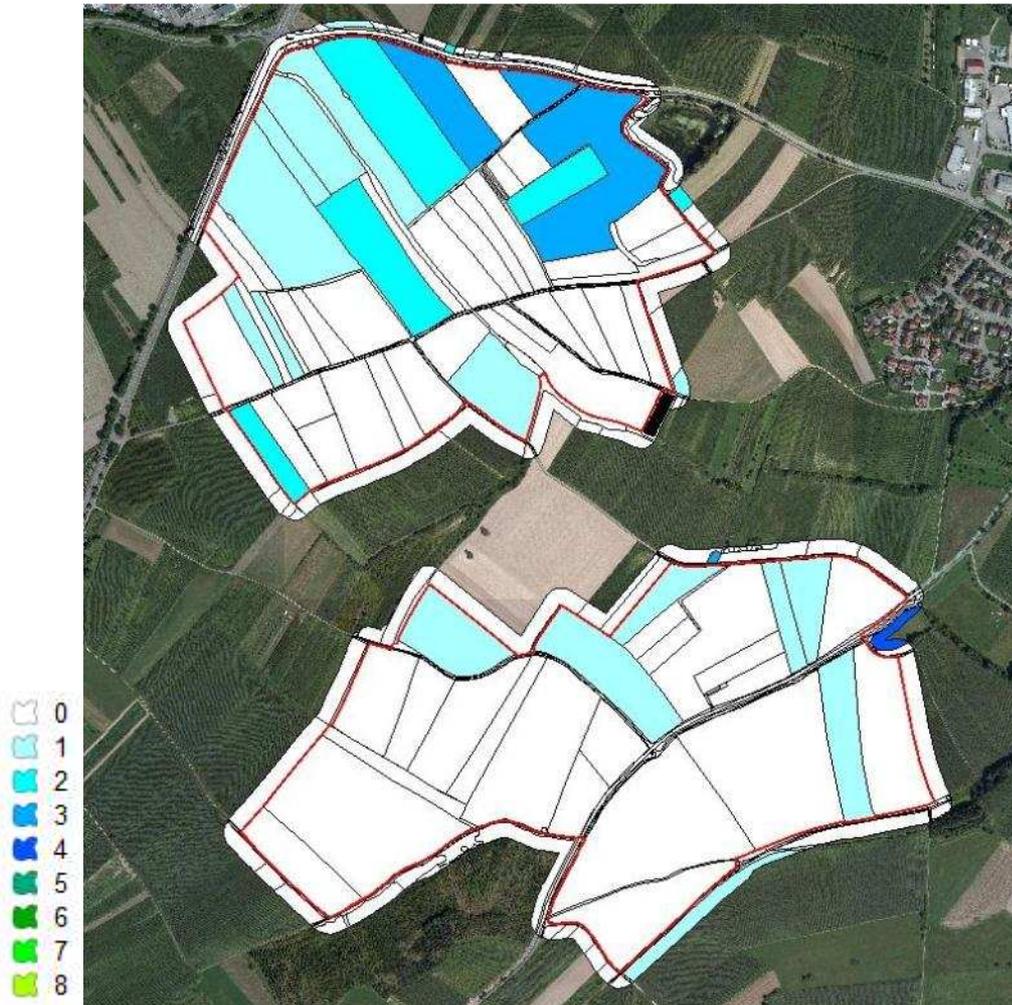


Abbildung 34: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Jahr 2012 beim Betrieb Graf. Die Grenzen der Versuchsgebiete sind in Rot eingezeichnet.

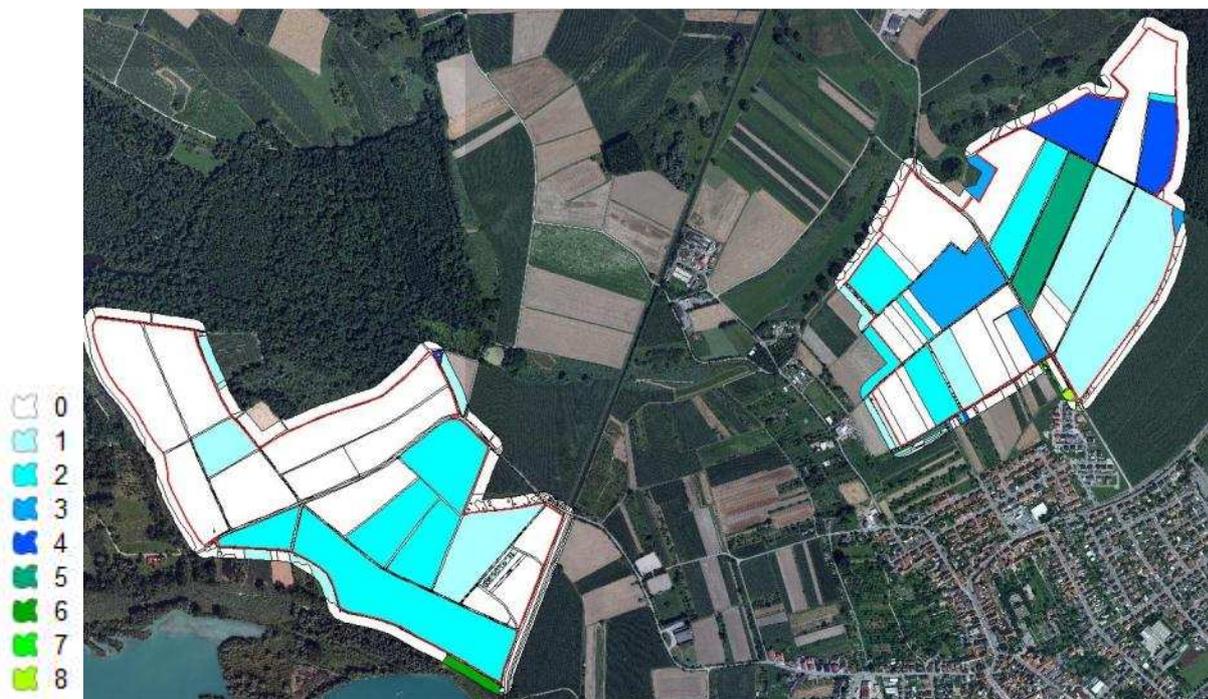


Abbildung 35: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Jahr 2012 beim Betrieb Bolz. Die Grenzen der Versuchsgebiete sind in Rot eingezeichnet.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben im Jahr 2012

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Graf	Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)	Blutwurz (<i>Potentilla erecta</i>)
	Purpurrote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)	Glockenblume (<i>Campanula spec.</i>)
	Storchenschnabel (<i>Geranium spec.</i>)	Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)
	Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Pippau (<i>Crepis spec.</i>)
		Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)
Bolz		Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>)
	Ackerröte (<i>Sherardia arvensis</i>)	Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)
	Acker-Vergißmeinnicht (<i>Myosotis spec.</i>)	Blutwurz (<i>Potentilla erecta</i>)
	Blutweiderich (<i>Lythrum spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>)
	Erdrauch (<i>Fumaria officinalis</i>)	Kuckuckslichtnelke (<i>Lychnis flos-cuculi</i>)
	Knollenplatterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)
	Mohn (<i>Papaver spec.</i>)	Milch- und Ferkelkräuter (<i>Hypochaeris spec.</i>)
	Purpurrote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)	Pippau (<i>Crepis spec.</i>)
	Storchenschnabel (<i>Geranium spec.</i>)	Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)
	Tännelkraut (<i>Kickxia spec.</i>)	Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>)
	Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>)
	Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>)	Wiesenschaumkraut (<i>Cardamine pratensis</i>)

Tabelle 10: Anteile (in %) der Anzahl der Kennarten auf Acker-, Grünland- und Brachflächen in den Versuchsgebieten und Pufferzonen im Jahr 2012.

Anzahl Kennarten	Versuchsgebiet				Puffer			
	Graf		Bolz		Graf		Bolz	
	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
0	72,0	78,6	55,2	61,9	89,5	88,0	47,2	43,8
1	14,0	21,4	10,3	14,3	5,3	4,0	19,4	37,5
2	8,0	0,0	17,2	23,8	5,3	0,0	8,3	6,3
3	6,0	0,0	6,9	0,0	0,0	4,0	13,9	0,0
4	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	4,0	2,8	6,3
5	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Um das Blütenangebot auf den Versuchsflächen schon früher im Jahr zu erhöhen, war bereits im Jahr 2011 auf jeweils drei Parzellen pro Betrieb eine Herbstaussaat von zwei Mischungen ausgebracht worden. Auf den übrigen Maßnahmenflächen wurde die Frühljahrsaussaat im Mai 2012 durchgeführt. Auch im Herbst 2012 wurden wiederum drei Parzellen pro Betrieb mit drei unterschiedlichen Herbstaussaat-Mischungen bestellt.

Ein detaillierter Überblick über die verschiedenen Aussaattermine und die jeweiligen Mischungen wird im Folgenden gegeben.

4.2.1 Herbstaussaat 2011

Durch eine Aussaat von zwei verschiedenen Mischungen im Herbst 2011 sollte das Blütenangebot im zeitigen Frühjahr 2012 erhöht werden, da die Blühmischungen, die bei der Frühljahrsaussaat ausgebracht werden ihr volles Nahrungsangebot erst ab Juni/Juli entfalten.

Durch eine Verzögerung bei der Saatgutlieferung und Aussaat wurde diese erst im November realisiert – ein früherer Aussaatzeitpunkt (Anfang Oktober) wäre optimaler gewesen, um die Mischung besser vor dem Winter zum Auflaufen zu bringen. Da der November 2011 extrem trocken war, liefen die Mischungen erst sehr spät auf und die anschließenden Minusgrade ab Dezember führten dazu, dass es zu großen Ausfällen bei der Pflanzenzusammensetzung kam. Im folgenden Frühjahr konnten kaum Pflanzen aus den Mischungen auf den Flächen nachgewiesen werden.

Daher wurde beschlossen, diese Flächen für das Jahr 2012 als Brachflächen zu kartieren, da sie keiner Mischung eindeutig zuzuordnen waren, sondern vielmehr zeigten, welches Samenpotenzial der Boden ohne eine entsprechende Wiedereinsaat im Folgejahr zu bieten hat. Hierbei zeigten sich überraschende Ergebnisse – so entwickelte sich z.B. auf einer Fläche des Betriebs Bolz ohne Wiedereinsaat nahezu ein Reinbestand an Phacelia (Abbildung 36). Dies ist interessant, da Phacelia nicht als winterhart gilt und bei Frosttemperaturen absterben soll. Eine Übersicht über die auf den Brachflächen der beiden Betriebe kartierten Arten gibt Tabelle 11.



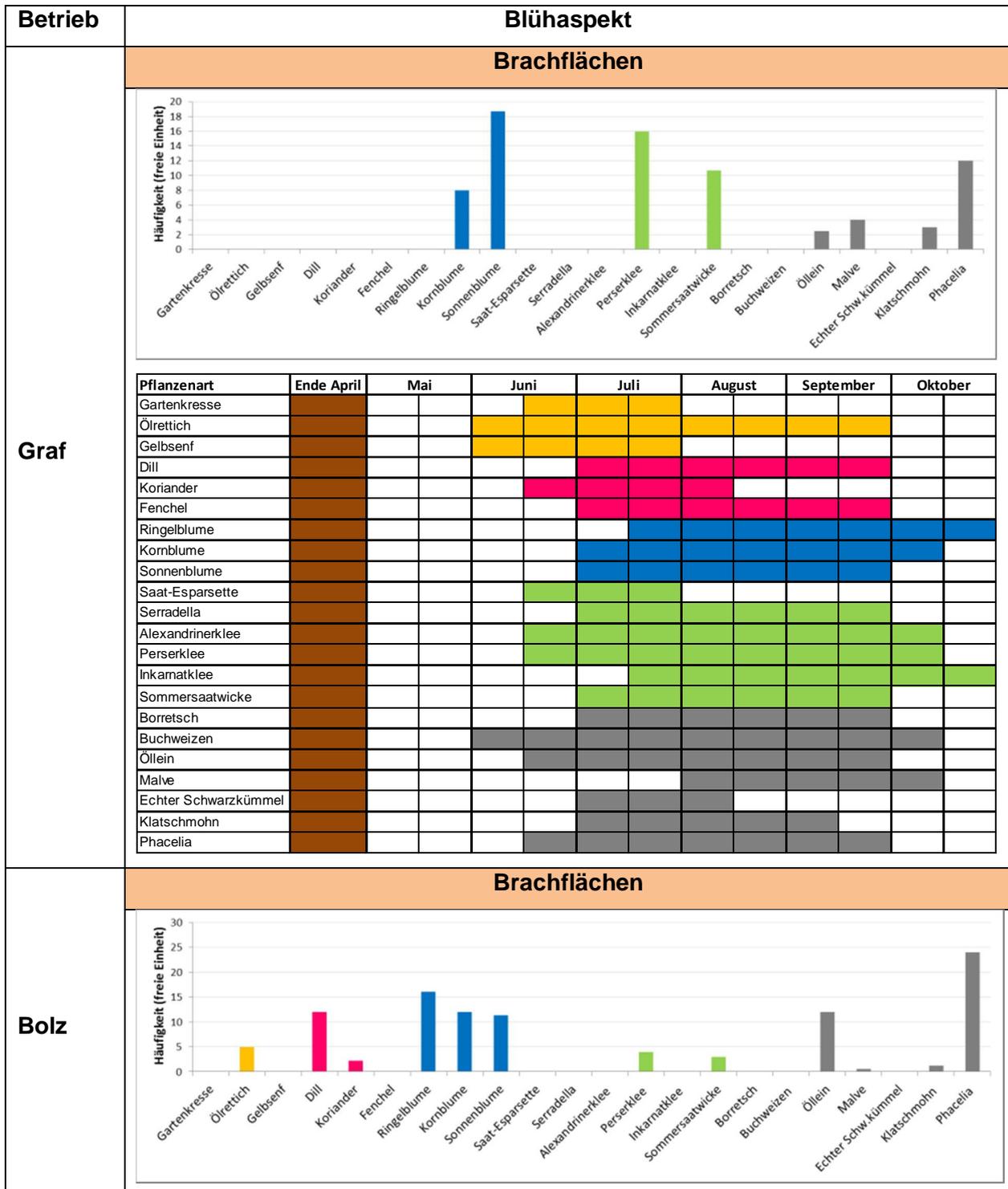
Abbildung 36: Auf einer Herbstsaatfläche des Betriebes Bolz entwickelte sich nach dem Ausfall der eingesäten Mischung im Frühjahr 2012 nahezu ein Reinbestand an Phacelia. Auch die "bee bank" war dicht mit Phacelia bestockt.



Abbildung 37: Auf den Brachflächen (Flächen der Herbstsaat 2011) entwickelten sich ganz unterschiedliche Pflanzengemeinschaften.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 11: Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten (jeweils Zelle oben) auf den Brachflächen beider Betriebe und Blühzeitraum (jeweils Zelle unten) der einzelnen Arten (Blühzeiträume nach Felddaten und Erfahrungswerten). Die Familien sind farbig gekennzeichnet: Kreuzblütler = orange, Doldenblütler = pink, Korbblütler = blau, Schmetterlingsblütler = grün und andere = grau. Der Aussaatzeitraum ist braun dargestellt. Da die Herbstsaat nicht aufblie sind die Blühzeiträume der vorangegangenen Frühlingsausaaten dargestellt, aus deren Samenbank sich der Bestand bildete.



Pflanzenart	Ende April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Gartenkresse							
Ölrettich							
Gelbsenf							
Dill							
Koriander							
Fenchel							
Ringelblume							
Kornblume							
Sonnenblume							
Saat-Esparsette							
Serradella							
Alexandrinerklee							
Perserklee							
Inkarnatklee							
Sommersaatwicke							
Borretsch							
Buchweizen							
Öllein							
Malve							
Echter Schwarzkümmel							
Klatschmohn							
Phacelia							

4.2.2 Frühlingsaussaat 2012

Im Frühjahr 2012 wurden in den Maßnahmengengebieten auf jeweils ca. 4 ha Blühflächen angelegt (Graf 3,94 ha, Bolz 3,85 ha). Bei beiden Betrieben entsprach dies 7 Einzelparzellen. Insgesamt wurden 4 einjährige Mischungen ausgesät (Tübinger Mischung, Visselhöveder Insektenparadies, MEKA I und Kultur-Natur-blüht-auf).

Durch die günstigen Witterungsbedingungen im Frühjahr 2012 liefen die Mischungen im Gesamten gut auf. In die Hauptblütezeit gelangten die Mischungen ab Ende Juni, hier traten vor allem Buchweizen, Ölrettich, Gelbsenf und Phacelia auf, ergänzt durch Perser- oder Inkarnatklee sowie Öllein. Im Hochsommer erweiterte sich das Blütenangebot vor allem durch Koriander, Malve, Sonnen-, Ringel- und Kornblume. Durch die lange Blütezeit der Mischungen (bis in den Oktober hinein) gab es ein kontinuierliches Blütenangebot für nahrungssuchende Insekten von Ende Juni bis in den späten Herbst hinein.

Wie bereits im Jahr 2011 gab es auch im Jahr 2012 wieder auf einigen Parzellen starke Unkrautprobleme mit Gänsefuß und Hirse. Diese traten sowohl auf dem Betrieb Graf, als auch auf dem Betrieb Bolz auf. Besonders die Mischung Kultur-Natur-blüht-auf war auf einzelnen Parzellen stark davon betroffen (Abbildung 38).



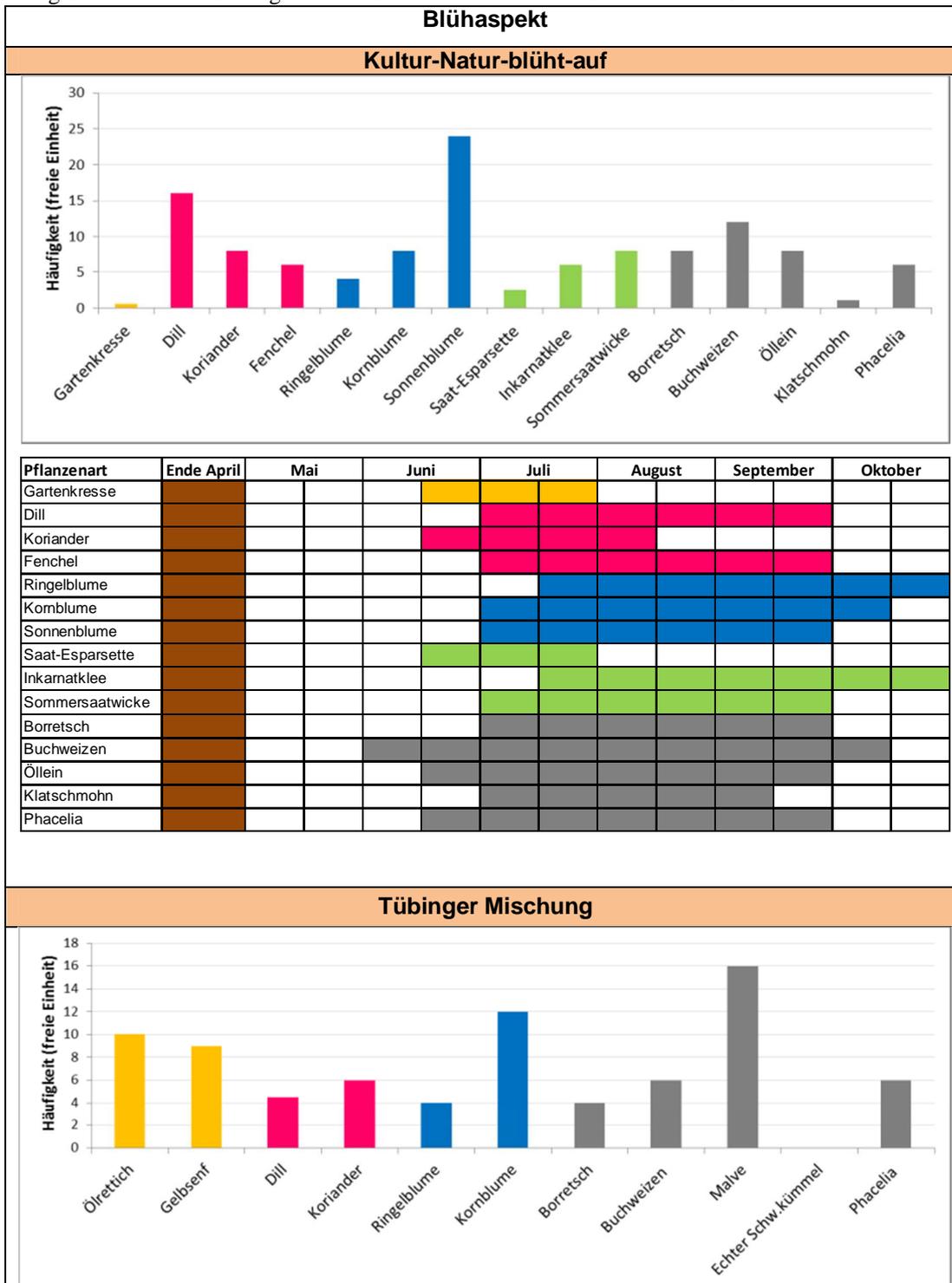
Abbildung 38: Auf einigen Flächen gab es auch im Jahr 2012 wieder Unkrautprobleme.

