

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2016

Auftraggeber:

Bayer CropScience AG
Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim

Bayer CropScience Deutschland GmbH
Elisabeth-Selbert-Str. 4a, 40764 Langenfeld

Auftragnehmer:

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Mannheim
Böcklinstr. 27, D-68163 Mannheim
Bearbeiter: Julian Lüdemann, Dr. Rainer Oppermann
E-Mail: mail@ifab-mannheim.de



und

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



April 2017

Inhalt

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS	6
1 EINFÜHRUNG	7
2 HINTERGRUND DES PROJEKTES	8
2.1 DIE BEDEUTUNG VON INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	8
2.2 DIE AKTUELLE SITUATION DER BESTÄUBER	8
2.3 BLÜHSTREIFEN UND BLÜHFLÄCHEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	9
3 METHODIK	11
3.1 DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE.....	12
3.1.1 <i>Betrieb 1: Der Birkenhof/ Rheinmünster</i>	12
3.1.2 <i>Betrieb 2: Der Bolzhof/ Dettenheim</i>	13
3.2 DIE VERSUCHSGEBIETE	14
3.3 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE.....	15
3.4 ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG DURCH BLÜHFLÄCHEN UND BEE BANKS	18
3.4.1 <i>Aussaat der Blühflächen im Frühjahr 2016</i>	19
3.4.2 <i>Bee banks</i>	22
3.5 DIE ERFASSUNG DER INDIKATORGRUPPEN	23
3.6 VEGETATIONSKUNDLICHE ERFASSUNGEN IN DEN BLÜHFLÄCHEN	24
4 ERGEBNISSE	25
4.1 DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	25
4.1.1 <i>Übersicht der Landschaftsausstattung</i>	25
4.1.2 <i>Ackerflächen</i>	29
4.1.3 <i>Ökologische Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen</i>	33
4.2 DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN	37
4.3 WILDBIENEN.....	40
4.3.1 <i>Wildbienen bei Dettenheim</i>	40
Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim.....	40
Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim	42
Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim.....	44
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim	45
Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim.....	48
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	49
Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	51
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim	54
4.3.2 <i>Wildbienen bei Rheinmünster</i>	55
Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster	55

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster	57
Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster	59
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster.....	60
Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster	63
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	64
Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	66
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	68
4.4 SCHMETTERLINGE.....	68
4.4.1 <i>Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....</i>	<i>68</i>
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	70
4.4.2 <i>Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>72</i>
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster.....	75
5 VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2016 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE	76
5.1 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	76
5.2 WILDBIENEN	76
5.3 SCHMETTERLINGE.....	78
6 AUSBLICK 2017	79
7 ZUSAMMENFASSUNG.....	80
8 LITERATUR	82
ANHANG	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blühender Wegrand.	7
Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden. Links: Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>) auf Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>). Rechts: Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>) auf Phazelie (<i>Phacelia tanacetifolia</i>) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).	9
Abbildung 3: Links: Dunkle Erdhummel (<i>Bombus terrestris</i>) auf Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>). Rechts: Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>) auf Weißer Lichtnelke (<i>Silene latifolia</i>) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).	10
Abbildung 4: Beide Versuchsgebiete sind gekennzeichnet durch intensiven Ackerbau in einer weitgehend strukturarmen Agrarlandschaft (links: Versuchsflächen Birkenhof / Rheinmünster, rechts: Versuchsflächen Bolzhof / Dettenheim).	11
Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia	12
Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist 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).	13
Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. 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.	14
Abbildung 8: Blühflächen bieten durch ihre Vielfalt an unterschiedlichen Nektar- und Pollenpflanzen Nahrung für zahlreiche Wildinsekten. Hier: Mischung Oberrhein überjährlig, Herbstaussaat 2014 auf Fläche 2 in Dettenheim (Aufnahmedatum: 07.06.2016).	18
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2016.	21
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2016.	21
Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühjahrsaussaat 2013. Rechts: Bee bank in Dettenheim nach der bearbeitung mit dem Freischneider im Juli 2015.	22
Abbildung 12: Auf den Maßnahmenflächen wurden zwei Nisthilfen-Typen aufgestellt: Nisthilfen mit abnehmbarer Front und Plexiglasröhren, die eine Kontrolle der Zahl verproviantierter Brutzellen ermöglichen (links Außenansicht und Mitte Plexiglasröhrchen mit Brutzellen) sowie Holz-Nisthilfen mit verschiedenen Bohrungen (2 bis 10 mm Durchmesser) (rechts).	23

Abbildung 13: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, Oben: Sonnenblume (links), Inkarnatklée (Mitte) und Spitzwegerich (rechts). Das untere Foto zeigt die Mischung Oberrhein überjähriq im Juni 2016 im 2. Standjahr.	24
Abbildung 14: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsflächen selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts).	25
Abbildung 15: Die meisten Wegesränder 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).	26
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2016.	27
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2016.	27
Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2016.	28
Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2016.	28
Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2016.	31
Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2016.	31
Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2016.	32
Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2016.	32
Abbildung 24: Zu den Kennarten auf Ackerflächen der Versuchsbetriebe gehörten Breitblättrige Wolfsmilch (<i>Euphorbia platyphyllos</i>) (links) und Venus-Frauenspiegel (<i>Legousia speculum-veneris</i>)(rechts).	33
Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	34
Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	34
Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster.	35
Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster.	35
Abbildung 29: Eine mehrjähriqe Blühfläche im zweiten Standjahr bei Dettenheim (Fläche 2, Blühmischung Oberrhein überjähriq). Bereits im Mai ist ein vielfältiges jedoch noch recht lichtiges Blütenangebot vorzufinden (links), doch bereits im Juni bilden zahlreiche Pflanzen-Arten eine abwechslungsreiche und hohe Blütendichte.	38
Abbildung 30: Blühmischung Oberrhein überjähriq + im Juli 2016. Die Blühfläche bot eine hohe Blütendichte und wies sowohl eine große Vielfalt an blühenden Pflanzenarten als auch eine strukturelle Vielfalt auf (links). Auf einigen Flächen war die Vielfalt weniger hoch und die Blütenbestände wurden von einigen wenigen Arten bestimmt, wie bspw. auf Fläche 8 in Dettenheim (hier bildete die Zottige-Wicke einen dichte Blütendecke aus, rechts).	38

Abbildung 31: Auf den nassen, lehmigen Böden im Projektgebiet Rheinmünster entwickelten sich die Blühflächen nur sehr langsam. Hier Fläche 11 im Mai (links) und Anfang Juni 2016 (rechts). Auch im Juni ist die Vegetationsdecke recht licht und die Pflanzen verhältnismäßig klein. Auf der Fläche dominieren Gelbsenf, Phacelia, Inkarnat-Klee und Koriander.	39
Abbildung 32: Im Sommer 2016 war auf einigen Blühflächen ein erhöhtes Vorkommen von verschiedenen Hirsearten zu verzeichnen (links).	39
Abbildung. 33: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	41
Abbildung. 34: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	41
Abbildung 35: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim	42
Abbildung 36: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim....	43
Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	44
Abbildung 38: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster	56
Abbildung. 39: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	56
Abbildung 40: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster	57
Abbildung 41: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster	58
Abbildung 42: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster	59
Abbildung 43: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	69
Abbildung 44: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete	15
Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.	17
Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen.	20
Tabelle 4: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.	24
Tabelle 5: Landschaftsausstattung der Untersuchungsgebiete 2016.	26
Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2016.	26
Tabelle 7: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2016.	30
Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2016.	36
Tabelle 9: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2016.	36
Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2016.	36
Tabelle 11: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim	45
Tabelle 12: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Dettenheim	46
Tabelle 13: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche	48
Tabelle 14: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten	50
Tabelle 15: wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim	52
Tabelle 16: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster	60
Tabelle 17: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Rheinmünster	61
Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche	63
Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten	65
Tabelle 20: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten	66
Tabelle 21: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim	70
Tabelle 22: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim	71
Tabelle 23: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster	73
Tabelle 24: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster	75

1 Einführung

Allein in Deutschland kommen über 550 Wildbienenarten vor. Viele dieser Arten und andere Wildinsekten sind auf unsere Agrarlandschaften als Lebensraum angewiesen. Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ werden an zwei Standorten mit sehr intensivem Ackerbau ökologische Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt und deren Auswirkungen auf verschiedene Wildinsekten (Bienen, Tagfalter) untersucht. Dazu werden 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 angebaute 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 über 550 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, die Verringerung der Anbau- und Nutzungsvielfalt in Acker- und Grünland und den vermehrten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. 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. Links: Steinhummel (*Bombus lapidarius*) auf Kornblume (*Centaurea cyanus*). Rechts: Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) auf Phazelia (*Phacelia tanacetifolia*) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).