Die vier Mischungen waren so ausgewählt, dass für eine große Bandbreite von Insekten Nahrungspflanzen zur Verfügung standen. In den Mischungen sind Pflanzen aus den Familien der Kreuzblütler, Doldenblütler, Korbblütler, Schmetterlingsblütler sowie einige Arten aus anderen Familien enthalten. In Tabelle 12 und Tabelle 13 wird die Zusammensetzung der Mischungen gegliedert nach Pflanzenfamilien dargestellt sowie ein Überblick über die Häufigkeit und den Blühzeitraum der einzelnen Arten auf den beiden Betrieben gegeben.



Abbildung 39: Beispiele der Blümmischungen: Tübinger Mischung (links) und Visselhöveder Insektenparadies (rechts).

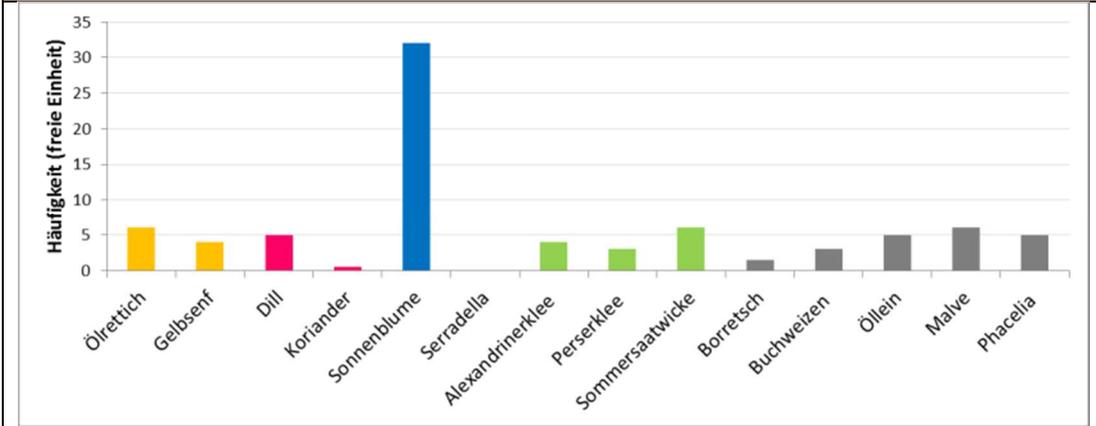
Tabelle 12: Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten (jeweils obere Abbildung) auf den Blühflächen des Betriebs Graf und Blühzeitraum (jeweils untere Abbildung) der Arten (Blühzeiträume nach Felddaten und Erfahrungswerten). Die Familien sind farbig gekennzeichnet: Kreuzblütler = orange, Doldenblütler = pink, Korbblütler = blau, Schmetterlingsblütler = grün und Andere = grau. Der Aussaatzeitraum ist mit Braun dargestellt. In der Mischung MEKA I blühten auch in nennenswertem Maß Ölrettich



Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

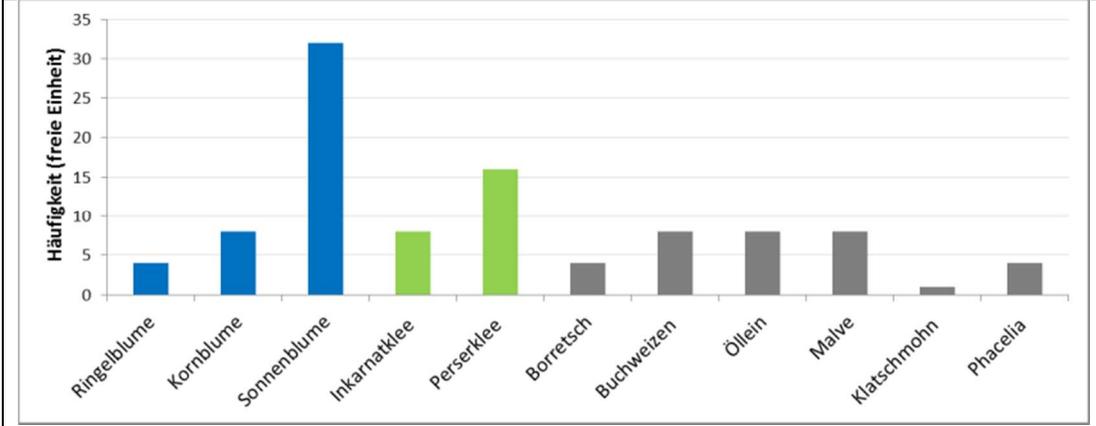
Pflanzenart	Ende April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ölrettich							
Gelbsenf							
Dill							
Koriander							
Ringelblume							
Kornblume							
Borretsch							
Buchweizen							
Malve							
Echter Schwarzkümmel							
Phacelia							

Visselhöveder Insektenparadies



Pflanzenart	Ende April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ölrettich							
Gelbsenf							
Dill							
Koriander							
Sonnenblume							
Serradella							
Alexandrinerklee							
Perserklee							
Sommersaatwicke							
Borretsch							
Buchweizen							
Öllein							
Malve							
Phacelia							

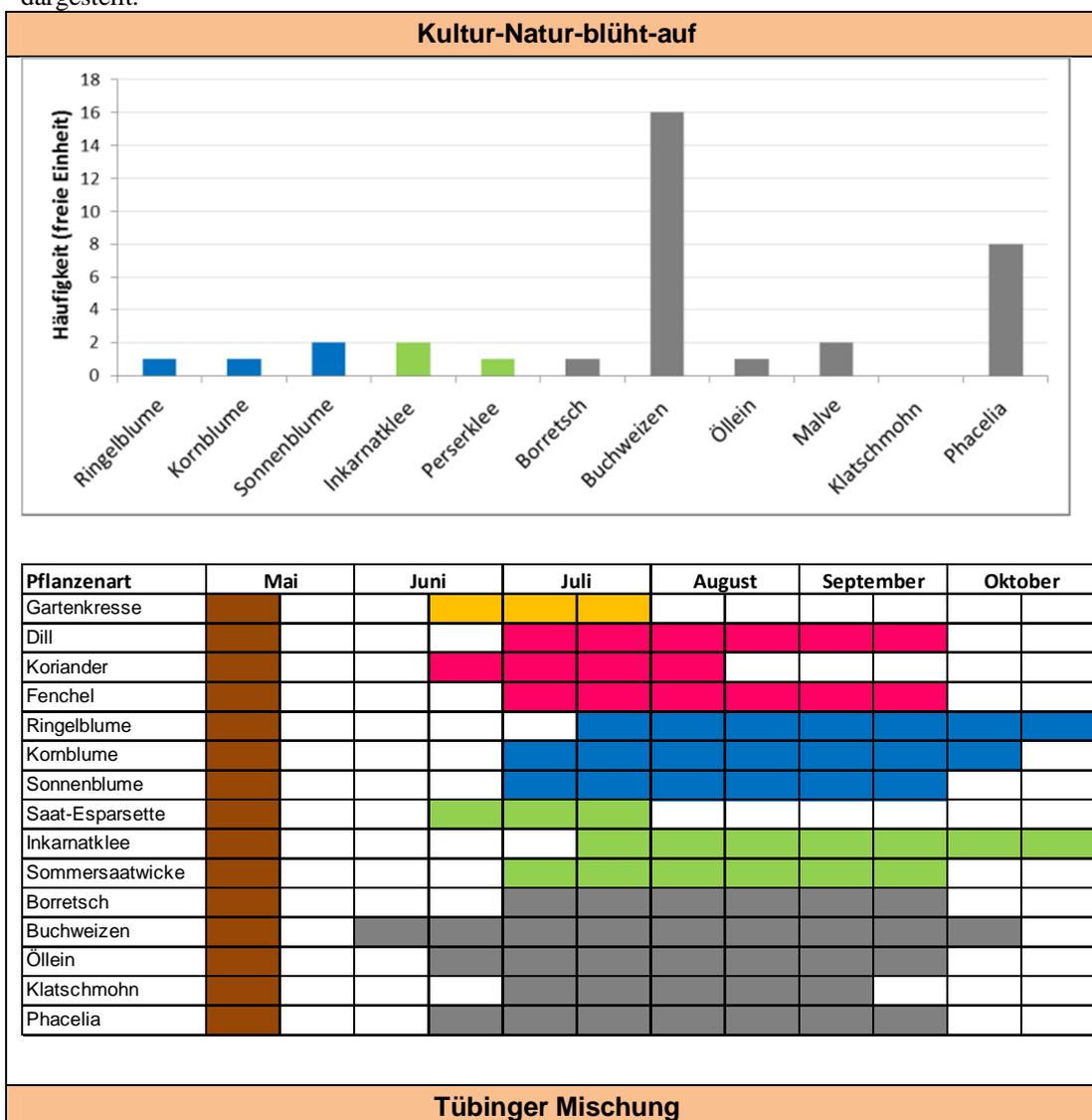
MEKA I

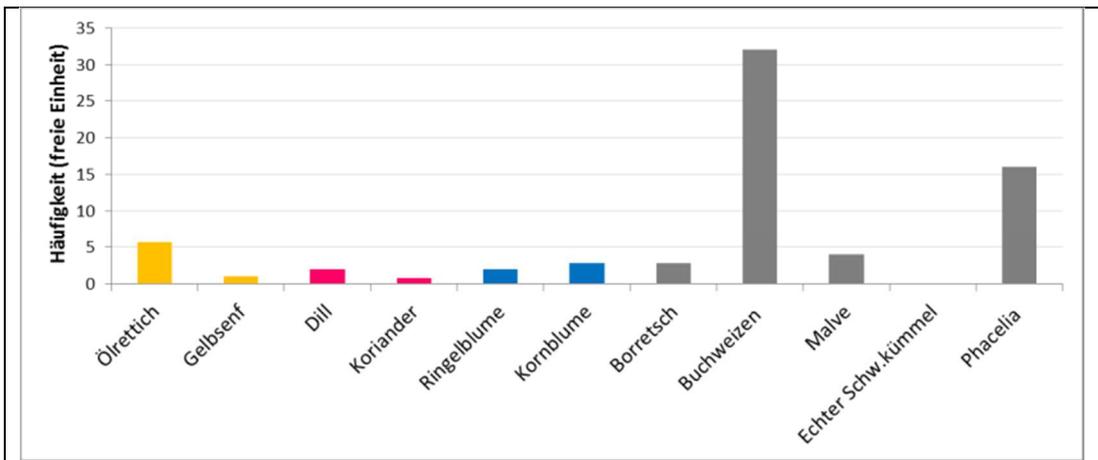


Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Pflanzenart	Ende April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ringelblume							
Kornblume							
Sonnenblume							
Inkamatklee							
Perserklee							
Borretsch							
Buchweizen							
Öllein							
Malve							
Klatschmohn							
Phacelia							

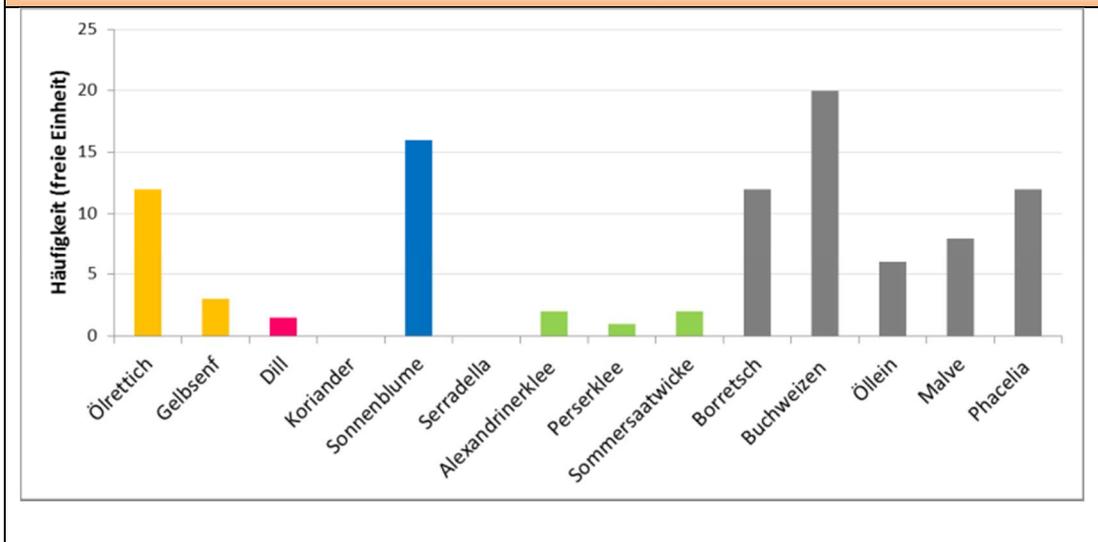
Tabelle 13: Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten (jeweils obere Abbildung) auf den Blühflächen des Betriebs Bolz und Blühzeitraum (jeweils untere Abbildung) der Arten (Blühzeiträume nach Felddaten und Erfahrungswerten). Die Familien sind farbig gekennzeichnet: Kreuzblütler = orange, Doldenblütler = pink, Korbblütler = blau, Schmetterlingsblütler = grün und Andere = grau. Der Aussaatzeitraum ist mit Braun dargestellt.





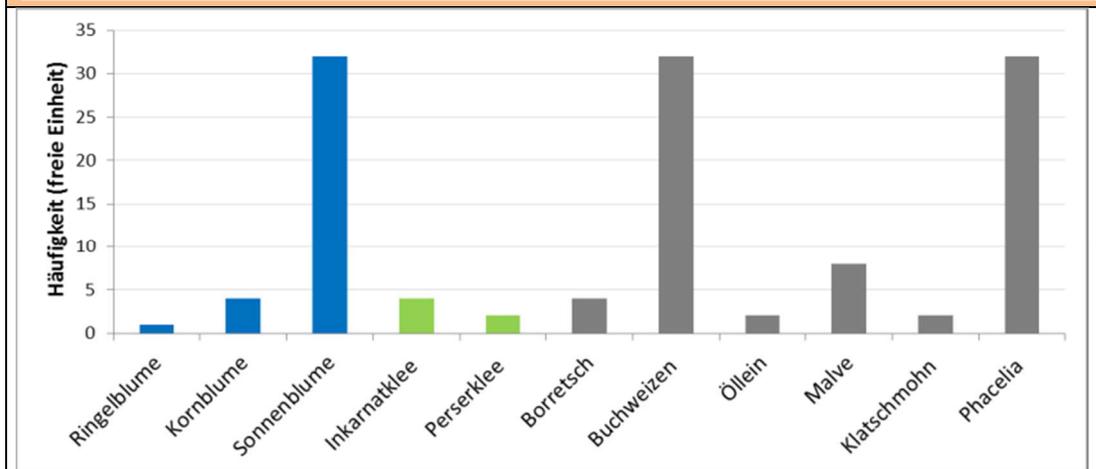
Pflanzenart	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ölrettich	■	■	■	■	■	■
Gelbsenf	■	■	■			
Dill	■		■	■	■	■
Koriander	■		■	■		
Ringelblume	■			■	■	■
Kornblume	■			■	■	■
Borretsch	■			■	■	■
Buchweizen	■	■	■	■	■	■
Malve	■			■	■	■
Echter Schwarzkümmel	■			■	■	■
Phacelia	■			■	■	■

Visselhöveder Insektenparadies



Pflanzenart	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ölrettich						
Gelbsenf						
Dill						
Koriander						
Sonnenblume						
Serradella						
Alexandrinerklee						
Perserklee						
Sommersaatwicke						
Borretsch						
Buchweizen						
Öllein						
Malve						
Phacelia						

MEKA I



Pflanzenart	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
Ringelblume						
Kornblume						
Sonnenblume						
Inkarnatklée						
Perserklee						
Borretsch						
Buchweizen						
Öllein						
Malve						
Klatschmohn						
Phacelia						

4.2.3 Herbstsaat 2012

Die Herbstsaat fand im Jahr 2012 Anfang September statt, und damit deutlich früher als 2011. Es wurden insgesamt drei verschiedene Mischungen ausgesät (Detaillierte Auflistung siehe Anhang):

- Eine Brassicaceen-Mischung (Kreuzblütler extra)
- Eine Leguminosen-Mischung (Leguminosen extra)
- Die Mischung „Blühende Landschaft Süd“

Durch die frühere Aussaat und die günstigen Witterungsbedingungen im Herbst 2012 liefen die Mischungen im Vergleich zum Jahr 2011 gut auf. Weitere Aussagen zur Etablierung der Pflanzenarten und zum Blütenangebot können erst im Frühjahr 2013 gemacht werden.

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende Mai und Anfang August 2012 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 34 Wildbienenarten nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 17,4 je Probefläche (Abbildung 40). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 14 und 20. Im Kontrollgebiet fanden sich 2012 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt ebenfalls 34 Wildbienenarten. Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 13,8. Die Spanne war mit 8 bis 21 Arten deutlich größer als im Maßnahmengebiet.

Im Kontrollgebiet waren 2010 im Durchschnitt 10,8 Arten je Probefläche nachgewiesen worden. Die Werte variierten zwischen den Probeflächen stark. Sie lagen zwischen 7 und 17 Arten. Die Artenzahl im Maßnahmengebiet (Ausgangszustand) war 2010 mit durchschnittlich 7,5 niedriger gelegen als im Kontrollgebiet. Hier lag die Spanne der Einzelwerte zwischen 6 und 11 Arten.

Verglichen mit dem Ausgangszustand von 2010 wurden im Kontrollgebiet 2012 im Durchschnitt rund 28 % mehr Arten registriert. Im Maßnahmengebiet war die Steigerung gegenüber 2010 mit 140 % wesentlich stärker. Jedoch waren 2011 in den Blühflächen durchschnittlich 20,25 Arten nachgewiesen worden, und damit rund 14 % mehr als 2012. Damit lag der Wert 2012 rund 14 % niedriger.

2010 waren auf den Wegen und in unmittelbar an das Maßnahmengebiet angrenzenden Flächen insgesamt 49 Wildbienenarten nachgewiesen worden. 20 (41 %) dieser Arten traten weder 2011 noch 2012 in den Blühflächen auf. Auf der anderen Seite konnten in Blühflächen 2011 und 2012 insgesamt 31 Arten registriert werden, die 2010 auf Wegen und Randflächen nicht festgestellt worden waren.

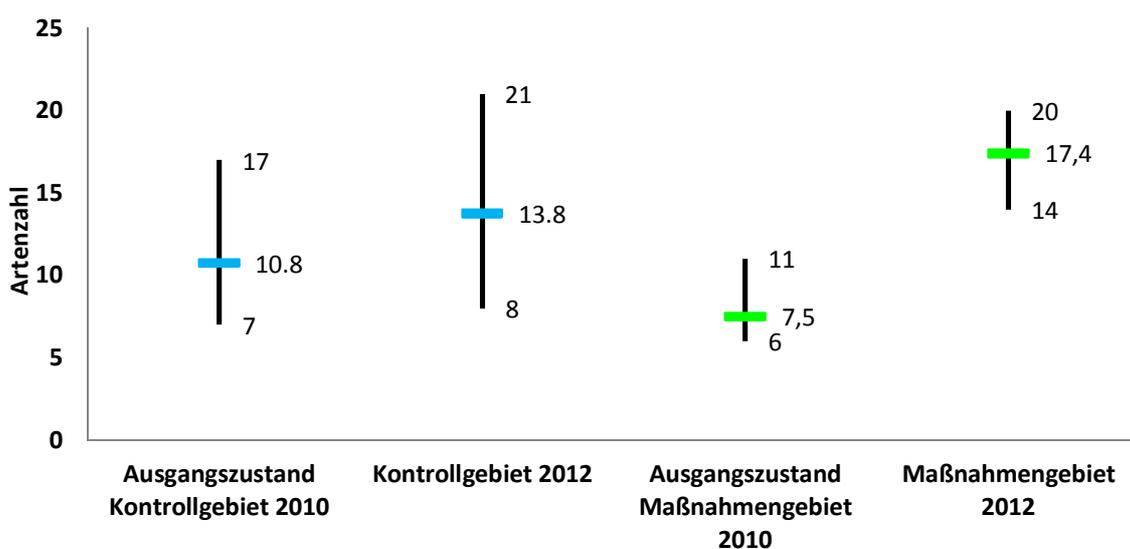


Abbildung 40: Durchschnittliche Artenzahl von Wildbienen je Probefläche und Spannweite der Einzelwerte in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Dettenheim

Eine Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Deutschland in Dettenheim zeigt Abbildung 41. Auf den Wegabschnitten im Kontrollgebiet war 2010 eine Wildbienenart der Rote Liste-Kategorie 3 (gefährdet) nachgewiesen worden. Auf den Wegen im Maßnahmengebiet gelang 2010 der Nachweis von zwei Arten dieser Gefährdungskategorie. Im Jahr 2012 waren jeweils doppelt so viele bundesweit gefährdete Arten zu verzeichnen gewesen. Zwei Vertreter der Vorwarnliste für Deutschland waren 2010 im Kontrollgebiet registriert worden, 2012 waren es sieben. Im Maßnahmengebiet steht eine Vorwarnlistearart in 2010 (Ausgangszustand) zweien in 2012 gegenüber.