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 drei Gruppen unterschieden werden, einjährige, überjährige und mehrjährige Mischungen. Die einjährigen Mischungen werden in der Regel Anfang Mai ausgesät und bleiben den Rest des Jahres auf den Flächen stehen. Überjährige Blühmischungen werden im Herbst ausgesät und bleiben bis zum Herbst des Folgejahres stehen. Die mehrjährigen Mischungen

werden im Frühjahr oder Herbst ausgesät und bleiben bis zu fünf Jahre stehen. Blühstreifen in der Landwirtschaft werden in der Regel über die Agrarumweltprogramme der Länder und seit 2015 auch über das sogenannte „Greening“ der Gemeinsamen Agrarpolitik gefördert.

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 von Frühjahr 2011 bis Herbst 2016 verschiedene einjährige, überjährige und eine mehrjährige Mischung angesät.

Zusätzlich zu den Blühstreifen und -flächen wurden „bee banks“ (kleine Erdwälle als Nisthabitat für Wildbienen) angelegt.



Abbildung 3: Links: Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*) auf Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*). Rechts: Schmalbiene (*Lasioglossum xanthopus*) auf Weißer Lichtnelke (*Silene latifolia*) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).

3 Methodik

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wird an zwei Standorten in der badischen Oberrheinebene der Einfluss von ökologischen Aufwertungsmaßnahmen auf bestäubende Insekten untersucht. Als Indikatorgruppen werden zu diesem Zweck Wildbienen und Schmetterlinge herangezogen.

Der südliche der beiden Projektbetriebe wird von Herrn Rainer Graf und seinen MitarbeiterInnen in Rheinmünster bewirtschaftet, der nördliche von Herrn Gernot Bolz und MitarbeiterInnen 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 Birkenhof / Rheinmünster, rechts: Versuchsflächen Bolzhof / Dettenheim).

Die Untersuchungen auf den beiden Betrieben fanden 2016 im siebten 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 Indikatortaxa Wildbienen und Schmetterlinge zu erfassen. Ab dem Jahr 2011 wurden Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt, d.h. eines der beiden Gebiete jedes Betriebs wurde durch die Einsaat von verschiedenen Blümmischungen ökologisch aufgewertet (Maßnahmenggebiet), während im zweiten Gebiet keinerlei Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Kontrollgebiet). Die Aufwertungsmaßnahmen in den Maßnahmengebieten 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 Indikatortaxa Wildbienen und Schmetterlinge kartiert und miteinander verglichen, um Rückschlüsse auf den Einfluss der Aufwertungsmaßnahmen auf die Insektenfauna des Maßnahmengebietes 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).