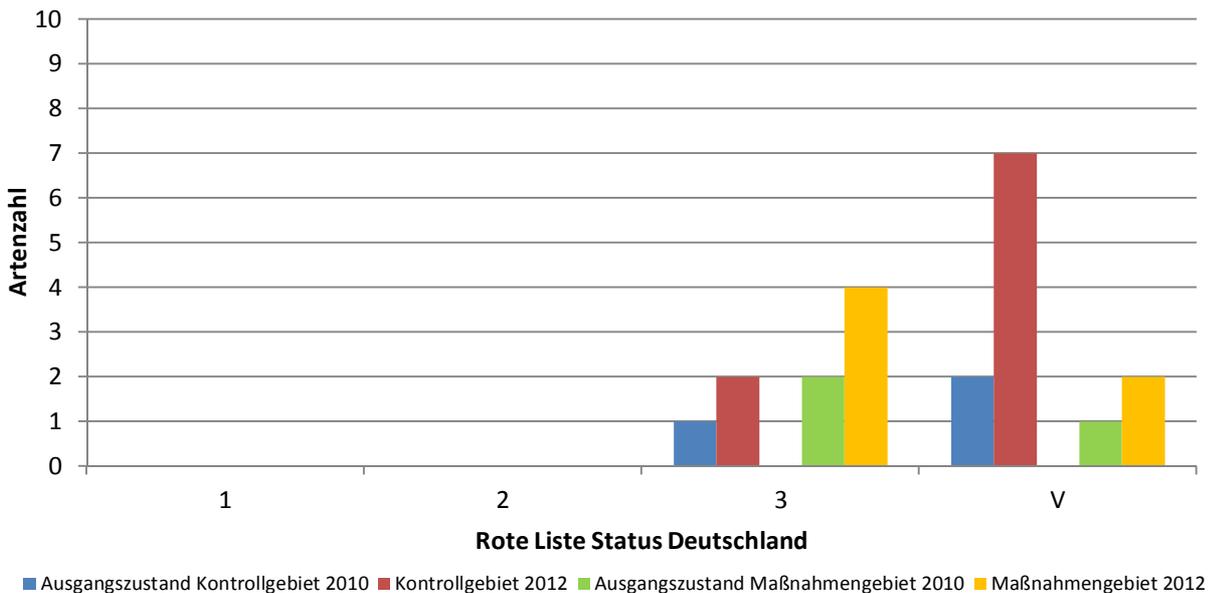


Abbildung 41: Artenzahl von Wildbienen der Roten und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim

Die Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Baden-Württemberg in Dettenheim zeigt Abbildung 3. Im Kontrollgebiet trat sowohl 2010 als auch 2012 eine als stark gefährdet eingestufte Art (RL-Kategorie 2) auf. Im Maßnahmengebiet waren es zwei bzw. drei. Ebenfalls nur eine gefährdete Art wurde im Kontrollgebiet 2010 festgestellt. In 2012 waren es sechs Arten. Im Maßnahmengebiet fehlten im Ausgangszustand 2010 Arten dieser Kategorie, in 2012 trat eine auf. Ähnlich ist das Bild bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet stieg ihre Zahl von einer Art in 2010 auf fünf in 2012. Im Maßnahmengebiet wurde 2010 eine Art festgestellt, 2012 waren es vier.

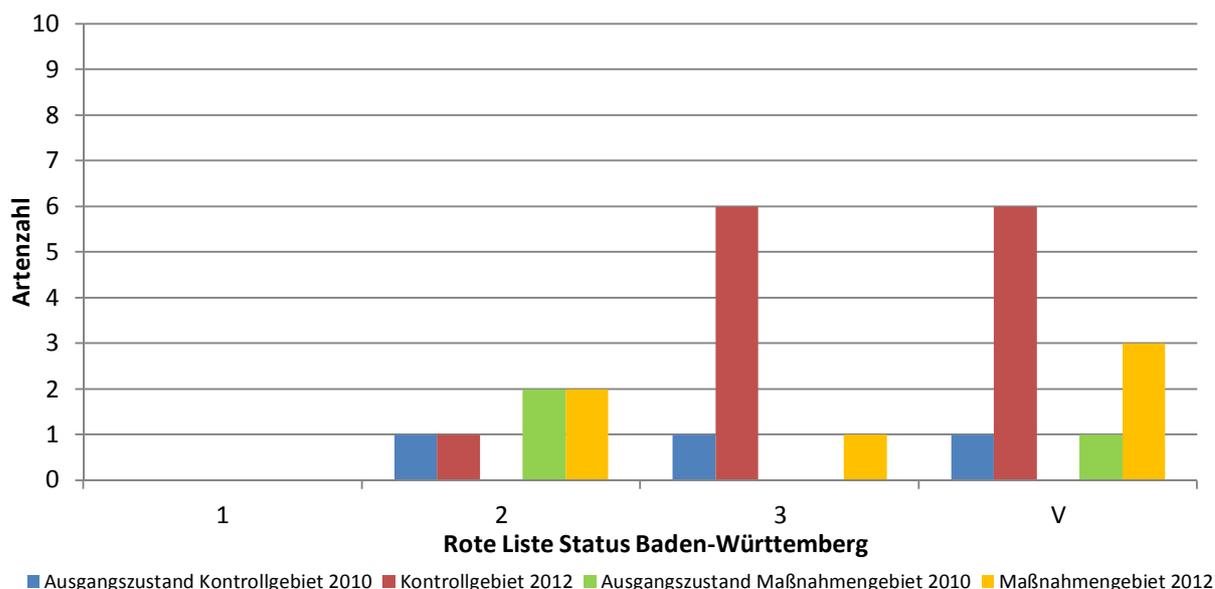


Abbildung 42: Artenzahl von Wildbienen der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim

Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmensgebiet wurden 2012 insgesamt 1.038 Wildbienenindividuen, meist beim Blütenbesuch, registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 207,6 Individuen beobachtet. Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differieren deutlich. Die höchste Individuenzahl erreichte mit 365 die im Herbst 2011 mit einer mehrjährigen Mischung eingesäte Probefläche. Mit 127 Individuen schnitt die direkt daneben liegende Probefläche mit der MEKA I-Mischung am schlechtesten ab.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmensgebiets insgesamt 57 Individuen verzeichnet worden (Spanne 10 bis 22; Durchschnitt 14,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte mit insgesamt 62 Individuen (Spanne 11 bis 26; Durchschnitt 15,5 Ind.) ähnlich gewesen (Abbildung 43).

Verglichen mit 2010 waren die Individuenzahlen 2012 im Kontrollgebiet um mehr als das Doppelte (118 %, Spanne 15 bis 52; Durchschnitt 33,75, insgesamt 135 Individuen), im Maßnahmensgebiet um mehr als das 13-fache (1.357 %, Spanne 127 bis 365, Durchschnitt 207,6, insgesamt 1.038 Individuen) höher. Gegenüber 2011 (487 Ind. / Blühfläche) lagen die Werte im Maßnahmensgebiet rund 57 % niedriger.

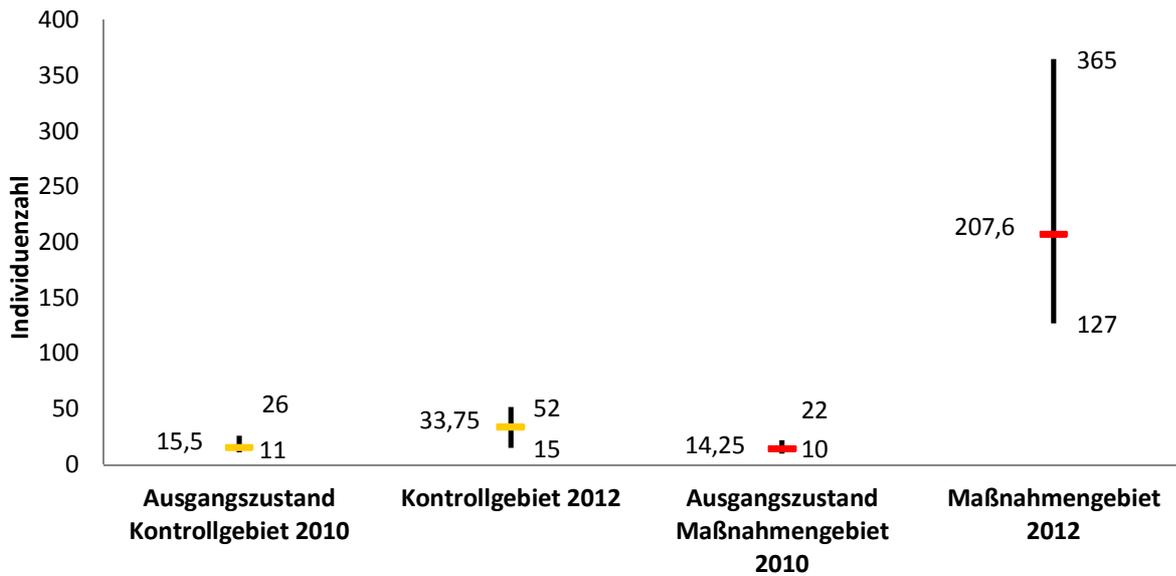


Abbildung 43: Durchschnittliche Individuenzahl von Wildbienen je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim

Wie aus Tabelle 14 zu ersehen ist, dominierten kommune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Steinhummel (*Bombus lapidarius*) und Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl), auf die allein rund 65 % aller Beobachtungen entfielen. Die einzige anspruchsvollere Art unter den am häufigsten angetroffenen Arten war die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), die an vierter Stelle steht. Die sechs häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt ca. 82 % der Beobachtungen.

Tabelle 14: Individuenzahlen der fünf häufigsten Wildbienenarten in den Blühflächen bei Dettenheim

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)	-	-	423	40,75 %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)	-	-	258	24,85 %
Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)	-	-	63	6,07 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	41	3,95 %
Gewöhnliche Schmalbiene (<i>Lasioglossum calceatum</i>)	-	-	37	3,56 %
Keulen-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena dorsata</i> / <i>Andrena propinqua</i>)	-	-	34	3,28 %

In Tabelle 15 sind die im Kontroll- und Maßnahmensgebiet 2010 und 2012 sowie 2011 im Maßnahmensgebiet nachgewiesenen naturschutzfachlich Wert gebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Eine Reihe Arten trat jeweils nur mit wenigen Individuen

auf. Etwas zahlreicher mit fünf bis acht Individuen waren nur vier Arten zu verzeichnen, jeweils in den Blühflächen 2011 und / oder 2012.

Mit Abstand am häufigsten wurde die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) notiert. Sie fehlte im Ausgangszustand 2010 sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet. 2011 wurde sie im Maßnahmengebiet mit 39 Individuen, 2012 im Maßnahmengebiet mit 41 und im Kontrollgebiet mit 11 Individuen registriert.

In beiden Gebieten fanden sich 2012 deutlich mehr Individuen Wert gebender Arten als im Ausgangszustand 2010. Im Kontrollgebiet standen 3 Individuen in 2010 insgesamt 28 in 2012 gegenüber. Im Maßnahmengebiet stieg die Individuenzahl von 4 in 2010 auf 61 in 2012 (71 Individuen 2011).

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 15: Individuenzahlen von Wildbienenarten der Roten Liste bei Dettenheim

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrollgebiet		Maßnahmenggebiet		
	D	BW	2010	2012	2010	2011	2012
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2					1
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D				13	4
Sandbienen-Art (<i>Andrena barbilabris</i>)		3		1			
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	V	3	1	2			
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	1	1	2		
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3				3	
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2				8	1
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		11		39	41
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3		2			
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V				1	
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3				2	5
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V				3	6
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)	V	V		2			1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2			1	4	
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		3		8	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2					1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum majus</i>)	3	3		1			
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2			1		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2	1				
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2			
Wespenbienen-Art (<i>Nomada stigma</i>)		3		1			
Luzerne-Graubiene (<i>Rophites canus</i>)	V	V		1			
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3		1			
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V				2	1
Summe Individuen			3	28	4	71	61

Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim

In Tabelle 16 sind die protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Die höchste Artenzahl war mit 22 an Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) zu verzeichnen. Mit 16 bzw. 11 folgen Buchweizen (*Fagopyron esculentum*) und Kornblume (*Centaurea cyanus*). An sieben weiteren Pflanzenarten der Blühtmischungen sowie zwei spontan aufgekommenen Ackerwildkräutern konnten nur zwischen einer und sechs Arten festgestellt werden. Auffällig ist die, gemessen an den Mengenanteilen am Blütenangebot, geringe Artenzahl (5 Arten) an Sonnenblume (*Helianthus annuus*).

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt Phacelia klar an erster Stelle. 615 Beobachtungen entsprechen rund 62 % aller Beobachtungen. Die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) nimmt mit 144 Beobachtungen (rund 15 %) Platz zwei ein, gefolgt von Buchweizen mit 90 Beobachtungen (rund 9 %). Auffällig wenige Blütenbesuche wurden im Gegensatz zu 2011 an Gelbsenf (*Sinapis alba*) notiert.

Tabelle 16: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche durch Wildbienen

Pflanzenart	Arten	Individuen
Phacelia, Bienenfreund, Büschelschön (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	22	615
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	16	90
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	11	31
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	6	28
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	5	144
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	5	9
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	5	9
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	4	24
Borretsch (<i>Borrago officinalis</i>)	4	16
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	4	5
Ackersenf (<i>Sinapis arvensis</i>)*	4	3
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	3	4
Dill (<i>Anethum graveolens</i>)	2	5
Steinklee (<i>Melilotus spec.</i>)	1	3
Hederich (<i>Raphanus raphanistrum</i>)*	1	1
Hybrid-Klee (<i>Trifolium hybridum</i>)	1	1
Futterresparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	1	1
Malve (<i>Malva spec</i>)	1	1

* Spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter, an deren Stelle ebenso gut Gelbsenf (*Sinapis alba*) oder Ölrettich (*Raphanus sativus*) hätten besucht werden können.

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

Eine Reihe von Wildbienenarten ist zur Versorgung der Brutzellen auf bestimmte Pollenquellen angewiesen. Im Jahr 2010 waren bei Dettenheim in den vier Wegabschnitten des Kontrollgebietes drei Nahrungsspezialisten festgestellt worden, im für die Umsetzung von Maßnahmen vorgesehenen Gebiet

war es eine gewesen. 2012 wurden mehr Spezialisten registriert, im Kontrollgebiet fünf und in den Blühflächen des Maßnahmensgebiets drei Arten (Tabelle 17).

Nur im Kontrollgebiet wächst an einem Wegrand Spargel, den eine Art obligatorisch nutzt. Vier der Arten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. Im Kontrollgebiet flogen davon 2010 und 2012 je zwei. Im Maßnahmensgebiet trat eine in 2010 in einem Wegabschnitt und eine in 2012 in einer Blühfläche auf.

Arten mit Spezialisierung auf Korbblütler fehlten im Kontrollgebiet 2010. 2012 wurden zwei Arten festgestellt. Im Maßnahmensgebiet fand sich 2012 eine auf Korbblütler angewiesene Art.

Nachweise von Arten mit Bindung an Kreuzblütler sind auf das Jahr 2012 und die Blühflächen beschränkt.

Im Maßnahmensgebiet und unmittelbar angrenzend waren im Ausgangszustand 2010 12 von 49 Arten (25 %) Nahrungsspezialisten gewesen. Der Anteil der Nahrungsspezialisten unter den bislang in den Blühflächen noch nicht festgestellten Arten liegt bei 45 % (9 Arten).

Tabelle 17: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen

Artnamen	Kontrollgebiet		Maßnahmensgebiet		Nahrungsquelle
	2010	2012	2010	2012	
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)				x	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	x	x			Spargel (<i>Asparagus</i>)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	x	x	x		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		x			Korbblütler (Asteraceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		x		x	Korbblütler (Asteraceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)				x	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophites canus</i>)		x			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	x				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

In Tabelle 18 sind alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten zusammengestellt, die bei Dettenheim im Maßnahmensgebiet 2010 sowie 2012 nachgewiesen werden konnten. Bei der Erhebung des Ausgangszustands 2010 waren drei wertgebende Arten in den vier untersuchten Wegabschnitten gefunden worden. Eine davon ist auf Schmetterlingsblütler spezialisiert. Alle drei Arten konnten 2012 in den Blühflächen nicht bestätigt werden. Dafür wurden insgesamt zehn andere Arten beobachtet, von denen neun in der Vorwarnliste und / oder Roten Liste geführt werden. Bei drei dieser Arten handelt es sich um Nahrungsspezialisten. Je eine sammelt an Kreuzblütlern, Schmetterlingsblütlern bzw. Korbblütlern. Nur in einem Fall wurde eine der in den Blümmischungen

enthaltenen Pflanzenarten genutzt. Die Platterbsen-Mörtelbiene (*Megachile ericetorum*) sammelte an der Futteresparsette (*Onobrychis viciifolia*). Zwei weitere Beobachtungen der Art gelangen an Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*). Die Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) flog an Ackersenf (*Sinapis arvensis*) und die Gekerbte Löcherbiene (*Heriades crenulatus*) an der Großen Klette (*Arctium lappa*).

Tabelle 18: Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim

Artname	D	BW	2010	2012	Nahrungsquelle
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2		X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X	
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i>)	3	2		X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		X	
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3		X	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V		X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V		X	Korbblütler (Asteraceae)
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2		X	
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2	X		
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)				X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X	

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Die „bee banks“ waren bereits im Frühjahr 2012 insbesondere von Phacelia dicht bewachsen, so dass sie nur sehr wenige offene, als Nistplatz attraktive Bodenstellen boten. Es konnte 2012 keine Nutzung als Nistplatz nachgewiesen werden.

Die Auswertung der Nisthilfen ergab in Holzklötzen im Bereich des Kontrollgebiets 2012 eine Belegung von 65 Bohrungen durch Wildbienen oder Wespen. Im Maßnahmensgebiet waren nur 22

Bohrungen genutzt. 2011 waren 84 belegte Löcher im Kontrollgebiet 32 im Maßnahmengebiet gegenüber gestanden.

Im Kontrollgebiet waren die Plexiglasröhrchen 2011 ausschließlich von Wespen als Nester genutzt worden. 2012 hingegen konnten in 7 Röhren 15 Zellen gezählt werden, die von Wildbienen der Gattung *Megachile* stammten.

Im Maßnahmengebiet hatten sich 2011 Wildbienenester in 15 Röhren mit insgesamt 73 Zellen gefunden. Als Besiedler konnten Vertreter der Gattungen *Heriades* und *Hylaeus* identifiziert werden. 2012 wurden hier wesentlich weniger Wildbienenester registriert. In drei Röhren wurden 11 verproviantierte Zellen notiert.

4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster

Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Bei Rheinmünster wurden 2012 in den Blühflächen insgesamt 31 Wildbienenarten festgestellt. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 14,4 je Probefläche (Abbildung 44). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen bewegten sich zwischen 11 und 20. Im Kontrollgebiet waren 2012 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 23 Wildbienenarten nachweisbar. Im Durchschnitt belief sich die Artenzahl auf 8,5 bei einer Spanne von 4 bis 16 Arten.

2010 waren im Kontrollgebiet zwischen 7 und 11 Arten (Durchschnitt 10) registriert worden, im Maßnahmengebiet zwischen 4 und 13 Arten (Durchschnitt 8). Damit lag der Artendurchschnitt im Kontrollgebiet 2012 rund 15 % niedriger als im Ausgangszustand 2010. Dagegen lagen die Werte im Maßnahmengebiet 2012 um 80 % höher als 2010. 2011 war in den Blühflächen der Nachweis von im Durchschnitt 18 Arten gelungen und damit rund 20 % mehr als 2012. Auf den Wegen und in unmittelbar an das Maßnahmengebiet angrenzenden Flächen waren im Ausgangszustand 2010 insgesamt 41 Wildbienenarten nachgewiesen worden. 15 (37 %) dieser Arten traten weder 2011 noch 2012 in den Blühflächen auf. Dem stehen aus der Erfassung in Blühflächen 2011 und 2012 insgesamt 26 Arten gegenüber, die 2010 nicht festgestellt worden waren.

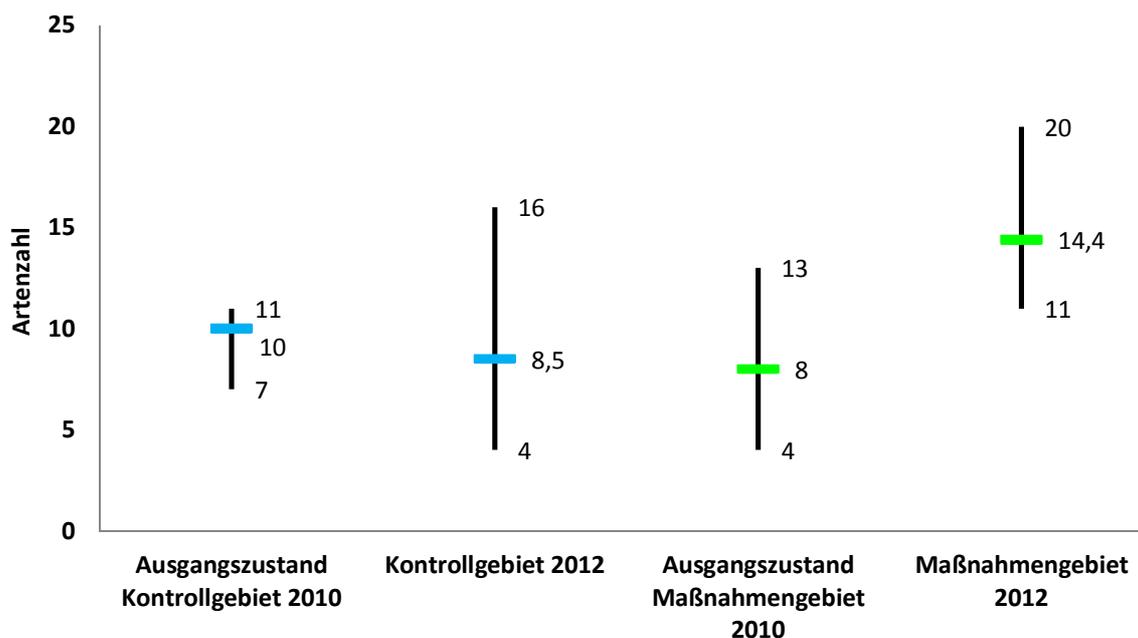


Abbildung 44: Durchschnittliche Artenzahl von Wildbienen je Probestfläche und Spannweite der Einzelwerte in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster

Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Rheinmünster

Im Kontrollgebiet waren im Ausgangszustand 2010 vier bundesweit als gefährdet (Kategorie 3) eingestufte Arten zu verzeichnen (Abbildung 45). Im Maßnahmensgebiet wurden nur zwei Arten dieser Kategorie festgestellt. 2012 fanden sich drei gefährdete Arten im Kontrollgebiet, im Maßnahmensgebiet gelang erneut der Nachweis von zwei Arten.

Sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmensgebiet wurde in 2010 und 2012 je ein Vertreter der Vorwarnliste registriert.

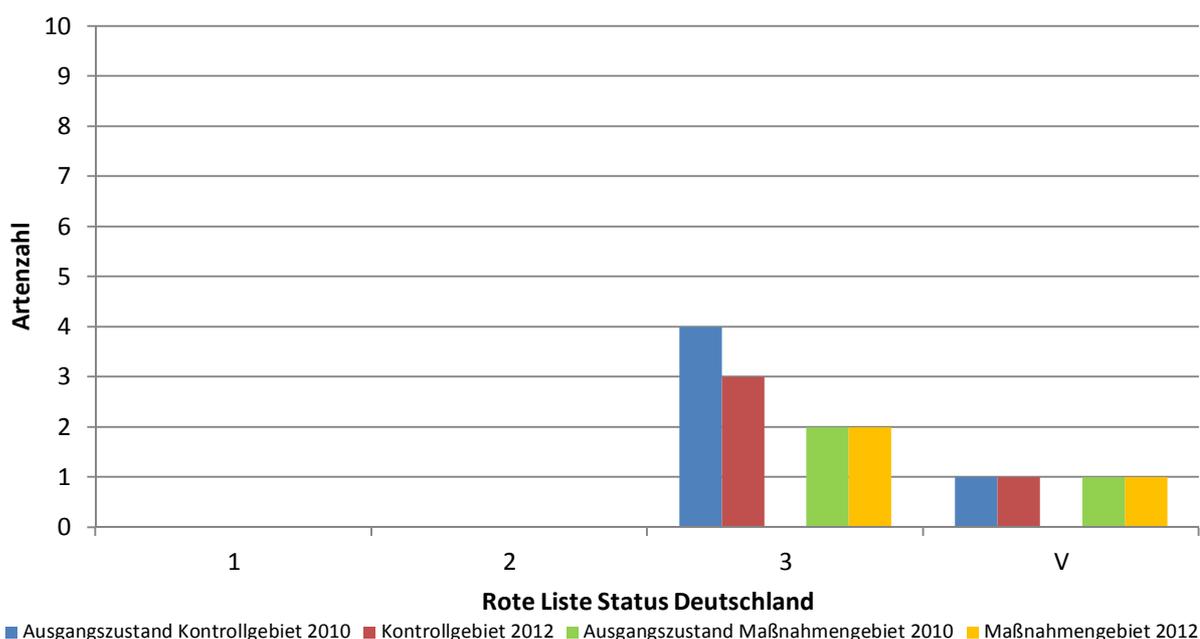


Abbildung 45: Zahl an Wildbienenarten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster

2010 (Ausgangszustand) und 2012 wurden je zwei in Baden-Württemberg als stark gefährdet (Kategorie 2) eingestufte Arten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet nachgewiesen (Abbildung 46). Je eine gefährdete (Kategorie 3) Art in 2010 und 2012 wurde nur im Kontrollgebiet festgestellt.

In der Vorwarnliste für Baden-Württemberg waren 2010 im Kontrollgebiet zwei der nachgewiesenen Arten aufgeführt, im Maßnahmensgebiet waren es drei. 2012 wurde eine bzw. zwei Arten der Vorwarnliste des Landes beobachtet.

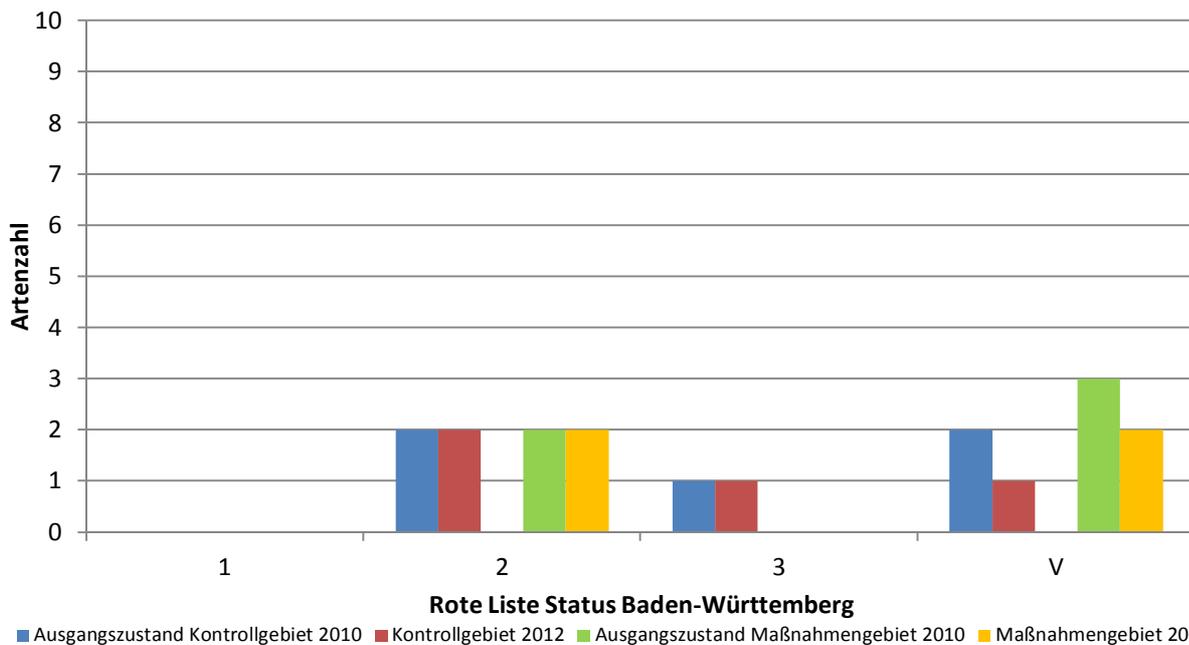


Abbildung 46: Zahl an Wildbienenarten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster

Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmensgebiet wurden 2012 insgesamt 507 Wildbienenindividuen beobachtet, in der Regel beim Blütenbesuch. Im Durchschnitt waren das 101,4 Individuen je Probefläche (Abbildung 47). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 215, die niedrigste bei 51 Individuen. Im Ausgangszustand 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmensgebiets insgesamt 53 Individuen registriert worden (Spanne 4 bis 23; Durchschnitt 13,3).

Im Kontrollgebiet waren die Werte 2010 mit insgesamt 59 Individuen (Spanne 11 bis 18; Durchschnitt 14,8) ähnlich wie im Maßnahmensgebiet gewesen. 2012 lagen die Werte im Kontrollgebiet mit 76 Individuen (Spanne 11 bis 42; Durchschnitt 19) um rund 29 % höher. Im Maßnahmensgebiet lag die Individuenzahl mit insgesamt 507 Individuen (Spanne 51 bis 215, Durchschnitt 101,4) um mehr als das 6-fache (665 %) höher als 2010. Gegenüber 2011 (468,3 Ind. / Blühfläche) lagen die Werte im Maßnahmensgebiet rund 78 % niedriger.

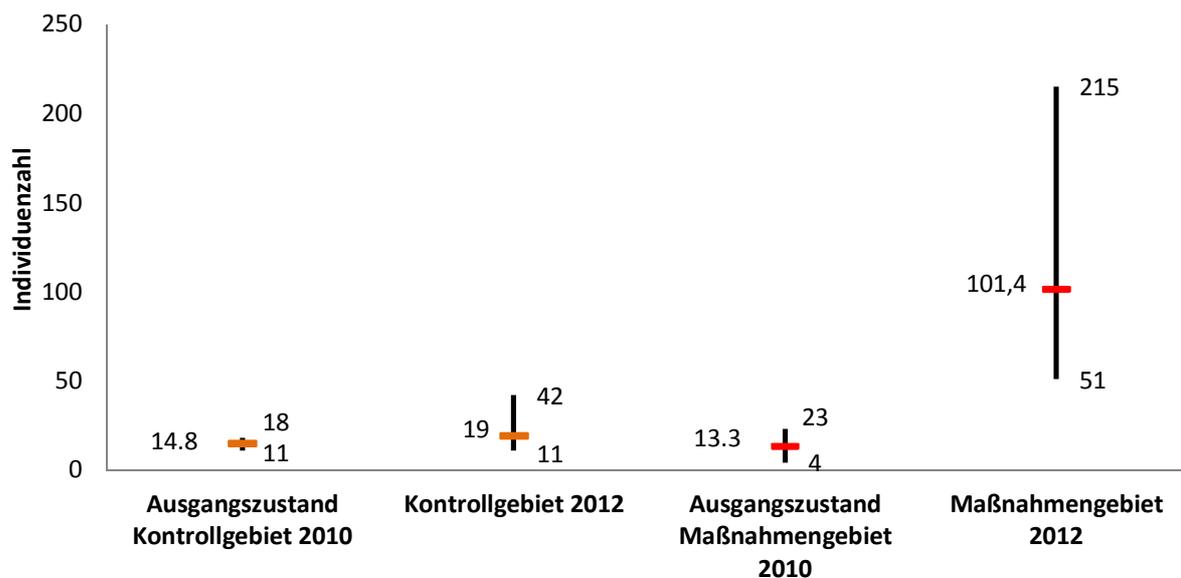


Abbildung 47: Durchschnittliche Individuenzahl von Wildbienen je Probestfläche und Spannweite der Einzelwerte in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster

Wie Tabelle 19 zeigt, dominierten kommune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Steinhummel (*Bombus lapidarius*) und Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl), auf die allein rund 73 % aller Beobachtungen entfielen. Die einzige anspruchsvollere Art unter den am häufigsten beobachteten Arten war die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), die an vierter Stelle steht. Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt ca. 85 % der Beobachtungen.

Tabelle 19: Individuenzahlen der fünf häufigsten Wildbienenarten in den Blühflächen bei Rheinmünster

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)	-	-	250	49,3 %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)	-	-	121	23,9 %
Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)	-	-	23	4,5 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	20	3,9 %
Keulen-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena dorsata</i> / <i>Andrena propinqua</i>)	-	-	17	3,4 %

In Tabelle 20 sind die im Kontroll- und Maßnahmensgebiet 2010 (Ausgangszustand) und 2012 sowie 2011 im Maßnahmensgebiet nachgewiesenen naturschutzfachlich Wert gebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Eine Reihe Arten trat jeweils nur mit ein oder zwei Individuen, teils nur in einem Jahr, auf. Größere Individuenzahlen waren nur in den Blühflächen zu verzeichnen. Hier wurden von der Köhler-Sandbiene (*Andrena pilipes*) 2011 insgesamt 29 Individuen notiert, von der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*) 2011 16 und 2012 20 Individuen.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Im Kontrollgebiet fanden sich 2012 insgesamt fünf Individuen wertgebender Arten, während 2010 elf Individuen registriert worden waren. Im Maßnahmenggebiet waren 2010 nur sieben Individuen verzeichnet worden. Anders als im Kontrollgebiet waren hier insbesondere 2011 aber auch 2012 die Zahlen mit 73 bzw. 27 Individuen deutlich höher.

Tabelle 20: Individuenzahlen von Wildbienenarten der Roten Liste bei Rheinmünster

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrollgebiet		Maßnahmenggebiet		
	D	BW	2010	2012	2010	2011	2012
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2				29	2
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3				9	1*
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1			2	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	3	2	1	16	20
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				1	
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3	2	1		1	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V			1	4	1
Smraragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	3		1		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	2	3	3
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V			2	1	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2				1	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1			
Wespenbienen-Art (<i>Nomada zonata</i>)	V	3				3	
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V				3	
Summe Individuen			11	5	7	73	27

* *Andrena rosae* wurde 2012 nicht während der regulären Beprobung sondern bei anderer Gelegenheit an Koriander beobachtet.

Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster

Wie bei Dettenheim wurde *Phacelia (Phacelia tanacetifolia)* auch bei Rheinmünster von der größten Zahl an Wildbienenarten (12) besucht (Tabelle 21). An zweiter Stelle rangiert mit 9 Arten der Koriander (*Coriandrum sativum*), gefolgt von Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) mit 6 Arten. Je 5 Arten wurden an Buchweizen (*Fagopyron esculentum*), Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*) und Ölrettich (*Raphanus sativus*) notiert. Auch bei Rheinmünster fällt auf, dass die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) von vergleichsweise wenigen Arten genutzt wurde.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 146 die meisten Beobachtungen auf die Vogel-Wicke (*Vicia cracca*). An zweiter Stelle rangiert mit 101 Individuen (aber nur drei Arten) die Sonnenblume (*Helianthus annuus*), dicht gefolgt von Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) mit 96 Individuen.

Tabelle 21: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche durch Wildbienen

Pflanzenart	Arten	Individuen
Phacelia, Bienenfreund, Büschelschön (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	12	96
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	9	16
Vogel-Wicke (<i>Vicia cracca</i>)	6	146
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	5	12
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	5	24
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	5	11
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	4	10
Kornbume (<i>Centaurea cyanus</i>)	4	8
Borretsch (<i>Borrago officinalis</i>)	4	24
Malve (<i>Malva spec</i>)	3	3
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	3	101
Perserklee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	3	3
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	3	4
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	3	3
Futteresparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	3	5
Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	3	3
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)	3	3
Hybridklee (<i>Trifolium pratense x repens</i>)	2	2
Gemeiner Hohlzahn (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	2	2
Dill (<i>Anethum graveolens</i>)	1	1
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	1	4
Quirlmalve (<i>Malva verticillata</i>)	1	1
Saat-Wicke (<i>Vicia sativa</i>)	1	5
Wicke (<i>Vicia spec</i>)	1	1
Kleinköpfiger Pippau (<i>Crepis capillaris</i>)	1	1
Gewöhnlicher Blutweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>)	1	2

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Im Kontrollgebiet war 2010 eine obligatorisch an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt worden und im Maßnahmenggebiet eine auf Ehrenpreis-Arten spezialisierte Art (Tabelle 22).

2012 wurden im Kontrollgebiet zwei Nahrungsspezialisten registriert, jedoch nicht die Art, die 2010 gefunden worden war. Eine der beiden Arten ist auf ein geeignetes Angebot an Korbblütlern, die andere auf Blutweiderich angewiesen. Im Maßnahmenggebiet war die Zahl der spezialisierten Arten

2012 ebenfalls höher als im Ausgangszustand 2010. Auch hier trat die an Blutweiderich (der spontan in zwei der Blühflächen aufwuchs) gebundene Art auf. Ferner war eine an Doldenblütler gebundene Art mehrfach an Koriander nachzuweisen und ein Schmetterlingsblütler-Spezialist an Hybridklee.

Die 2010 insgesamt im Maßnahmensgebiet auf den untersuchten Wegabschnitten sowie in unmittelbar angrenzenden blütenreichen Flächen nachgewiesene Zahl an Wildbienenarten belief sich auf 41. Bei 15 % handelt es sich um Nahrungsspezialisten. Bisher konnten in den Blühflächen 14 Arten des Ausgangsbestands von 2010 nicht festgestellt werden. Darunter sind Nahrungsspezialisten mit 36 % überdurchschnittlich stark vertreten.

Tabelle 22: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen

Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	Kontrollgebiet		Maßnahmensgebiet		Nahrungsquelle
	2010	2012	2010	2012	
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)	x				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)				x	Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)			x		Ehrenpreis (Veronica)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)				x	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)		x			Korbblütler (Asteraceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)		x		x	Blutweiderich (Lythrum)

Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten, die im Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster im Ausgangszustand 2010 und / oder in 2012 festgestellt wurden, finden sich in Tabelle 23. Auf den vier 2010 untersuchten Wegabschnitten waren sechs wertgebende Arten gefunden worden, darunter mit der Ehrenpreis-Sandbiene (*Andrena viridescens*) ein Nahrungsspezialist. Drei der wertgebenden Arten konnten 2012 in den Blühflächen bestätigt werden. Die neu auftretenden Arten beinhalteten mit der Köhler-Sandbiene (*Andrena pilipes* sl) eine Rote Liste-Art (D: gefährdet, BW: stark gefährdet) sowie mit Giersch-Sandbiene (*Andrena proxima*) und Hornklee-Sandbiene (*Andrena wilkella*) zwei Nahrungsspezialisten.

Tabelle 23: Bei Rheinmünster nachgewiesene Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten unter den Wildbienen

Artname	D	BW	2010	2012	Nahrungsquelle
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i>)	3	2		X	
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)				X	Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V		X		Ehrenpreis-Arten (<i>Veronica spec.</i>)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)				X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	X	X	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V	X	X	
Smaragd-Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	X		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X	
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V	X		

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

Die „bee banks“ bei Rheinmünster waren im Frühjahr 2011 versehentlich gepflügt worden. Daraufhin im selben Frühjahr neu angelegte „bee banks“ waren sehr rasch dicht bewachsen, so dass sie nur sehr wenige offene, als Nistplatz attraktive Bodenstellen boten. Es konnte 2012 keine Nutzung als Nistplatz nachgewiesen werden.

Die Auswertung der Nisthilfen hatte 2011 in Holzklötzen im Bereich des Kontrollgebiets eine Belegung von 70 Bohrungen ergeben. Im Maßnahmenggebiet waren 2011 lediglich 35 Bohrungen genutzt. 2012 waren in Maßnahmen- und Kontrollgebiet mit 52 bzw. 51 praktisch gleich viele Bohrungen belegt. Es ist ohne Sicht auf den Inhalt vielfach nicht sicher zu entscheiden, ob ein Nest von Wildbienen oder von Wespen stammt.

Bei den Nisthilfen mit Plexiglasröhrchen waren 2011 im Kontrollgebiet elf Röhrchen von Wildbienen benutzt worden. Insgesamt 46 Brutzellen konnten gezählt werden. Im Maßnahmenggebiet fanden sich Wildbienen in 16 Röhrchen, in denen insgesamt 53 Brutzellen fertiggestellt worden waren. Anders als im Vorjahr war 2012 eine deutlich stärkere Nutzung durch Wildbienen im Maßnahmenggebiet im Vergleich zum Kontrollgebiet zu verzeichnen. In insgesamt 23 von Wildbienen belegten Röhren wurden 119 fertiggestellte Brutzellen gezählt. Dagegen waren im Kontrollgebiet nur 10 Röhren belegt, vier davon nicht eindeutig von Wildbienen. Es wurden 41 Zellen, davon 15 nicht eindeutig von Wildbienen, registriert.

4.4 Schmetterlinge

4.4.1 Schmetterlinge bei Dettenheim

Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim

2010 waren bei Dettenheim auf den Graswegen im Kontrollgebiet 6 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 48), das Tagpfauenauge (*Inachis io*) nur als Raupe (Tabelle 24). Im Maßnahmengebiet waren es 2010 (Ausgangszustand) insgesamt 7 Arten gewesen. Darunter fanden sich mit dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*) und dem Kleinen Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) zwei Vertreter der Vorwarnliste für Baden-Württemberg.

Die Untersuchungen in 2012 erbrachten im Kontrollgebiet den Nachweis von 7 Arten. Eine Art, der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), findet sich in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg. Im Maßnahmengebiet waren mit 19 wesentlich mehr Arten zu verzeichnen. Davon wurden 8 ausschließlich in einer am Waldrand gelegenen Blühfläche beobachtet, darunter typische Arten für Wald- bzw. Waldrandlebensräume, wie Landkärtchen (*Araschnia levana*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), C-Falter (*Polygonia c-album*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*). 2011 waren in den Blühflächen 14 Arten bzw. Taxa registriert worden, darunter Kurzschwänziger Bläuling (*Everes argiades*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*), die sich in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg befinden. Neben dem ausgesprochen zahlreich beobachteten Artenpaar Grünader- / Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) waren auch Landkärtchen (*Araschnia levana*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und, meist am Rand der Blühflächen, das Große Ochsenauge (*Maniola jurtina*) bemerkenswert häufig aufgetreten.