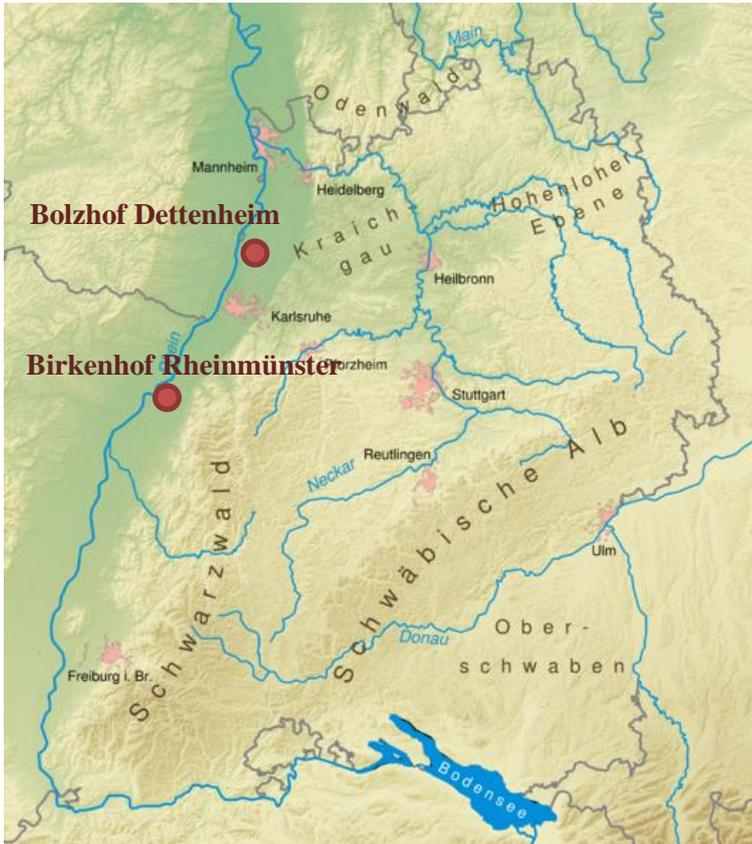


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia

3.1.1 Betrieb 1: Der Birkenhof / Rheinmünster

Die für das Projekt nutzbaren Flächen des Birkenhofes von Herrn Graf liegen auf Gemarkung der Gemeinde Rheinmünster in unmittelbarer Rheinnähe (Abbildung 6). Die Landschaft 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.

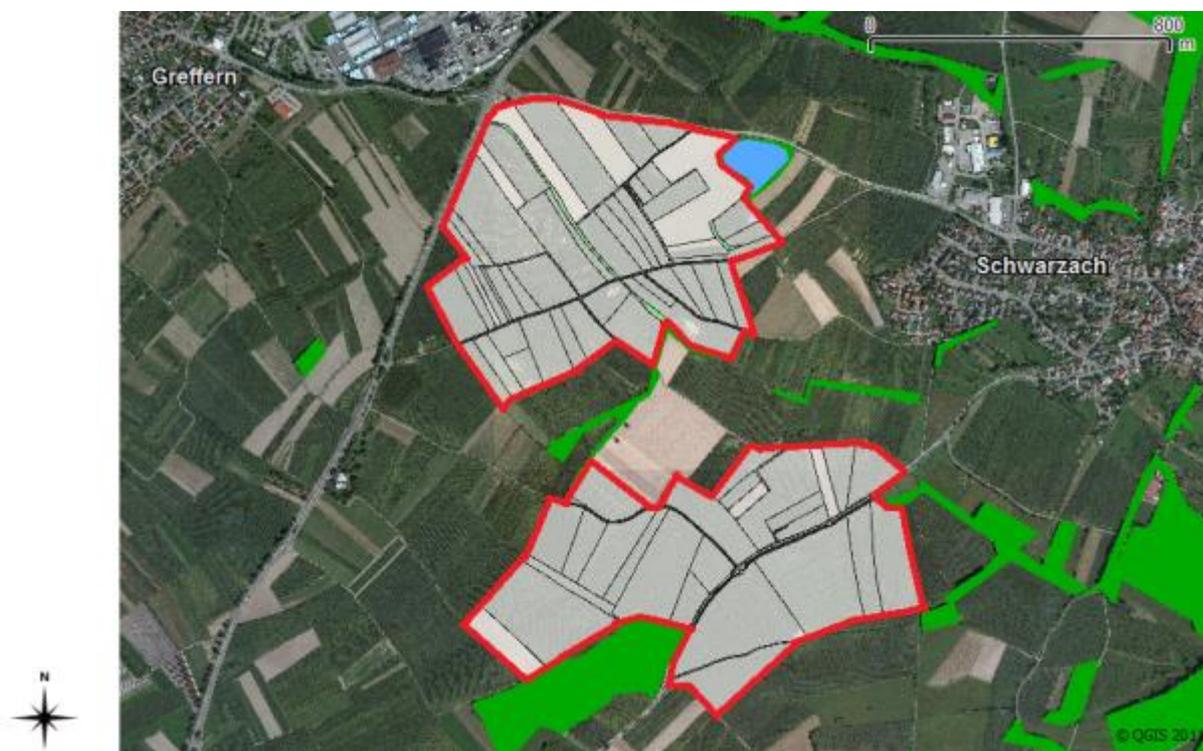


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengbiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete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

3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof / Dettenheim

Der Betrieb von Herrn Gernot 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.