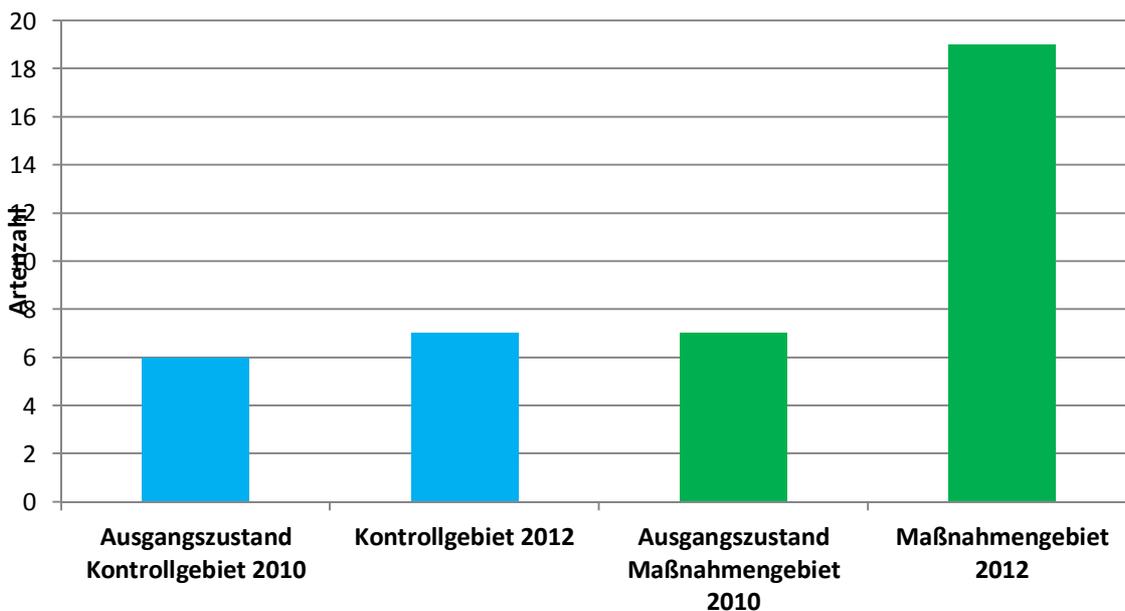


Abbildung 48: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 24: Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		Kontrollgebiet		Maßnahmenggebiet	
	D	BW	2010	2012	2010	2012
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)						1
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)					1	63
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)						6
Faulbaumbläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)						13
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		3	2
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)						1
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)		V			1	2
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						4
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			Raupen	2	2 + Raupen	36
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)			1			
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1	1	
(Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1	4	28
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		1
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1		1
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)						15
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						5
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			7	1	8	474
C- Falter (<i>Polygonia c-album</i>)						7
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)		V				5
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)				1		2
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3			6

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Es ist davon auszugehen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Alle konkreten Beobachtungen von Blütenbesuchen (elf Arten) sind in Tabelle 25 zusammengestellt. Bei weitem am häufigsten wurde Ölrettich (*Raphanus sativus*) besucht. Insgesamt 85 Blütenbesuche von vier Arten bzw. Taxa wurden notiert. Es folgt Buchweizen (*Fagopyron esculentum*) mit 36

Besuchen von drei Arten. 13 Besuche entfallen auf Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) (3 Arten/Taxa) und 10 auf Sonnenblume (*Helianthus annuus*) (4 Arten).

Konkrete Eiablagebeobachtungen gelangen nicht. Typisches Flugverhalten bei der Suche nach geeigneten Eiablagestellen zeigte ein Falter des Kleinen Kohlweißlings (*Pieris rapae*). Es darf angenommen werden, dass auch *Pieris napi* und *Pieris brassicae* die Blühflächen als Larvalhabitat und dabei *Raphanus sativus* sowie *Sinapis alba* als Raupennahrung nutzen. Ferner deutet die gleichzeitige Beobachtung mehrerer frisch geschlüpfter Schwalbenschwanzfalter (*Papilio machaon*) auf eine Larvalentwicklung in einer der Blühflächen hin. Als Raupennahrung kommen Dill (*Anethum graveolens*) und Koriander (*Coriandrum sativum*) in Betracht.

Für Arten, die auf Schmetterlingsblütler als Raupennahrung angewiesenen sind wie der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*), waren in den Blühflächen kaum Nahrungspflanzen vorhanden, so dass die Nutzung als Larvalhabitat zwar nicht auszuschließen, jedoch unwahrscheinlich ist. Mit Ausnahme des Faulbaumbläulings (*Celastrina argiolus*) ist für alle anderen Arten eine Nutzung von Pflanzen der Blümmischungen als Raupennahrung auszuschließen.

Tabelle 25: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Borretsch (<i>Borrago officinalis</i>)	Faulbaumbläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)	8
	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	1
	Summe:	9
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling) (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	1
	Summe:	1
Buchweizen (<i>Fagopyron esculentum</i>)	Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)	33
	Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	2
	Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	1
	Summe:	36
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)	1
	Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)	1
	Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	7
	Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)	1
Summe:	10	
Öllein (<i>Linum usitatissimum</i>)	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling) (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	1
	Summe:	1
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)	1
	Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)	8
	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling) (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	4
	Summe:	13
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)	1
	Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)	3
	Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)	3
	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling) (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	78
Summe:	85	
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	2
	Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)	1
	Grünader-/ Kleiner Kohlweißling) (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	2
Summe:	5	

4.4.2 Schmetterlinge bei Rheinmünster

Artenzahlen Schmetterlinge Rheinmünster

Bei Rheinmünster waren bei der Erhebung des Ausgangszustandes 2010 auf den Graswegen in Kontroll- und Maßnahmenggebiet jeweils 10 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 49). Es waren meist nur wenige Individuen zu verzeichnen gewesen. Auffällig häufig, insbesondere im Kontrollgebiet, war der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) aufgetreten (Tabelle 26). Mit dem Tintenfleck-Weißling-Komplex (*Leptidea sinapis* sl) war im Kontrollgebiet ein Taxon der Vorwarnliste für Baden-Württemberg notiert worden. Im Maßnahmenggebiet waren zwei Arten der Vorwarnliste, Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) zu verzeichnen. Von allen Arten der Vorwarnliste war jeweils nur ein Individuum beobachtet worden.

Die Untersuchungen in 2012 erbrachten im Kontrollgebiet den Nachweis von 11 Arten / Taxa. Wie 2010 war der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) recht zahlreich anzutreffen. Einzige Wert gebende Art war der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*), der in Baden-Württemberg in der Vorwarnliste zu finden ist.

Im Maßnahmenggebiet wurden 2012 insgesamt 13 Arten notiert. Offensichtlich sind die Blühflächen für den Schwarzkolbigen Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) wenig attraktiv. Er wurde nur mit einem Individuum beobachtet. Sehr zahlreich war das Artenpaar Grünader- / Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) vertreten. Am artenreichsten war mit 9 Arten eine Blühfläche entlang einer Hecke. Insgesamt traten 2012 im Maßnahmenggebiet zwei Arten der Vorwarnliste für Baden-Württemberg auf. Es handelte sich dabei mit dem Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argaides*) allerdings um zwei andere Arten als 2010.

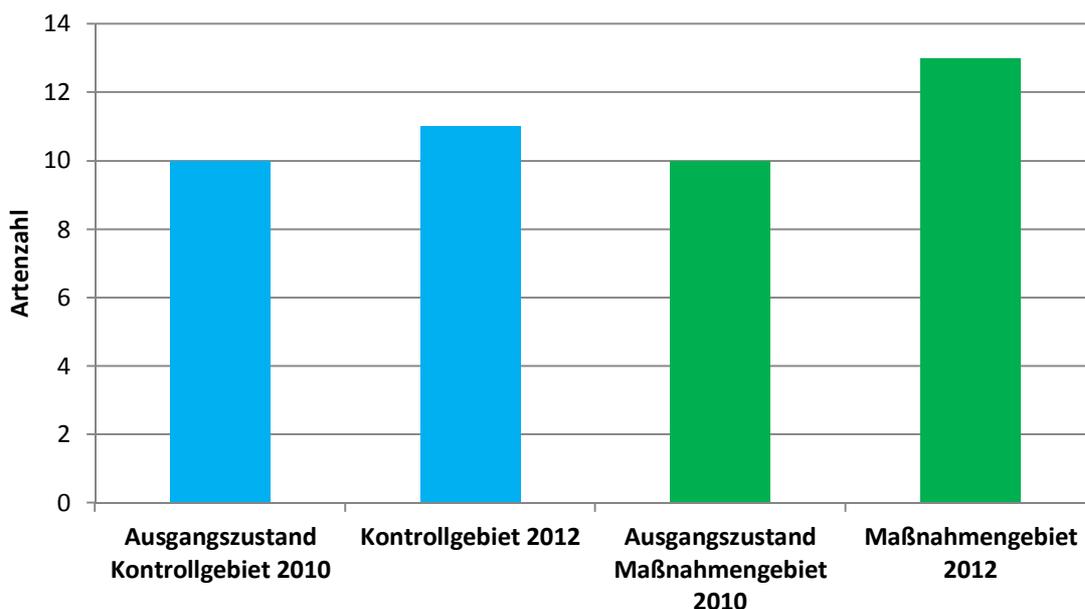


Abbildung 49: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 26: Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster

Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		Kontrolle		Maßnahme	
	D	BW	2010	2012	2010	2012
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1	2	2
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2		3
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)		V				1
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						4
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			3	12 + Raupen	1	8
Mauerfuchs (<i>Lasiommata megera</i>)		V			1	
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)		V	1			
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V			1	
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	7	4
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)			2	1		
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)				1		
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)						4
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						1
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			15	25	18	287
C- Falter (<i>Polygonia c-album</i>)						2
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)			1	4		
Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)			4		1	2
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	17	1
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			4		3	1
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			2	1	2	

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster

Es ist anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzten. Alle konkreten Beobachtungen von Blütenbesuchen (vier Arten bzw. Taxa) sind in Tabelle 27 zusammengestellt. Bei weitem am häufigsten wurde Ölrettich (*Raphanus sativus*) besucht. Insgesamt 35 Blütenbesuche, alle von dem Artenpaar Grünader-Weißling / Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*), wurden daran notiert. Auch Ringelblume (*Calendula officinalis*), Lein (*Linum usitatissimum*), Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) und Perserklee (*Trifolium resupinatum*) wurden nur

von diesem Artenpaar besucht. Vier Schmetterlingsarten (7 Besuche) waren an *Fagopyron esculentum* zu verzeichnen.

Eiablagebeobachtungen liegen von *Pieris rapae* und *Pieris napi* an *Sinapis alba* sowie *Raphanus sativus* vor. Es darf angenommen werden, dass auch *Pieris brassicae* die Blühflächen als Larvalhabitat nutzt.

Auf Schmetterlingsblütler als Raupennahrung angewiesene Arten waren durch Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*) vertreten. Es wurden zwar keine Eiablagen beobachtet, aber eine Nutzung der Blühflächen als Larvalhabitat scheint, ebenso wie durch den Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) durchaus möglich. Für alle anderen Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blühmischungen als Raupennahrung auszuschließen.

Tabelle 27: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	1
	Summe:	1
Buchweizen (<i>Fagopyron esculentum</i>)	Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	1
	<i>Maniola jurtina</i>	2
	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	3
	Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)	1
	Summe:	7
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)	1
	Summe:	1
Öllein (<i>Linum usitatissimum</i>)	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	8
	Summe:	8
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	1
	Summe:	1
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	35
	Summe:	35
Perserklee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)	3
	Summe:	3

4.5 Luftklektoren

4.5.1 Luftklektoren bei Dettenheim

In Abbildung 13 sind die Anteile der in fünf Expositionszeiträumen (22.05.-29.05., 29.05.-05.06., 05.06.-14.06., 14.06.-21.06., 21.06.-27.06.2012) jeweils im Kontroll- und Maßnahmegebiet gefangenen Fluginsekten dargestellt. Insgesamt wurden 5.818 Individuen ausgezählt. Es dominierten Käfer (Coleoptera) mit 3.660 Individuen. Es handelte sich vornehmlich um Vertreter der Familie Schnellkäfer (Elateridae), die 2.644 Individuen stellten. Ferner wurden 1.684 Zweiflügler (Diptera) notiert. Auf alle anderen Gruppen, wie Hautflügler (Hymenoptera), Schmetterlinge (Lepidoptera) etc. entfielen insgesamt nur 474 Individuen.

In allen fünf Expositionszeiträumen fanden sich mehr Fluginsekten in den Eklektoren des Kontrollgebiets. Der Anteil schwankte zwischen 52,5 % und 81 % (Abbildung 50). Insgesamt wurden bei Dettenheim rund 60 % aller Fluginsekten in den Luftklektoren des Kontrollgebiets gefangen.

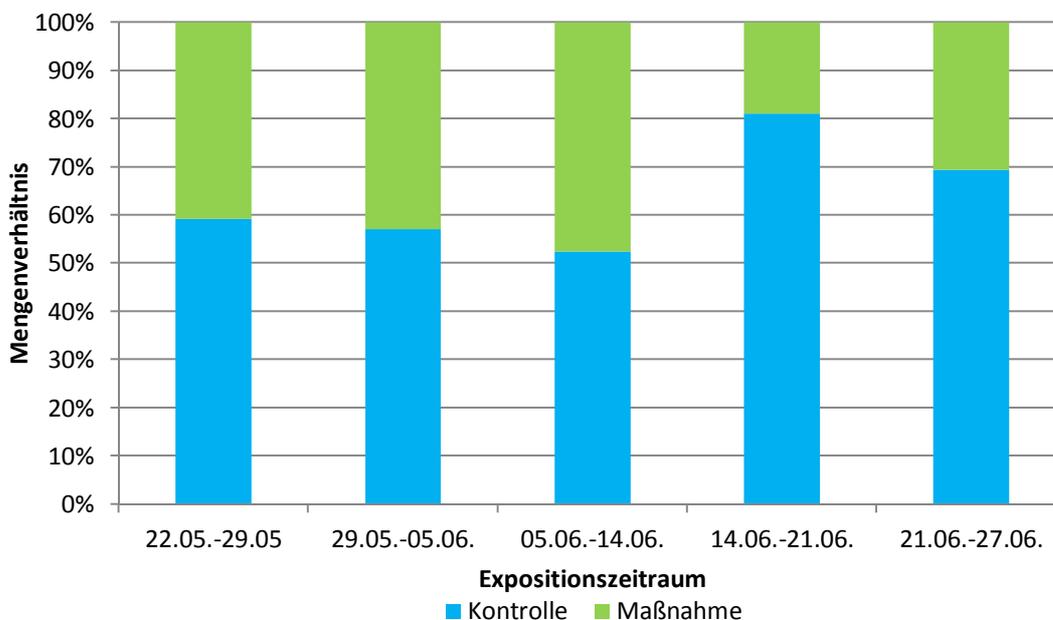


Abbildung 50: Mengenverhältnisse der in Luftklektoren gefangenen Fluginsekten bei Dettenheim

4.5.2 Luftklektoren bei Rheinmünster

Abbildung 14 zeigt die Ergebnisse der Luftklektorfänge für die Zeiträume vom 31.05. - 20.06., 27.06.-04.07. sowie 04.07.-12.07.2012. Es wurden insgesamt 1.399 Fluginsekten registriert. Den größten Anteil hatten Zweiflügler (Diptera) mit 767 Individuen, gefolgt von Käfern (Coleoptera) mit 514 Individuen. Darunter fanden sich 304 Schnellkäfer (Elateridae). Sonstige Insektengruppen wie Schmetterlinge (Lepidoptera) und Hautflügler (Hymenoptera) waren nur mit 43 Individuen vertreten.

In den beiden ersten Fangperioden zwischen Ende Mai und Anfang Juli fanden sich mit 59 % bzw. 54 % mehr Fluginsekten in den Luftklektoren des Maßnahmegebiets (Abbildung 51). Anfang Juli

entfielen 59 % des Gesamtfangs auf das Kontrollgebiet. Insgesamt wurden bei Rheinmünster 55,3 % aller Fluginsekten in den Lufteklektoren des Maßnahmensgebiets gefangen.

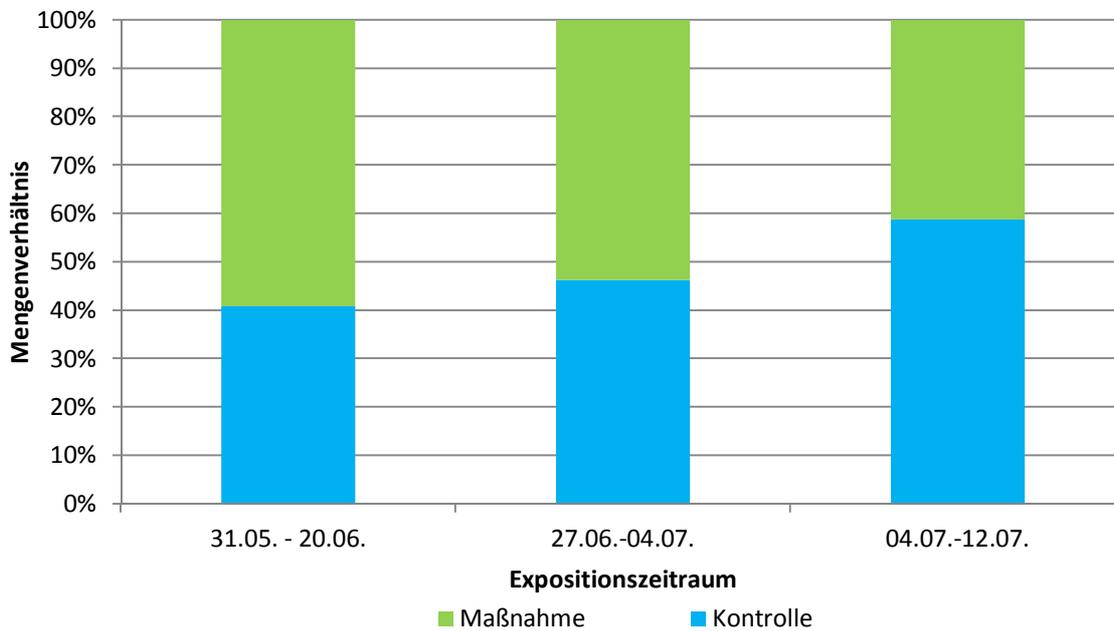


Abbildung 51: Mengenverhältnisse der in Lufteklektoren gefangenen Fluginsekten bei Rheinmünster

4.6 Informationstafeln auf den Versuchsflächen

Im Jahr 2012 wurden auf den Versuchsflächen von Herrn Bolz und Herrn Graf Schautafeln aufgestellt, die interessierte Fußgänger und Radfahrer über das Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren der Oberrheinebene“ informieren sollen (Abbildung 52).

Pro Betrieb wurden vier doppelseitig bedruckte Feldtafeln aufgestellt, die zum einen über den Aufbau des Projektes anhand von Texten, Karten und Fotos informieren. Zum anderen wird dargestellt, welche wichtige Bedeutung Wildinsekten für die Biodiversität in der Agrarlandschaft haben und was mithilfe von Blühstreifen zu ihrem Schutz beigetragen werden kann.



Abbildung 52: Die Feldtafeln wurden direkt an den Versuchsflächen mit den Blümmischungen aufgestellt. Dabei wurden Standorte ausgewählt, die entlang von gut genutzten Freizeitwegen lagen.

5 Vergleich der Ergebnisse 2012 mit den vorangegangenen Erfassungen 2010 und 2011

Landschaftsausstattung

In beiden Versuchsgebieten nahm der Maisanbau, der 2010 schon teilweise weit über zwei Drittel der Fläche einnahm, weiter um durchschnittlich rund 1,5 % zu (z.B. im Maßnahmengebiet Graf, 2010: 87 %, 2012: 88,9 %; Maßnahmengebiet Bolz, 2010: 66,8 %, 2012: 68,3 %, vgl. auch Tabelle 8, Abbildung 31, Abbildung 32 in Kapitel 4.1.2). Auf den Versuchsflächen Bolz nahm auch der Anbau von sonstigen Kulturen zu (im Maßnahmengebiet von 0,9 % (2010) auf 1,2 % (2012) und im Kontrollgebiet von 4,8 % (2010) auf 5,6 % (2012)). Es handelte sich hierbei hauptsächlich um Zuckerrübenflächen. Gleichzeitig nahm die Fläche für den Getreideanbau auf beiden Betrieben ab. Bei allen Veränderungen handelte es sich nur um sehr geringfügige Verschiebungen der Flächenanteile. Das Grundmuster einer maisdominierte Landschaft (im Gebiet Rheinmünster/Betrieb Graf noch deutlicher ausgeprägt als im Gebiet Dettenheim/Betrieb Bolz) mit geringem Anteil Getreideanbauflächen blieb unverändert. Auf die Populationen der untersuchten Insektengruppen sind keine nennenswerten Auswirkungen zu erwarten.

Bei der Untersuchung der Landschaftselemente im Jahr 2012 (Bäume, Gehölze, unbefestigte Wege, Ackerrandstreifen etc.) wurden keine Änderungen zum Ausgangszustand in 2010 festgestellt. Bezüglich des floristischen Artenreichtums der unbefestigten Wege ergaben sich nur sehr geringfügige Änderungen. Nach wie vor waren die Wege in beiden Versuchsgebieten weitestgehend artenarm ausgeprägt.

Die Anzahl der Kennarten auf Ackerflächen und in der Pufferzone hatte in beiden Versuchsgebieten von 2010 nach 2011 abgenommen. Im Vergleich zu 2011 stieg sie in 2012 wieder leicht, blieb aber im unter dem Niveau von 2010. Zudem wurde die Artenausstattung der verschiedenen Flächen einheitlicher. Häufig auftretende Arten waren Kamille, Taubnessel und Wicken.

Wildbienen

Sowohl bei Dettenheim als auch bei Rheinmünster war 2012 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmengebiet deutlich größer als im Ausgangszustand 2010 (140 % bzw. 80 %). Dass es sich um eine tatsächliche Zunahme an nachweisbaren Arten handelt, zeigt der Vergleich mit dem jeweiligen Kontrollgebiet. Hier war 2012 bei Dettenheim lediglich eine um 28 % erhöhte Artenzahl je Probefläche zu verzeichnen, bei Rheinmünster gar eine Abnahme um 20 %. Allerdings gibt es bei den Arten- und Individuenzahlen von Insekten naturgemäß große Schwankungen in der Abfolge mehrerer Jahre. So waren z.B. in 2011 die Artenzahlen in den Blühflächen höher gewesen (bei Dettenheim um 14 % und bei Rheinmünster um 20 %). Es bleibt interessant, wie sich die diesbezüglichen Zahlen im Jahr 2013 entwickeln.

Für die Individuenzahlen ergibt sich ein vergleichbares Bild. Bei Dettenheim wurde im Maßnahmensgebiet je Probefläche im Vergleich zum Ausgangszustand 2010 die 13-fache, bei Rheinmünster die 6-fache Zahl an Individuen notiert. In den Kontrollgebieten wurden 2012 bei Dettenheim lediglich die 2,2-fache und bei Rheinmünster die 1,3-fache Individuenzahl beobachtet. Gegenüber 2011 waren die durchschnittlichen Individuenzahlen in den Blühflächen im Jahr 2012 deutlich niedriger. So wurden 2012 bei Dettenheim rund 57 % und bei Rheinmünster 78 % weniger Individuen registriert als 2011. Die im Vergleich zu 2011 niedrigeren Werte vor allem bei den Individuenzahlen sind vermutlich maßgeblich auf einen sehr ungünstigen Witterungsverlauf im Frühjahr 2012 zurückzuführen, der gerade die Hummeln, die einen sehr großen Anteil an den Beobachtungen stellen, während der Nestgründungsphase beeinträchtigt haben dürfte.

Die Individuenzahlen naturschutzfachlich wertgebender Wildbienenarten waren 2011 und 2012 in den Blühflächen im Vergleich zu 2010 bzw. dem jeweiligen Kontrollgebiet klar erhöht. Bei den Artenzahlen lässt sich allerdings noch kein eindeutiger Trend erkennen. So fanden sich im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim im Ausgangszustand 2010 nur drei Wert gebende Arten. 2011 waren hier zehn und 2012 neun Arten nachweisbar (kumuliert über beide Jahre 14). Im Kontrollgebiet waren 2010 ebenfalls drei Arten zu verzeichnen. 2012 konnten hier zwölf Arten nachgewiesen werden. Bei Rheinmünster waren 2011 im Maßnahmensgebiet ebenfalls deutlich mehr naturschutzfachlich Wert gebende Arten (12 Arten) zu verzeichnen als 2010 (5 Arten). 2012 konnten allerdings nur fünf der zwölf Arten bestätigt werden. Im Kontrollgebiet waren 2010 fünf, 2012 vier Arten zu verzeichnen.

Bezüglich der Attraktivität der in den Blühmischungen enthaltenen Pflanzenarten für die Wildbienen zeigten sich in 2011 und 2012 ähnliche Ergebnisse. Besonders häufig und auch von vielen Arten wurde in beiden Jahren und Versuchsgebieten Phacelia besucht, die jeweils auch einen sehr hohen Anteil am Blütenangebot stellte. Die ebenfalls zahlreichen Sonnenblumen wurden hingegen von sehr wenigen Arten genutzt. Lediglich die häufigen Hummelarten waren in größerer Zahl zu beobachten. Überdurchschnittlich gerne besucht wurde Koriander.

Defizite bestehen bei der Eignung der verwendeten einjährigen Blühmischungen für Nahrungsspezialisten. Dies zeigt ein Abgleich der Artenlisten, die 2010 für das Maßnahmensgebiet sowie dessen unmittelbare Umgebung erstellt wurden. Bei Dettenheim wie auch bei Rheinmünster entfiel ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Arten, die nicht in den Blühflächen auftraten, auf Nahrungsspezialisten. Auffällig ist auch, dass trotz eines guten Angebots an Korbblütlern wie Sonnenblume und Kornblume, in gewissem Umfang auch Ringelblume, entsprechende Spezialisten kaum beobachtet werden konnten. Auch auf Schmetterlingsblütler angewiesene Wildbienenarten traten bislang kaum auf. Für die früh fliegenden Arten wie Rotklee-Sandbiene (*Andrena labialis*) boten die Blühflächen keine Nahrung und für die später fliegenden scheint das vorhandene Angebot zu gering oder evtl. wie der Perserklee, der stellenweise recht reich blühte, nicht attraktiv gewesen zu sein.

Ogleich die Herbstaussaat 2011 nicht erfolgreich war, ist positiv zu vermerken, dass in den Flächen früher ein Blütenangebot von anderen Pflanzen vorhanden war. Bei Dettenheim konnte so unter anderem die gefährdete auf Kreuzblütler spezialisierte Blauschillernde Sandbiene (*Andrena agilissima*) nachgewiesen werden. Die Art war hier 2010 festgestellt worden. Sie fehlte 2011, da in den Blühflächen als Nahrungsquelle in Betracht kommende Arten wie Gelbsenf und Ölrettich erst gegen Ende Juni und damit nach der Flugzeit blühten.

Die Nutzung von als „bee banks“ bezeichneten Erdwällen ohne Einsaat von Blümmischungen durch im Boden nistende Wildbienenarten war 2011 nachgewiesen worden. 2012 waren die „bee banks“ bereits im Frühjahr sehr dicht mit spontan aufgelaufenen Arten aus den benachbarten Blühflächen sowie teils auch Ackerwildkräutern bedeckt. Eine Nutzung als Nistplatz konnte nicht beobachtet werden, ist aber auch nicht gänzlich auszuschließen. Einen wesentlichen Beitrag zur Förderung der Wildbienenbestände konnten die „bee banks“ aufgrund des dichten Bewuchses vermutlich nicht leisten.

Die Ergebnisse aus den Nisthilfen stellen sich sehr uneinheitlich dar und sind nach jetzigem Stand nicht zu interpretieren.

Tagfalter

Die Zahl der Schmetterlingsarten war 2012 bei Dettenheim und Rheinmünster im Maßnahmengebiet gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer, während sie im jeweiligen Kontrollgebiet praktisch gleich blieb. Die größten Artenzahlen waren in Blühflächen zu verzeichnen, die an einen Waldrand bzw. eine Hecke angrenzten. Hier kamen typische Wald- bzw. Waldrandbewohner zum sonstigen Artenspektrum hinzu. Wie schon 2011 wurden vor allem commune, weit verbreitete und sehr mobile Arten festgestellt. Es traten aber auch vereinzelt Vertreter der Vorwarnliste auf. Die Blühflächen dienen den meisten Arten zur Nektaraufnahme. Als Larvalhabitat werden sie von den drei Weißlings-Arten (*Pieris spec.*) genutzt. Wahrscheinlich konnte in einer Fläche, vermutlich an Dill, auch der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) erfolgreich seine Larvalentwicklung und Metamorphose durchlaufen. Nicht auszuschließen ist auch die Fortpflanzung von zwei als Raupe an Schmetterlingsblütlern lebenden Arten, die an niedrigwüchsigen Stellen, an denen sich u.a. Perserklee etablieren konnte, beobachtet wurden: Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und Kurzschwänziger Bläuling (*Everes argiades*).

Lufteklektoren

Die Erfassung von Fluginsekten durch Lufteklektoren ergab 2012 keinen eindeutigen Hinweis auf eine allgemeine Erhöhung der Insektenzahlen im Maßnahmengebiet abseits der Blühflächen. Bei Dettenheim waren die Fangzahlen im Kontrollgebiet, bei Rheinmünster im Maßnahmengebiet etwas höher. Anzumerken ist für Dettenheim, dass die Ergebnisse im Kontrollgebiet evtl. dadurch positiv beeinflusst wurden, dass die Lufteklektoren an einem Feldweg aufgebaut werden mussten, an den nicht nur, wie im Maßnahmengebiet Maisäcker, sondern auch ein größerer Getreideacker angrenzte.

6 Ausblick 2013

Sowohl die Erfassung der Landschaftsausstattung als auch die Erfassung von Wildbienen, Tagfaltern und Fluginsekten soll 2013 in Kontroll- und Maßnahmengbiet beider Pilotbetriebe mit derselben Methodik und Intensität fortgesetzt werden. Voraussichtlich werden zum einen Effekte eines früheren Blütenangebots in bereits im Herbst 2012 eingesäten Blühflächen dokumentiert werden können. Zum anderen werden Blühflächen mit einjährigen wie auch mehrjährigen Mischungen vorhanden sein, die sich sowohl hinsichtlich ihrer floristischen Artenzusammensetzung als auch ihrer Struktur von den bisher eingesetzten Blühmischungen unterscheiden. Teils wurden dazu, basierend auf den während der bisherigen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnissen, handelsübliche Mischungen modifiziert, teils Mischungen selbst zusammengestellt. Hinsichtlich der notwendigen Verbesserung des Nistplatzangebots für im Boden nistende Wildbienenarten soll geprüft werden, ob durch die Anlage von „bee banks“ in Form von Erdmieten und gegebenenfalls mechanische und/oder chemische Vegetationskontrolle ein praktikabler und nachhaltiger Beitrag zur Förderung der Wildbienzönosen in der Ackerflur geleistet werden kann. Eine Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben über das Jahr 2013 hinaus wäre wünschenswert, um zu weiteren Aussagen zu kommen und die Ergebnisse abzusichern. Dies müsste ggf. in 2013 mit den Betrieben für die Jahre 2014 vereinbart werden. Nach Möglichkeit sollten vergleichbare Studien auch in anderen Regionen und auf größeren Betrieben bzw. größeren Versuchsflächen durchgeführt werden, was ggf. ebenfalls in 2013 gestartet werden sollte.

7 Zusammenfassung

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden auf zwei Betrieben Versuchsflächen von je 50 ha durch Blühstreifen und –flächen ökologisch aufgewertet. Der Umfang der Aufwertungen betrug jeweils ca. 5 ha. Untersucht wurden die Auswirkungen dieser Aufwertung auf Wildbienen und Schmetterlinge als Indikatortaxa. Als Kontrolle diente zum einen die Erfassung des Zustandes im Jahre 2010, ein Jahr vor Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen, zum anderen wurde für jeden Betrieb ein Kontrollgebiet ähnlichen Umfangs und ähnlicher landschaftlicher Ausstattung ausgewiesen, in dem keine Aufwertungsmaßnahmen stattfanden. Neben der Erfassung der Wildbienen- und Schmetterlingsarten und deren Häufigkeiten wurde in den Jahren 2011 und 2012 die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete untersucht, um Veränderungen zum Zustand von 2010 feststellen zu können. Ziel der Studie ist es, Informationen über die Eignung von Blühstreifen und –flächen für den Schutz von Wildinsekten in der Agrarlandschaft zu erlangen sowie auch die Eignung zu verbessern, beispielsweise über Modifikationen in der Artenzusammensetzung der Blümmischungen oder im Aussaatzeitpunkt.

Die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete sind, abgesehen von einer leichten Abnahme der Ackerkennarten, über die Jahre relativ konstant geblieben.

Nach den bislang vorliegenden Ergebnissen für Wildbienen lässt sich sagen, dass die einjährigen Blümmischungen für eine Reihe von Arten attraktive Nahrungshabitate darstellen und zahlreiche Individuen anlocken, bei größeren Arten mit entsprechendem Sammelradius wohl auch von außerhalb des Maßnahmengiets. Es ist anzunehmen, dass durch das im Vergleich zu den Kontrollgebieten deutlich verbesserte Nahrungsangebot eine höhere Fortpflanzungsrate möglich ist.

Es wurden nicht nur kommune Arten als Nutzer der Blühflächen dokumentiert. Auch anspruchsvolle Vertreter der Vorwarn- und Roten Liste konnten von ihnen profitieren. Defizite bestanden hinsichtlich des Zeitpunkts, ab dem (bestimmte) Blüten zur Verfügung stehen und hinsichtlich des Angebots für manche Nahrungsspezialisten.

Die Schaffung eines Angebots von Nistmöglichkeiten für im Boden nistende Wildbienenarten in Form von kleinen Erdwällen („bee banks“) zeigte sich auf den Flächen der beiden Pilotbetriebe ohne eine gezielte Offenhaltung im Folgejahr als wenig erfolgversprechend.

Bezüglich der Schmetterlinge ist nach jetzigem Stand festzuhalten, dass in den einjährigen Blümmischungen des Maßnahmengiets wesentlich höhere Falterzahlen zu beobachten waren als im Kontrollgebiet. Höhere Artenzahlen waren nur in Blühflächen an Hecken oder Waldrändern zu beobachten, da hier zusätzlich zu den Offenlandarten auch solche mit mehr oder weniger ausgeprägter Präferenz für Gehölze und deren Randstrukturen hinzukamen. Ein

Großteil der Tagfalterarten nutzte die Blühflächen nur zur Nektaraufnahme. Hinsichtlich des Angebots an Raupennahrungspflanzen sowie der Struktur der Bestände sind die einjährigen Blühmischungen nicht oder allenfalls nur teilweise für typische Tagfalter des Grünlands bzw. für anspruchsvollere Arten nutzbar.

Um Schwankungen der Arten- und Individuenzahlen zwischen den Jahren 2011 und 2012 besser interpretieren zu können und zu belastbaren Ergebnissen, losgelöst von den Einflüssen jährlich wechselnder Witterungsbedingungen, zu kommen, ist es notwendig, die Versuche über mehrere Jahre hinweg zu wiederholen. Darüber hinaus können aus bereits gewonnenen Erfahrungen im weiteren Verlauf des Projekts technische Verbesserungen z.B. bezüglich der Artenzusammensetzung der Blühmischungen oder des Saatzeitpunktes abgeleitet und erprobt werden. Nach Möglichkeit sollten vergleichbare Studien auch in anderen Regionen und auf größeren Betrieben bzw. größeren Versuchsflächen durchgeführt werden.

8 Literatur

Fontaine C., Dajoz I., Meriguet J., Loreau M. (2006): Functional Diversity of Plant–Pollinator Interaction Webs Enhances the Persistence of Plant Communities. *PLoS Biol* 4(1): e1. doi:10.1371/journal.pbio.0040001

Free J.B. (1993): *Insect pollination of crops*. Academic Press, London, UK. 544 pp.

Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière B.E. (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68, 810-821.

Williams I.H. (1994): The dependence of crop production within the European Union on pollination by honey bees. *Agricultural Zoology Reviews* 6, 229–257.

Anhang

Inhaltsverzeichnis Anhang

Anhang 1	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung und Einzelheiten zur Datenaufnahme	85
Anhang 2	Zusammensetzung der Blühmischungen.....	90
Anhang 3	Landschaftsausstattung der Versuchsflächen.....	95
Anhang 4	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen	103

Anhang 1 Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung und Einzelheiten zur Datenaufnahme

Acker: *Ackerbaulich genutzte Fläche.*

Für jede Einzelfläche wurde zwischen Mai und August die Hauptkultur und die Ausstattung mit Ackerwildkräuter-Kennarten (Tabelle 28) aufgenommen. Zur Aufnahme der Kennarten wurden auf drei parallel zu den Seitenkanten der Ackerfläche verlaufenden Transekten (Transekte lagen innerhalb der Ackerfläche, Mindestabstand zum Ackerrand: 5 m) alle Kennarten aufgenommen. Die Transekte hatten jeweils eine Länge von 50 m (bei kürzerer Seitenlänge der Ackerfläche entsprach die Transektlänge der Seitenlänge der Ackerfläche) (Abbildung 53). Die Anzahl vorhandener Kennarten ermöglicht eine Bewertung des Artenreichtums einer Ackerfläche in Bezug auf Ackerwildkräuter.



Abbildung 53: Beispiel für die Transektbegehungen der beiden in Gelb dargestellten Ackerflächen (Ausschnitt Maßnahmensgebiet Graf). Auf jeder Ackerfläche wurden drei Transekte (T1 bis T3) abgegangen und die Kennarten der Ackerwildkräuter aufgenommen.

Tabelle 28: Kennartenkatalog Ackerwildkräuter

• <i>Anthemis arvensis</i>	Acker-Hundskamille
• <i>Aphanes</i> spec.	Ackerfrauenmantel
• <i>Arnoseric minima</i>	Lämmersalat
• <i>Caucalis</i> spec.	Haftdolde
• <i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
• <i>Chrysanthemum segetum</i>	Saat-Wucherblume
• <i>Consolida regalis</i>	Feldrittersporn
• <i>Euphorbia</i> spec.	Wolfsmilch
• <i>Fumaria</i> spec.	Erdrauch
• <i>Geranium</i> spec. und <i>Erodium cicutarium</i>	Storchenschnabel und Reiherschnabel
• <i>Gypsophila muralis</i>	Mauer-Gipskraut
• <i>Hypochoeris glabra</i>	Kahles Ferkelkraut
• <i>Kickxia</i> spec.	Tännelkräuter
• <i>Lamium</i> spec.	Taubnesseln
• <i>Lapsana communis</i>	Gemeiner Rainkohl
• <i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse
• <i>Legousia</i> spec.	Frauenspiegel
• <i>Limosella aquatica</i>	Schlammlinse
• <i>Lithospermum arvense</i>	Acker-Steinsame
• <i>Lycopsis arvensis</i>	Acker-Ochsenzunge
• <i>Lythrum</i> spec.	Blutweiderich
• <i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille
• <i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen
• <i>Misopates orontium</i>	Ackerlöwenmaul
• <i>Myosotis</i> spec.	Vergißmeinnicht
• <i>Ornithopus perpusillus</i>	Kleine Vogelfuß
• <i>Papaver</i> spec.	Mohn
• <i>Ranunculus arvensis</i>	Acker-Hahnenfuß
• <i>Ranunculus sardous</i>	Rauer-Hahnenfuß
• <i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer
• <i>Sherardia arvensis</i>	Ackerröte
• <i>Silene noctiflora</i>	Acker-Lichtnelke
• <i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spörgel
• <i>Spergularia rubra</i>	Rote Schuppenmiere
• <i>Teesdalia nudicaulis</i>	Nacktstängeliger Bauernsenf
• <i>Thlaspi arvensis</i>	Acker-Hellerkraut
• <i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee
• <i>Valerianella</i> spec.	Feldsalat
• <i>Vicia</i> spec.	Wicke

Grünland: Als Grünland/Wiese genutzte Fläche mit regelmäßiger Mahd (keine Anzeichen für Verbuschung vorhanden).

Für jede Einzelfläche wurde zwischen Mai und August die Ausstattung mit Grünland-Kennarten (Tabelle 29) aufgenommen. Dazu wurde eine gedachte diagonale Linie (längste mögliche Diagonale) auf die Grünlandfläche gelegt. Bei keiner der vorhandenen Grünflächen betrug die Länge der

Diagonale mehr als 160m. Daher wurde die gesamte Diagonale als Transekt gewählt, abgegangen und dabei auf Kennarten hin untersucht. Die Anzahl vorhandener Kennarten ermöglicht eine Bewertung des Artenreichtums einer Grünlandfläche in Bezug auf krautige Pflanzenarten.