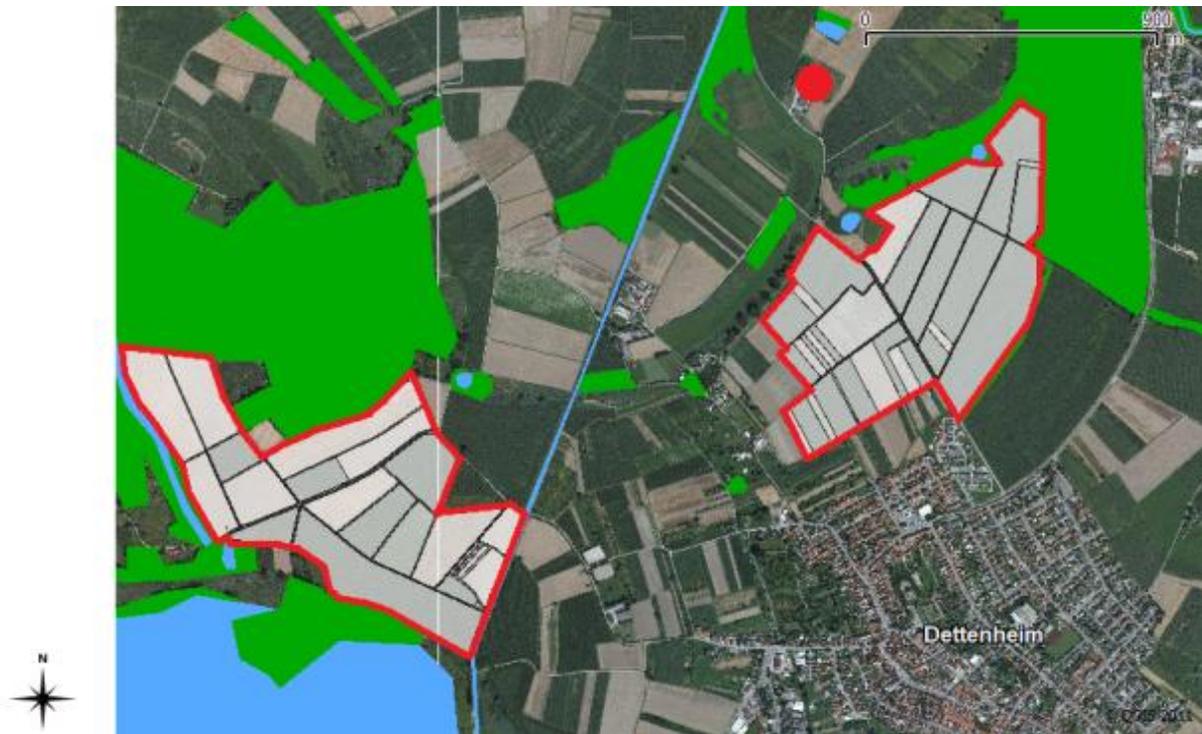


Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden (grüne Flächen) umschlossen. Die Region ist durch 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	
Gebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
				
Fläche (ha)	50,7	50,5	50,7	50,6

3.3 Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

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. Eine genauere Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien findet sich im Anhang. In den Jahren 2011 bis 2013 wurden die Landschaftselemente jeweils auf Veränderungen kontrolliert. Zudem wurden jährlich die Hauptkulturen auf allen Ackerschlägen in den Projektgebieten erfasst. Zur Bewertung des Artenreichtums der Versuchsgebiete bezüglich Ackerwildkräutern und Grünlandflora wurde zusätzlich jährlich für jede Einzelfläche zur Hauptvegetationszeit die Ausstattung mit Ackerwildkräuter- bzw. Grünlandkennarten aufgenommen. In Ackerflächen wurde hierzu von 2011 bis 2013 auf drei parallel zu den Seitenkanten einer Fläche 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). In den Jahren 2011 bis 2013 hatte sich herausgestellt, dass zwar von Jahr zu Jahr leichte Schwankungen im Vorkommen von Ackerwildkräutern zu verzeichnen waren, jedoch nennenswerte Unterschiede in der

Ressourcenverfügbarkeit für Bestäuber nicht zu erwarten sind. Seit 2014 wird daher eine leicht modifizierte Aufnahme der Ackerkennarten durchgeführt. Es werden weiterhin alle Ackerflächen untersucht, jedoch pro Fläche nur noch auf einem Transekt von 30 m Länge. Die Transekte lagen weiterhin in der Ackerfläche mindestens 5 m vom Ackerrand entfernt.