Tabelle 29: Kennartenkatalog Grünlandarten

• <i>Caltha palustris</i>	Sumpfdotterblume
• <i>Campanula spec.</i>	Glockenblumen
• <i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut
• <i>Centaurea spec.</i>	Flockenblumen
• <i>Chamaespartium sagittale</i>	Gewöhnlicher Flügelginster
• <i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Wiesen-Margerite
• <i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel
• <i>Crepis spec.</i>	Pippau
• <i>Euphrasia spec.</i>	Augentrost
• <i>Geranium spec.</i>	Storchenschnäbel
• <i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz
• <i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut
• <i>Hypochaeris spec.</i>	Milch- und Ferkelkräuter
• <i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume
• <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke
• <i>Meum athamanticum</i>	Bärwurz
• <i>Phyteuma spec.</i>	Teufelskralle
• <i>Polygala spec.</i>	Kreuzblume
• <i>Polygonum bistorta</i>	Wiesen-Knöterich
• <i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz
• <i>Rhinanthus spec.</i>	Klappertopf
• <i>Salvia pratensis</i>	Wiesensalbei
• <i>Sanguisorba officinalis</i>	Große Wiesenknopf
• <i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke
• <i>Thymus pulegioides</i>	Feld-Thymian
• <i>Tragopogon pratensis agg.</i>	Wiesen-Bocksbart
• <i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee
• <i>Trollius europaeus</i>	Trollblume

Brache: *Brach liegende Ackerfläche.*

Zwischen Mai und August wurde die Ausstattung mit Brache-Kennarten aufgenommen. Dabei wurde ähnlich wie bei der Erfassung der Grünland-Kennarten eine Diagonale durch die Fläche gelegt. Diese wurde in drei gleich lange Abschnitte unterteilt. Von jedem der Abschnitte wurden 50 m als Transekt abgegangen und auf Brache-Kennarten hin untersucht (Abbildung 54). Die Anzahl vorhandener Kennarten ermöglicht eine Bewertung des Artenreichtums einer Brachfläche in Bezug auf krautige Pflanzenarten.

Der **Kennartenkatalog** umfasst sowohl die Ackerwildkräuter-Kennarten (Tabelle 28) als auch die Grünlandkennarten (Tabelle 29).



Abbildung 54: Beispiel für die Transektbegehung der in Gelb dargestellten Brachflächen (Ausschnitt Kontrollgebiet Graf). Auf der Brachfläche wurden drei Transekte (T1 bis T3) à 50 m abgegangen und die Kennarten aufgenommen.

Landschaftselement: *Naturnahe Fläche ohne landwirtschaftliche Nutzung.*

Die Landschaftselemente wurden in folgende Kategorien unterteilt:

Ackerrandstreifen: *Mit Gräsern und krautigen Pflanzen bewachsener Vegetationsstreifen entlang den Seitenkanten einer Ackerfläche.*

Die Form der Ackernutzung beeinträchtigt maßgeblich die vorhandene Vegetation (durch Überfahren, Herbizideinsatz, etc.). Häufig grenzten Ackerrandstreifen an unbefestigte Wege (s.u.). In einigen Fällen waren die unbefestigten Wege ebenfalls vollständig mit Gräsern und Kräutern bewachsen und konnten nicht eindeutig von den Ackerrandstreifen differenziert werden. In diesen Fällen wurden die Ackerrandstreifen zu den unbefestigten Wegen gezählt. Zwischen Mai und August 2010 wurden die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Da diese Untersuchungen sehr aufwendig sind, können hier nur grobe quantitative Aussagen zur Einschätzung des vorhandenen Artenreichtums und damit der potentiellen Habitatqualität gemacht werden. Diese ermöglichen eine Einstufung des Artenreichtums der Flächen von wenig Arten = niedrige Habitatqualität, bis hin zu viele Arten = hohe Habitatqualität.

Ruderalfläche: *Mit Gräsern und krautigen Pflanzen bewachsene Fläche, die nicht in die Kategorie Grünland bzw. Ackerrandstreifen fällt.*

Zwischen Mai und August 2010 wurden die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum

und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Die Erhebung und Bewertung erfolgte wie für die Ackerrandstreifen.

unbefestigter Untergrund/Weg unterschieden nach vorhandenem Untergrund: *Unbefestigte Wege bzw. nicht versiegelte und nur teilweise bewachsene Flächen.*

Diese wurden, je nach vorhandener Oberfläche, mit bis zu drei Attributen belegt:

- Bewuchs mit Gräsern und Krautigen Pflanzen (Grasweg)
- Vorkommen von nacktem Erdboden (Erdweg)
- Vorkommen von Schotter (Schotterweg)

Viele der unbefestigten Wege waren Mischtypen z.B. aus 50 % Grasweg und 50 % Erdweg. Der Anteil der drei möglichen Kategorien wurde für alle unbefestigten Wege/Untergründe nach Augenmaß geschätzt. Wie bei den Ackerrandstreifen beeinträchtigt die Form der Ackernutzung der naheliegenden Felder maßgeblich die vorhandene Vegetation (durch Überfahren, Herbizideinsatz, etc.). Für unbefestigte Wege/Untergründe mit einem Anteil Grasweg wurden zwischen Mai und August 2010 die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Die Erhebung und Bewertung erfolgte wie für die Ackerrandstreifen.

Wald: *Waldfläche mit forstwirtschaftlicher Nutzung*

Gehölz: *Gehölz, bestehend aus Büschen bzw. mehreren Einzelbäumen, welches nicht in die Kategorie Wald fällt.*

Zu den Gehölzen zählen u. a. Büsche, Hecken, Baumgruppen. Die Artenzusammensetzung der Gehölze wurde zwischen Mai und August 2011 aufgenommen.

Baum: *Einzelbaum.*

Die Arten der Einzelbäume wurden zwischen Mai und August 2011 aufgenommen.

Seggenried: *feuchter Standort, vornehmlich als Seggenried oder Röhrichtfeld ausgebildet.*

Gewässer: *alle Arten von Gewässern.*

Straße: *asphaltierte Straße.*

Siedlung: *Siedlungsfläche mit Häusern, Gärten, Straßen, etc.*

Sonstige: *sonstige Flächen, die in keine der genannten Kategorien fallen.*

Anhang 2 Zusammensetzung der Blütmischungen

Tabelle 30: Zusammensetzung Tübinger Mischung

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	2
Boretsch	<i>Borago officinalis</i>	1
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>	5
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	3
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	6
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	25
Quirlmalve	<i>Malva verticiliata</i>	3
Echter Schwarzkümmel	<i>Nigella sativa</i>	5
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	40
Ölrettich	<i>Raphanus sativus</i>	3
Gelbsenf	<i>Sinapis alba</i>	7

Tabelle 31: Zusammensetzung Visselhöveder Insektenparadies

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	3
Boretsch	<i>Borago officinalis</i>	2
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	2
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	35
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	9
Öllein	<i>Linum usitatissimum</i>	14
Quirlmalve	<i>Malva verticiliata</i>	2
Serradella	<i>Ornithopus sativus</i>	3
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	12
Ölrettich	<i>Raphanus sativus</i>	4
Gelbsenf	<i>Sinapis alba</i>	7
Alexandrinerklee	<i>Trifolium alexandrinum</i>	3
Perserklee	<i>Trifolium resupinátum</i>	3
Sommersaatwicke	<i>Vicia sativa</i>	3

Tabelle 32 Zusammensetzung MEKA I

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Boretsch	<i>Borago officinalis</i>	5
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>	2
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	2
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	40
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	8
Öllein	<i>Linum usitatissimum</i>	9
Mauretanische Malve	<i>Malva sylvestris ssp. mauretania</i>	1
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	1
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	12
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	10
Perserklee	<i>Trifolium resupinatum</i>	10

Tabelle 33: Zusammensetzung Kultur-Natur-blüht-auf

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	3
Boretsch	<i>Borago officinalis</i>	2
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i>	5
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	5
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	3
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i>	24
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	5
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	13
Gartenkresse	<i>Lepidium sativum</i>	4
Öllein	<i>Linum usitatissimum</i>	12
Saat-Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	5
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	3
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	7
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	4
Sommersaatwicke	<i>Vicia sativa</i>	5

Tabelle 34: Zusammensetzung Brassicaceae extra

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Esparsette Zeus	<i>Onobrychis viciifolia</i> Zeus	5
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i>	5
Kulturlinthe Sylva	<i>Malva sylvestris</i> Sylva	5
Winterroggen	<i>Secale cereale</i>	20
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	20
Kümmel	<i>Carum carvi</i>	5
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	4
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	6
Winterraps Licapo	<i>Brassica napus</i>	20
Winterrübsen Lenox	<i>Brassica rapa</i> var. <i>Rapa</i> Lenox	5
Winterwicke Welta	<i>Vicia villosa</i> Welta	5

Tabelle 35: Zusammensetzung Leguminosen extra

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	3
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	7
Rotklee Mars	<i>Trifolium pratense</i> Mars	20
Weissklee Rivendel	<i>Trifolium repens</i> Rivendel	20
Esparsette Zeus	<i>Onobrychis viciifolia</i> Zeus	15
Luzerne Verko	<i>Medicago sativa</i> Verko	20
Gelbklee Virgo	<i>Medicago lupulina</i> Virgo	10
Steinklee Gelbklee	<i>Melilotus</i>	5

Tabelle 36: Zusammensetzung Blühende Landschaft Süd

deutscher Artname	lateinischer Artname	Anteil (%)
Wildblumen 40%		
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	1,0
Färberkamille	<i>Anthemis tinctoria</i>	1,5
Graukresse	<i>Berteroa incana</i>	0,5
Acker-Glockenblume	<i>Campanula rapunculoides</i>	0,2
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i>	4,6
Wiesen-Flockenblume	<i>Centaurea jacea</i>	1,5
Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i>	1,5
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	2,0
Natternkopf	<i>Echium vulgare</i>	3,0
Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>	0,5
Acker-Witwenblume	<i>Knautia arvensis</i>	0,5
Margerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>	3,0
Gewöhnliche Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>	1,0
Moschusmalve	<i>Malva moschata</i>	0,5
Gelber Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i>	0,3
Espарsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	3,5
Wilder Majoran	<i>Origanum vulgare</i>	0,2
Klatschmohn	<i>Papaver rhoeas</i>	1,5
Gewöhnliche Bitterkraut	<i>Picris heracoides</i>	0,2
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>	2,0
Acker-Rettich	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1,0
Gelber Wau	<i>Reseda lutea</i>	1,0
Wiesen-Salbei	<i>Salvia pratensis</i>	1,5
Kleiner Wiesenknopf	<i>Sanguisorba minor</i>	1,5
Rote Lichtnelke	<i>Silene dioica</i>	1,0
Weißer Lichtnelke	<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	1,0
Ackersenf	<i>Sinapis arvensis</i>	2,5
Gemeine Goldrute	<i>Solidago virgaurea</i>	0,3
Sumpf-Ziest	<i>Stachys palustris</i>	0,3
Rainfarn	<i>Tanacetum vulgare</i>	0,1
Rot-Klee	<i>Trifolium pratense</i>	0,5
Großblütige Königskerze	<i>Verbascum densiflorum</i>	0,3
Kulturpflanzen 60%		

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Heckenzwiebel	<i>Allium fistulosum</i>	2,0
Borretsch	<i>Borago officinalis</i>	2,0
Calendula	<i>Calendula officinalis</i>	10,0
Echter Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>	10,0
Sonnenblume	<i>Helianthus annuus</i>	5,0
Lein	<i>Linum usitatissimum</i>	9,0
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	3,0
Büschelschön	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	5,0
Gelbsenf	<i>Sinapis alba</i>	2,0
Inkarnatklee	<i>Trifolium incarnatum</i>	5,0
Saatwicke	<i>Vicia sativa</i>	7,0

Anhang 3 Landschaftsausstattung der Versuchsflächen

Flächentypen der Landschaftsausstattung

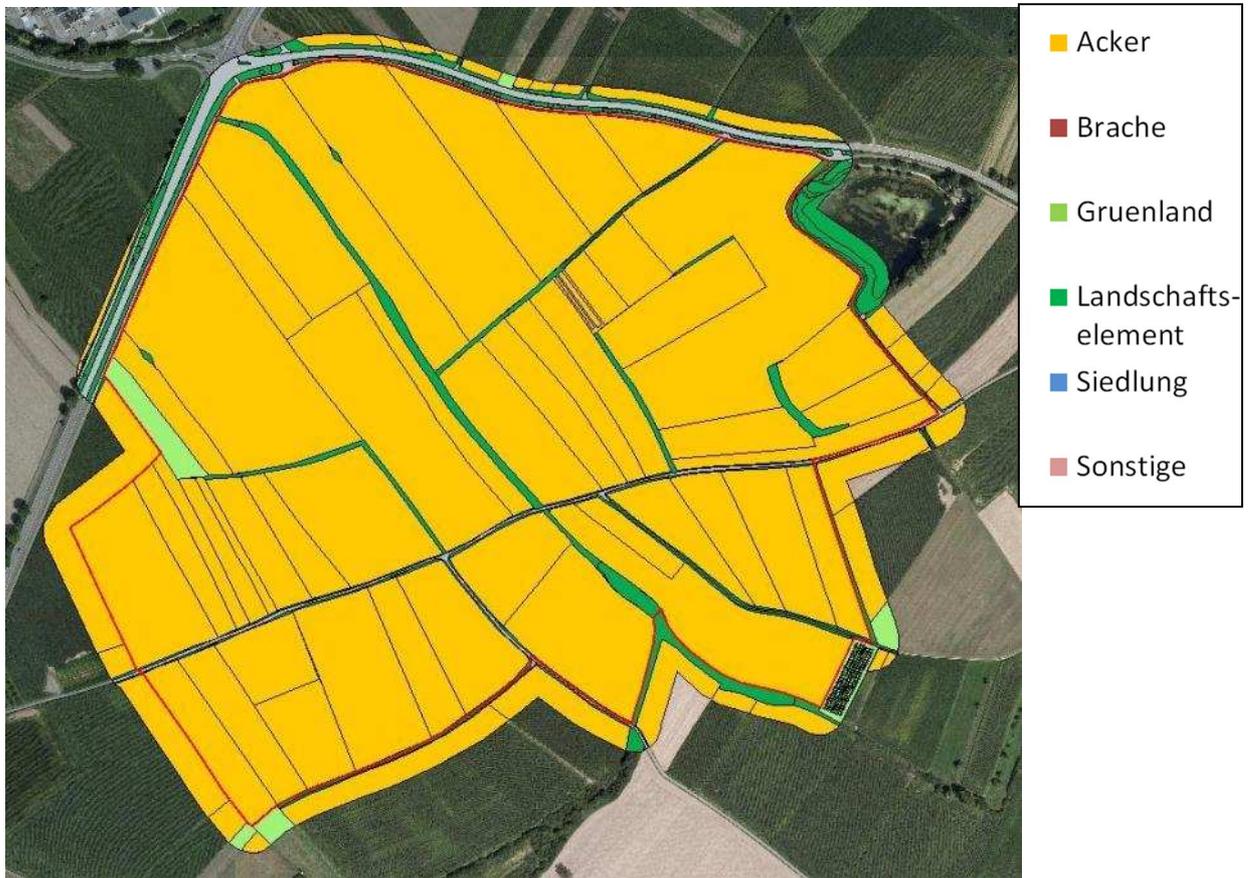


Abbildung 55: Flächentypen im Maßnahmengebiet des Betriebs Graf und dessen Pufferzone. Die Grenze zwischen Maßnahmengebiet und Pufferzone ist in Rot eingezeichnet



Abbildung 56: Flächentypen im Kontrollgebiet des Betriebs Graf und dessen Pufferzone. Die Grenze zwischen Kontrollgebiet und Pufferzone ist in Rot eingezeichnet

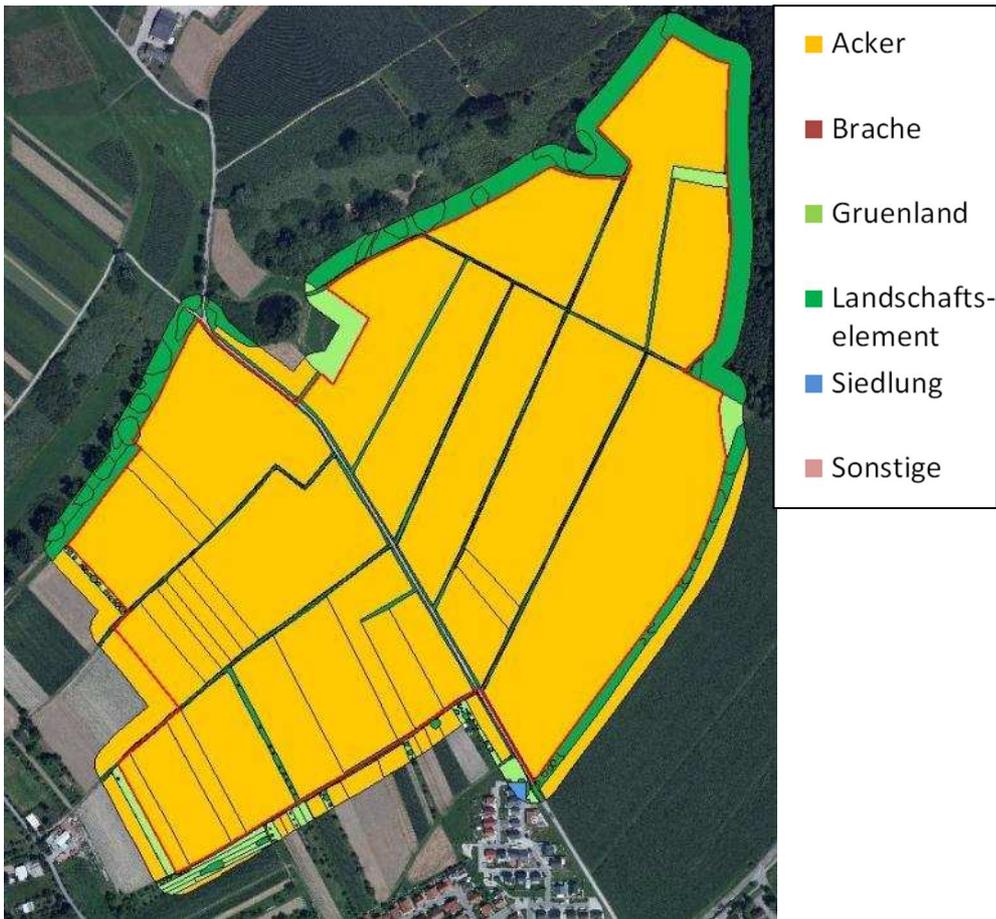


Abbildung 57: Flächentypen im Maßnahmensgebiet des Betriebs Bolz und dessen Pufferzone. Die Grenze zwischen Maßnahmensgebiet und Pufferzone ist in Rot eingezeichnet



Abbildung 58: Flächentypen im Kontrollgebiet des Betriebs Bolz und dessen Pufferzone. Die Grenze zwischen Kontrollgebiet und Pufferzone ist in Rot eingezeichnet

Tabelle 37: Flächentypen innerhalb der Versuchsgebiete in %

Kategorie (%)	Graf				Bolz			
	Versuchsgebiet		Pufferzone		Versuchsgebiet		Pufferzone	
	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
Acker	94.9	95.0	55.6	60.4	95.4	93.5	28.9	22.4
Grünland	0.7	0.0	5.3	4.1	0.3	0.4	13.8	3.9
Landschafts- elemente	3.8	2.5	23.6	26.5	4.0	5.5	55.5	72.0
Strasse	0.5	1.1	15.5	9.1	0.4	0.6	1.8	1.7
Brache	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Summe	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Landschaftselemente

Tabelle 38: Typen der Landschaftselemente innerhalb der Versuchsgebiete in %

Betrieb	Graf		Bolz	
Typ des Landschafts- elementes	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
Bäume / Gehölze / Wald	34.5	0.2	0.0	0.2
Gewässer	0.0	0.0	0.0	0.0
Seggenried	0.0	0.0	0.0	0.0
unbefestigte Wege / Ackerrand- streifen / Ruderalflächen	65.5	99.8	100.0	99.8

Tabelle 39: Typen der Landschaftselemente innerhalb der Pufferzonen in %

Betrieb	Graf		Bolz	
Typ des Landschafts- elementes	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßnahmen- gebiet	Kontroll- gebiet
Bäume / Gehölze / Wald	23.8	42.8	46.2	57.5
Gewässer	10.0	0.0	2.7	13.1
Seggenried	0.0	0.0	27.9	1.9
unbefestigte Wege / Ackerrand- streifen / Ruderalflächen	66.1	57.2	23.2	27.4

Ackerkulturen

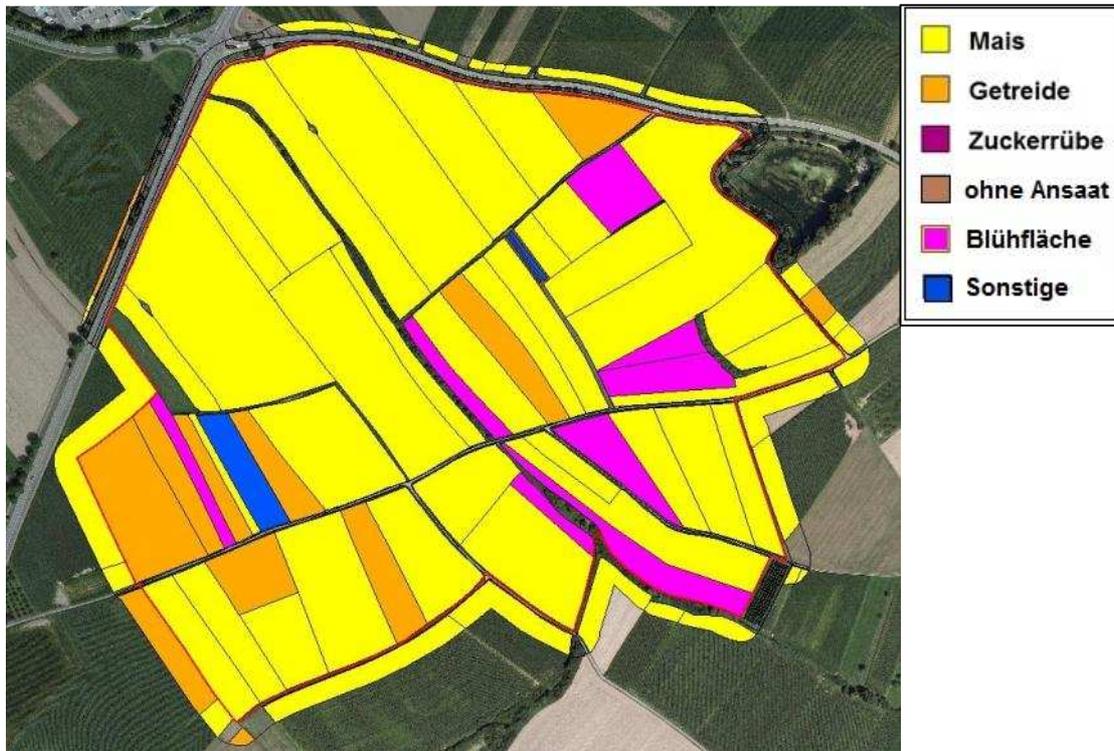


Abbildung 59: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Betriebs Graf im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot dargestellt. Auf der blau markierten Fläche wurde Topinambur angebaut.



Abbildung 60: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Betriebs Graf im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot dargestellt

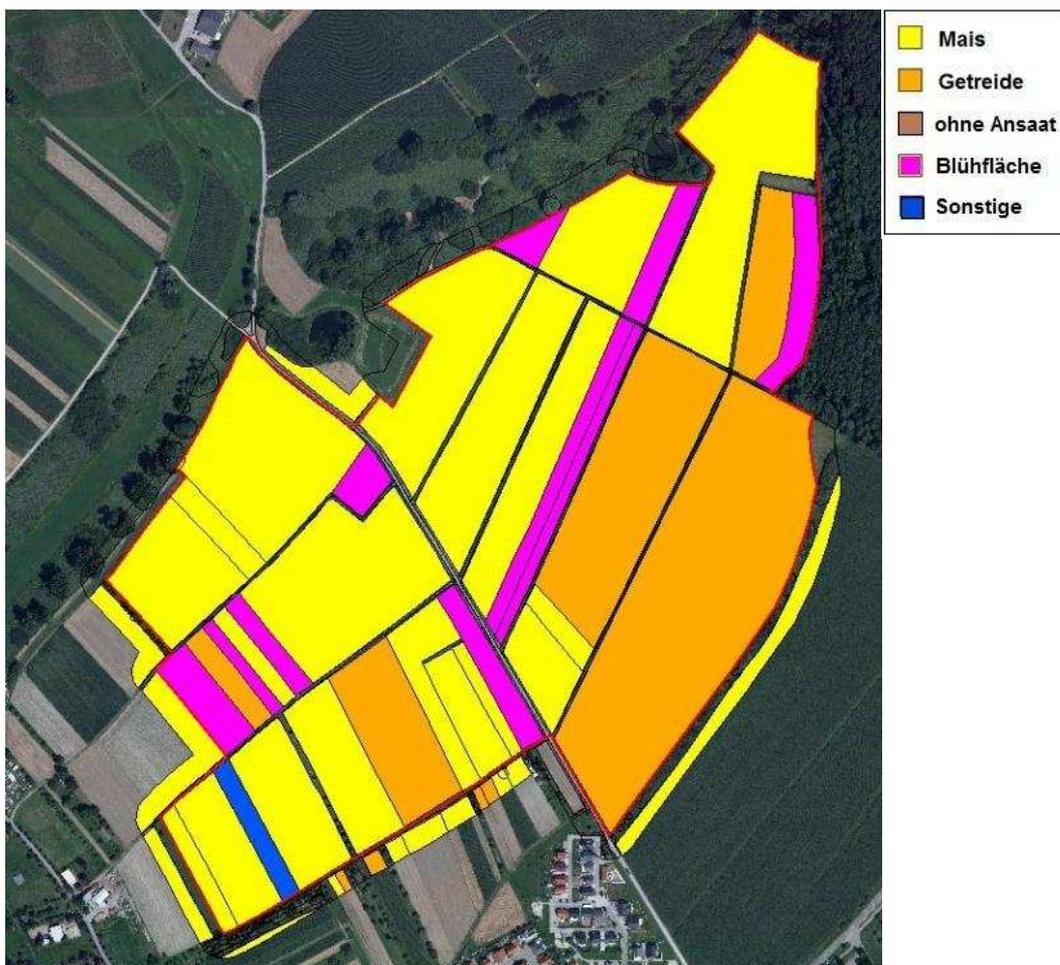


Abbildung 61: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Betriebs Bolz im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot dargestellt. Auf der blau markierten Fläche wurden Kürbisse angebaut.

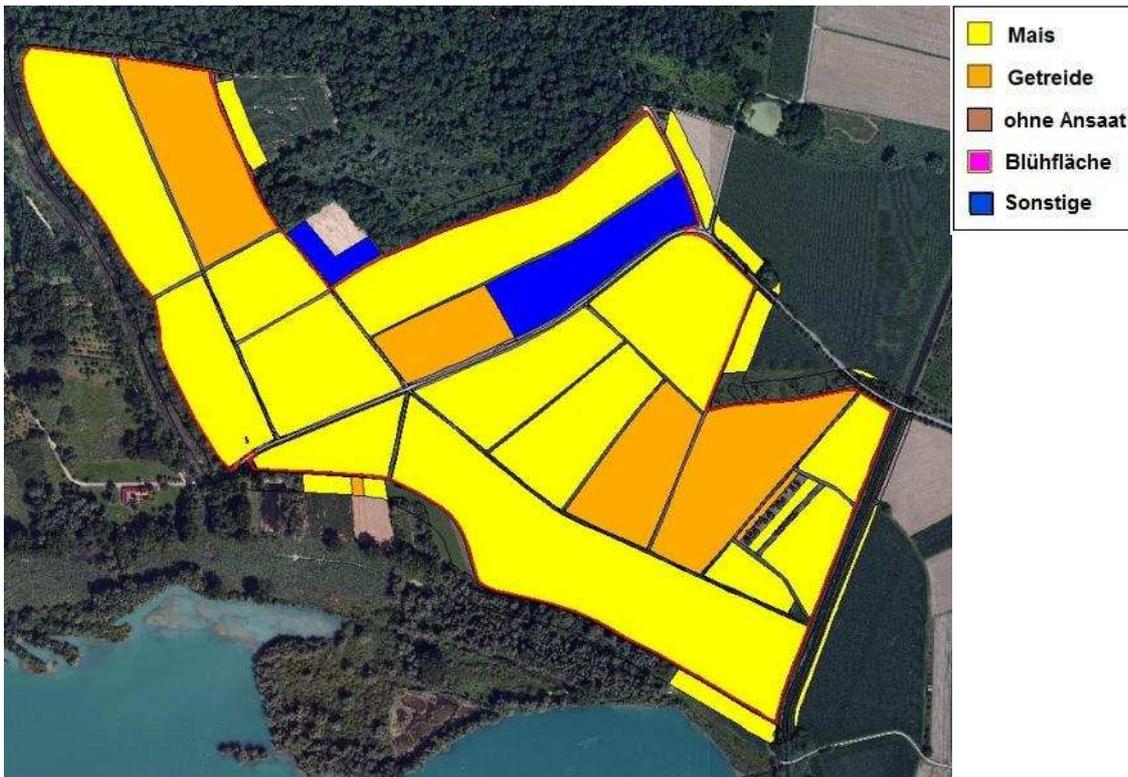


Abbildung 62: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Betriebs Bolz im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot dargestellt. Auf den blau markierten Flächen wurden Zuckerrüben angebaut.

Acker-, Grünland- und Brachekennarten:

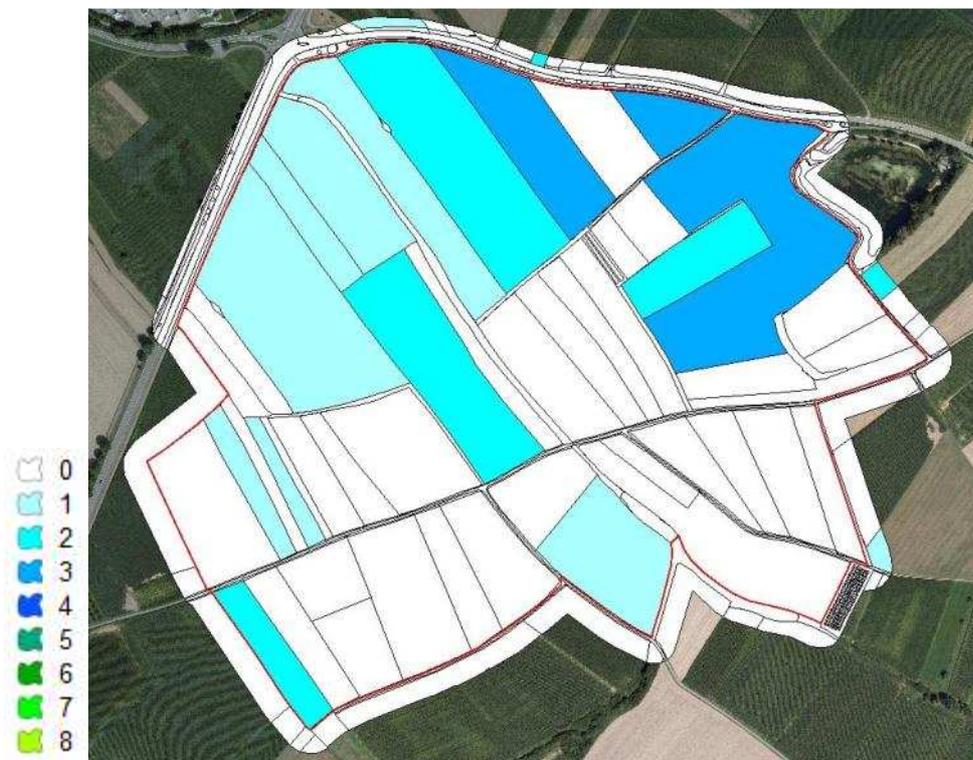


Abbildung 63: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Maßnahmensgebiet im Maßnahmensgebiet des Betriebs Graf im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot eingezeichnet.



Abbildung 64: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Kontrollgebiet des Betriebs Graf im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot eingezeichnet.

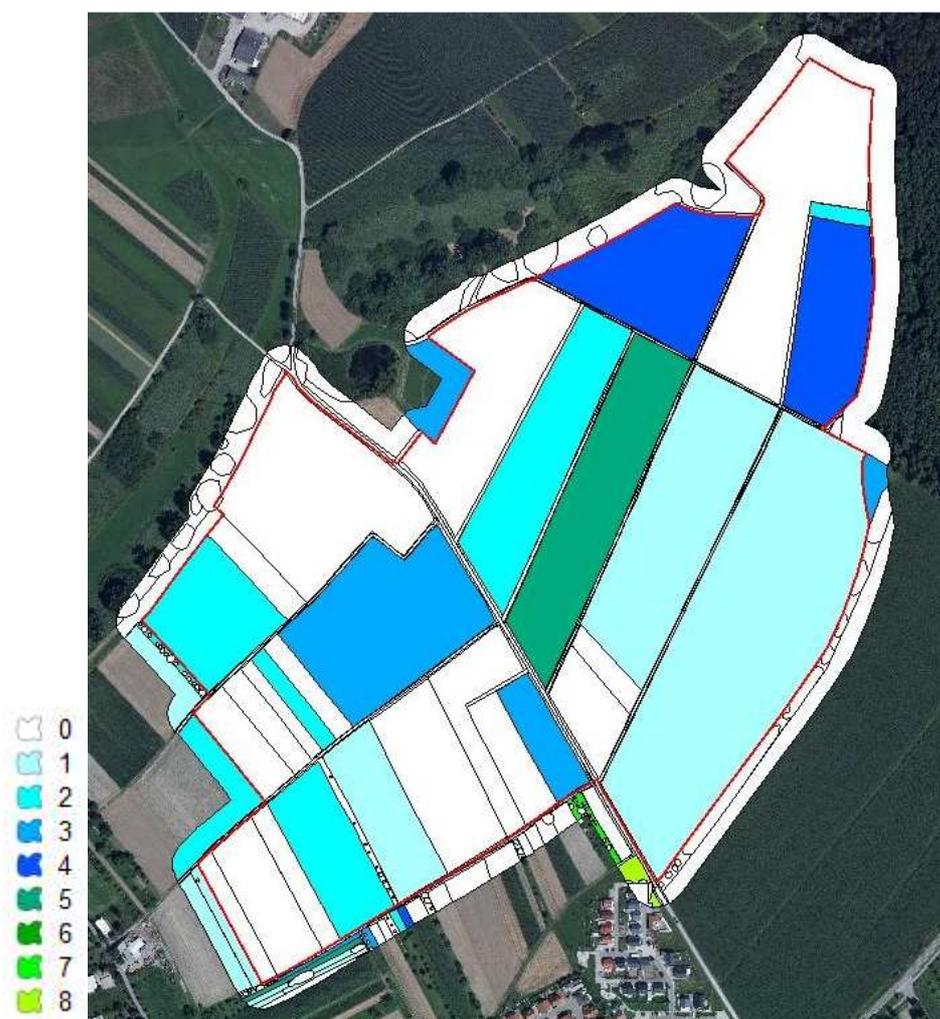


Abbildung 65: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Maßnahmenggebiet des Betriebs Bolz im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot eingezeichnet.

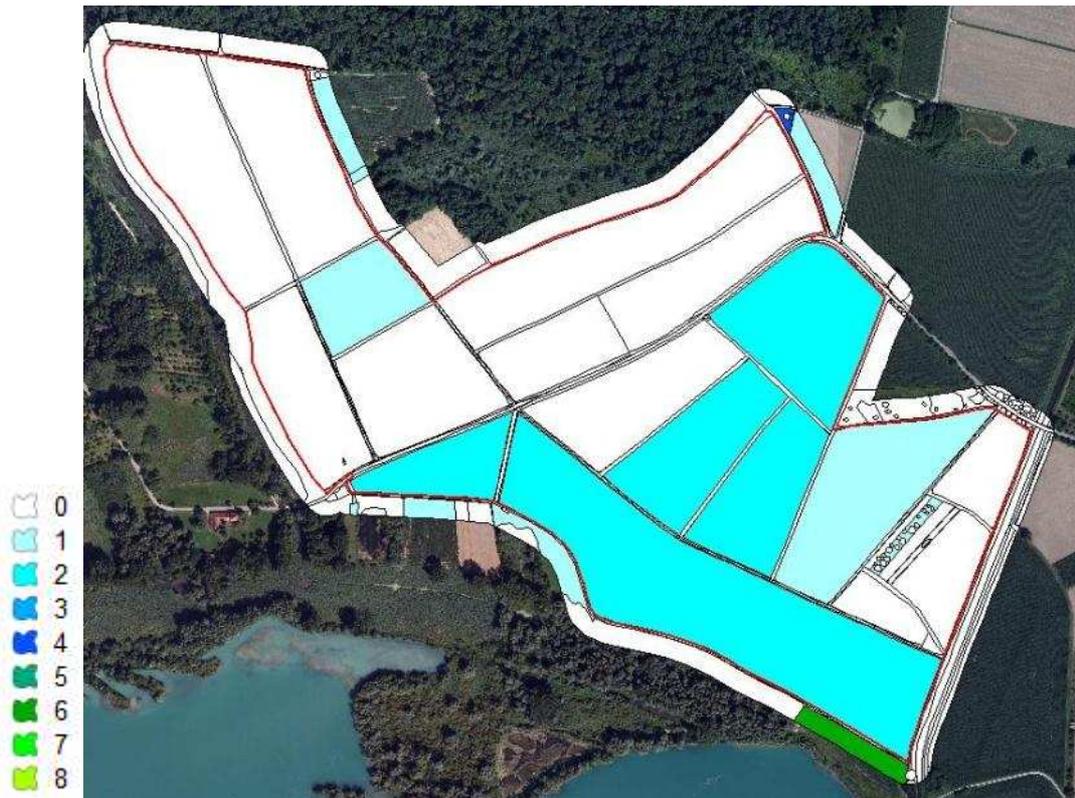


Abbildung 66: Anzahl der Acker-/Grünland-/Brachekennarten im Kontrollgebiet des Betriebs Bolz im Jahr 2012. Die Grenze des Versuchsgebiets ist in Rot eingezeichnet.

Anhang 4 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tabelle 40: 2012 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	RL	RL	Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Tübinger		Kultur-Natur-		Visselhöveder		MEKA I		Herbst-	
			A		B		C		D		Mischung		blüht-auf		Insektenparadies				aussaat	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	2	3																	1	
<i>Andrena alfkemella</i> Perkins 1914	D	V									1		3							
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby 1802)	3	V				1														
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775															1					2
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez 1903	3	V							2											
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) s. l.											2	1			4					
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) s str.											4	6			9			7	1	9
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799						1					1	16		7	1	13		26		16
<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	V	V							1											
<i>Andrena minutula</i> -Aggregation													2							
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)						1			1			1			1			2		
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914													4							
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781 s. l.	2	3										1								
<i>Andrena propinqua</i> (Schenck 1853)															3					
<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848				1																
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)																				4
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)				1							4	83	5	43	13	69	1	48	1	156
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				2		1							2	2		1				
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)																				2
<i>Bombus sylvorum</i> (Linnaeus 1761)	V	V		3		7			1			11	1	9	2	12		2	1	3
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) s. l.				3							2	45	7	21	4	29	10	14		113

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

	RL	RL	Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Tübinger Mischung		Kultur-Naturblüht-auf		Visselhöveder Insektenparadies		MEKA I		Herbst-aussaat	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)				1				1												
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius 1793)	3	V	2																	
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen 1931	D													1						
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3											3		2					
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848							1		1	2										
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	V										1	1	1	2						1
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 s. str.									1											
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 s. l.				3						1		1								2
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)				1						4		1		2			1			
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)			1	1	1	2		4		5		3		2					1	9
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	V						2							1						
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852			1																	
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852				1												2				
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850 s. str.				1																
<i>Hylaeus spec.</i> Fabricius 1793											1									
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)			1	6		8		1				6		15	1	11		4		5
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby 1802)				1														1		
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1853)	V		1	1					1											
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)													2		2		1			3
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)																1				
<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck 1869)	2	3														1				
<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander 1852)	3	3	1																	
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)				3		2				3		6				1		5		5
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)			2	12		5		2	2	3	1	3		2		3		2		1
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)				1										5		4		1		1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

	RL	RL	Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Tübinger Mischung		Kultur-Natur-blüht-auf		Visselhöveder Insektenparadies		MEKA I		Herbst-aussaat	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby 1802)	2	3							2											
<i>Lasioglossum spec.</i> Curtis 1833								2		1								1		2
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)									1											
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)			1				1		4											1
<i>Megachile ericetorum</i> (Lepelletier 1841)													1							2
<i>Nomada stigma</i> Fabricius 1804	3							1												
<i>Rophites canus</i> Eversmann 1852	V	V							1											
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius 1793)									1											
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)																		1		
<i>Sphecodes pellucidus</i> Smith 1845	3	V				1														
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)	V															1				

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

Tabelle 41: 2012 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	RL	RL	Kontrollgebiet								Maßnahmegebiet									
	BW	D	Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Tübinger		Kultur-Natur-		Visselhöveder		MEKA I		Herbst-	
			A	B	C	D	Mischung	blüht-auf	Insektenparadies											
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) s str.				2								10		1	1	2		1		
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799									1		2		3		7		5			6
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)							1		7		5				1					1
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914															1					1
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802)								2	1								1			1
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781 s. l.	2	3									1				1					
<i>Andrena propinqua</i> (Schenck 1853)											2									
<i>Andrena proxima</i> (Kirby 1802)													1							3
<i>Andrena subopaca</i> Nylander 1848						3			3											
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)																				1
<i>Bombus bohemicus</i> Seidl 1836																				1
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)											2		21		31		27			40
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus 1761)													1							
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)															1		3			5
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)											1									1
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	V	V						2					9		1		4			5
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) s. l.											20		40		18		34			138
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)																				1
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846				1																
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen 1931	D							1												
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3						1												
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	V																			1
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 s. l.											1						1			1
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)				1			1		5				1							

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene - Bericht 2012

	RL	RL	Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Tübinger Mischung		Kultur-Natur-blüht-auf		Visselhöveder Insektenparadies		MEKA I		Herbst-aussaat	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)				1					6	1	1			1	3		2		1	
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852									1											
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander 1852								1	1											
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871																			1	
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)	2	3					1						2				1			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)			1		3		1		2				2		1		1			
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)										1					1				2	
<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby 1802)									1											
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)											1						1			
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)							1				1									
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby 1802)					2		4		1		1									
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)			4						1										3	
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)															1		2	2		
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby 1802)	2	3					1													
<i>Lasioglossum spec.</i> Curtis 1833			1		1								2		1					
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)											1		1							
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)					2		1		4											
<i>Melitta nigricans</i> Alfken 1905								1												
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)							1													