Die Methodik unterschied sich gemäß der gängigen Praxis im Grünland und auf Brachflächen geringfügig von der Methodik auf Ackerflächen. Hier wurde jeweils eine gedachte diagonale Linie (längste mögliche Diagonale) auf die Flächen gelegt. Diese wurde in drei gleich lange Abschnitte unterteilt. Auf Brachflächen wurde von jedem der Abschnitte 50 m als Transekt abgegangen und auf Brache-Kennarten hin untersucht. Bei keiner der vorhandenen Grünlandflächen betrug die Länge der Diagonale mehr als 160 m. Daher wurde hier die gesamte Diagonale als Transekt gewählt, abgegangen und dabei auf Kennarten hin untersucht.

Die Kennartenkataloge befinden sich im Anhang.

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

Flächentyp	Kategorien/Kulturarten	Weitere Informationen
Acker	<ul style="list-style-type: none"> - Acker ohne Vegetation - Erbse - Gerste - Hafer - Kürbisse - Lein - Luzerne - Mais - Portulak - Roggen - Schnittblumen - Soja - Spargel - Topinambur - Weizen - Rüben 	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
	<ul style="list-style-type: none"> - Blühfläche 	
Landschaftselement	<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 Ökologische Aufwertung durch Blühflächen und bee banks

Im Jahr 2011 wurden erstmals alle Blühflächen der Maßnahmenggebiete im Frühjahr (Anfang Mai) mit vier einjährigen Mischungen eingesät. Die Gesamtfläche der Blühflächen betrug hierbei in den einzelnen Versuchsgebieten jeweils ca. 5 ha. In den Folgejahren wurden neben den Frühjahrsaussaaten positive Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Oktober) gesammelt, so dass im Jahr 2013 beschlossen wurde, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstsaatsaaten zu arbeiten. Diese bringen im Vergleich zu Frühjahrsaussaaten von Blühmischungen in der Oberrheinebene verschiedene Vorteile mit sich. Zum einen wird die Unkrautflora durch den hohen Maisanteil in den Fruchtfolgen durch wärmeliebende, spät keimende Arten wie Zurückgebogener Amaranth (*Amaranthus retroflexus*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) oder Gänsefuß-Arten (*Chenopodium spec.*) geprägt, welche durch die Aussaat im Herbst effektiver unterdrückt werden. Zum anderen stellen im Herbst eingesäte Flächen bereits ab März/April vor der darauffolgenden Frühjahrsaussaat ein besseres Nahrungsangebot für Insekten zur Verfügung. Auch das Problem der in diesem Naturraum häufigen Frühjahrstrockenheit, die für das oftmals schlechte Auflaufen im Frühjahr ausgesäter Mischungen verantwortlich ist (siehe Jahresbericht 2013), wird durch Herbstsaatsaaten abgeschwächt. Im Spätjahr gekeimte Pflanzen verfügen im Frühjahr bereits über eine gewisse Wurzelmasse, die die Wasseraufnahmefähigkeit aus dem Boden erhöht. In den darauffolgenden Jahren wurden mehrjährige Blühmischungen verstärkt eingesetzt. Neben den ein- und überjährigen Mischungen wurde im Herbst 2012 zudem auf einer Fläche jedes Projektbetriebs eine mehrjährige Blühmischung eingebracht.

Als Ergänzung zum geschaffenen Nahrungsangebot durch die Blühflächen wurden auf beiden Betrieben Erdwälle als Nistplatz für bodennistende Wildbienenarten aufgehäuft („Bee banks“).



Abbildung 8: Blühflächen bieten durch ihre Vielfalt an unterschiedlichen Nektar- und Pollenpflanzen Nahrung für zahlreiche Wildinsekten. Hier: Mischung Oberrhein überjährig, Herbstsaatsaat 2014 auf Fläche 2 in Dettenheim (Aufnahmedatum: 07.06.2016).

3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Frühjahr 2016

Im Spätherbst 2015 wurden, entgegen der Planung, alle 10 Blühflächen im Projektgebiet Rheinmünster umgebrochen. Dies hatte eine Neueinsaat aller Blühflächen im Frühjahr 2016 zur Folge. Auf den Flächen 2, 7, 9 und 10 wurde dabei die mehrjährige Blühmischung *Oberrhein überjährig* + verwendet und auf den Flächen 1 und 8 die ebenfalls mehrjährige Blühmischung *Blühende Landschaft Süd*. Mit einer einjährigen Blühmischung wurden die Flächen 12 und 13 (Blühmischung *Brassicaceen 2016*) sowie die Flächen 3 und 11 eingesät (Blühmischung *FAKT M1*).

Auf den Flächen des Bolzhofs /Dettenheim wurden 8 der insgesamt 13 Blühflächen neu eingesät. Dabei wurden zwei mehrjährigen Blühmischungen und eine einjährige Blühmischung verwendet. Die mehrjährige Blühmischung *Blühende Landschaft Süd*, welche sich aus über 50 Pflanzenarten zusammensetzt, wurde im April auf den Flächen 5 und 9 *Nord* eingesät. Im selben Zeitraum wurden auch die Blühflächen 3, 5, 7 und 9-*Süd* mit der mehrjährige Blühmischung *Oberrhein überjährig* + neu angelegt. Auf den Flächen 1, 4-*Ost* und 6 fand die einjährige Blühmischung *Brassicaceen* + *Leguminosen* Verwendung. Einen Überblick über die Gesamtflächen, auf denen die einzelnen Mischungen bei den beiden Betrieben ausgesät wurden, gibt Tabelle 3. Die räumliche Verteilung der Mischungen auf den einzelnen Parzellen ist in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellt. Die genaue Zusammensetzung der Mischungen findet sich im Anhang.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen.

Betrieb	Birkenhof / Rheinmünster	Bolzhof / Dettenheim	
Gesamtfläche	4,96	5,23 ha	
Blühende Landschaft Süd	Fläche	0,92 ha	
	Saastärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Aprilwoche 2016	4. Septemberwoche 2014/ 2. Aprilwoche 2016
Brassicaceen - 2016	Fläche	1,22 ha	
	Saastärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Aprilwoche 2016	
Brassicaceen + Leguminosen	Fläche		1,30 ha
	Saastärke	15 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Aprilwoche 2016	2. Aprilwoche 2016
FAKT M1	Fläche	0,83 ha	
	Saastärke	15 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Aprilwoche 2016	
IFAB II	Fläche		0,56 ha
	Saastärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin		3. Märzwoche 2014
Oberrhein überjährig	Fläche		0,55 ha
	Saastärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin		4. Septemberwoche 2014
Oberrhein überjährig +	Fläche	1,99	1,73
	Saastärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Aprilwoche 2016	2. Aprilwoche 2016

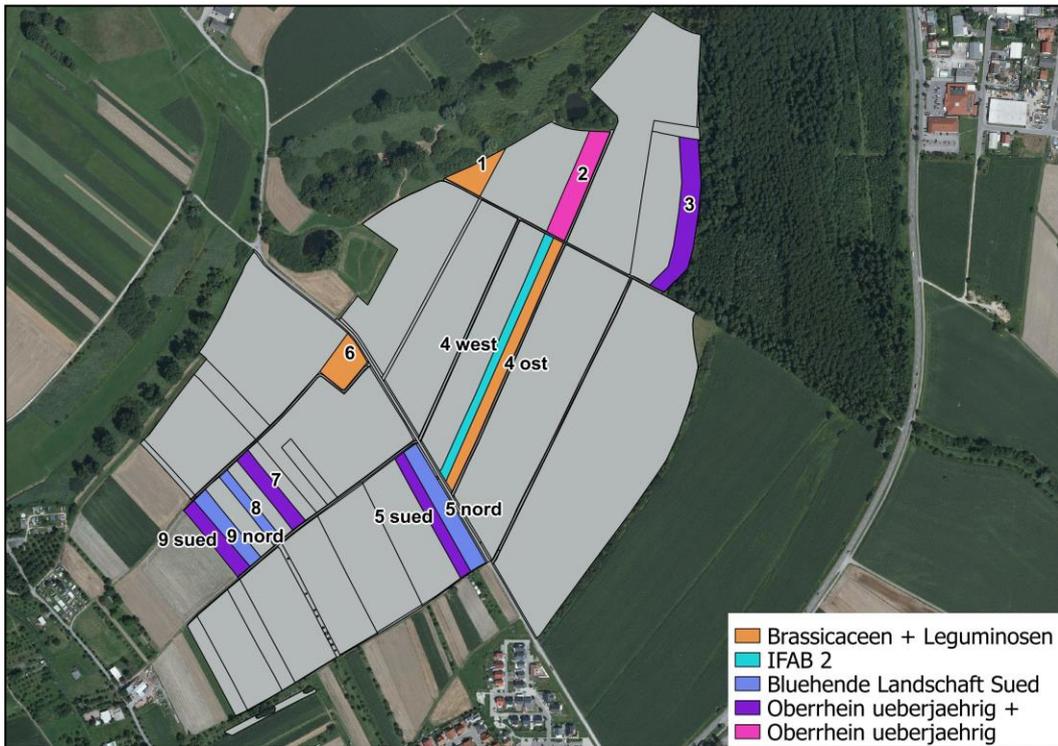


Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2016.

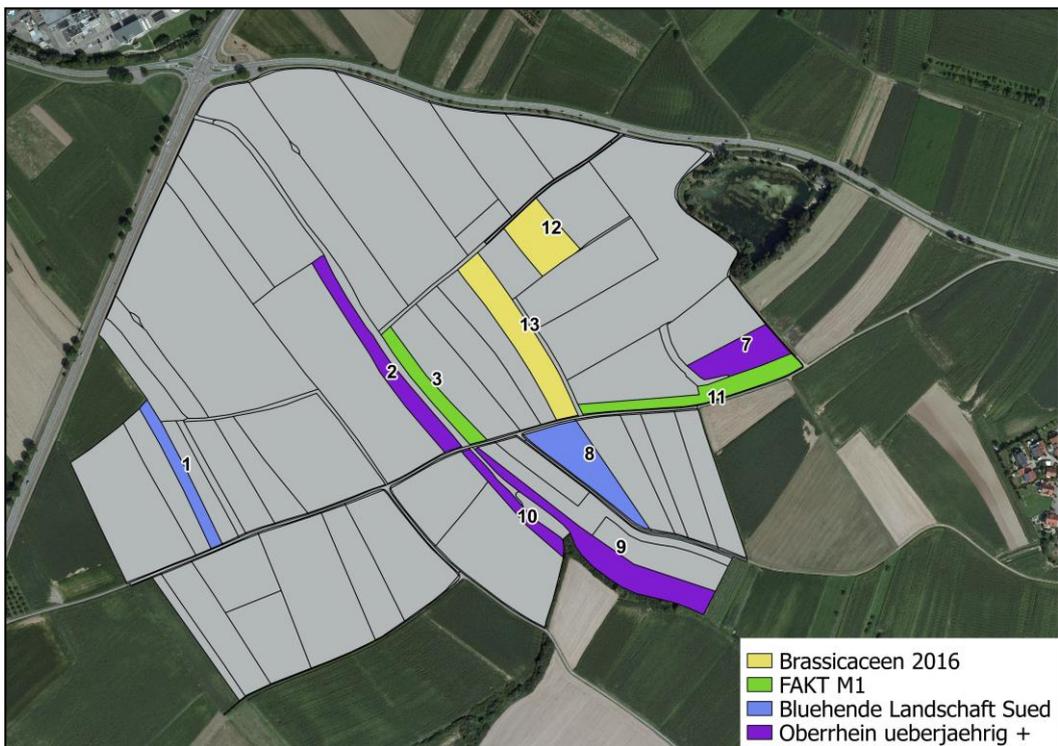


Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2016.

3.4.2 Bee banks

Bee banks sind Erdwälle, ähnlich den Erddämmen beim Kartoffel- und Spargelanbau. Bei ihrer Anlage wird die obere Bodenschicht aufgehäuft. Sie werden nicht eingesät, sind aber in der Regel z.T. von Pflanzen bewachsen, deren Samen eingetragen werden oder schon im aufgehäuften Oberbodenmaterial vorhanden sind (Abbildung 11). Die bee banks trocknen schneller ab als der plane Ackerboden, sind somit für bodennistende Wildbienen besser grabbar, erwärmen sich schneller und eignen sich daher besser als Nistplatz. In den ersten Projektjahren wurden ca. 30 - 50 cm hohe Wälle aufgeworfen. Da diese schnell erodierten und zuwuchsen, wurden 2013 80 - 100 cm hohe Wälle mit dem Frontlader aufgeschüttet. Die Seitenwände wurden dabei mit der Schaufel angedrückt. Diese erwiesen sich als langlebiger und wiesen etwas mehr Stellen mit offener Erdoberfläche auf, als die Vorherigen. Dennoch wurden die 10 - 20 m langen Erdwälle im Laufe der Vegetationsperiode von einer dichten Vegetation überwuchert, daher muss die Vegetation im Laufe des Jahres mehrmals mit einem Freischneider beseitigt werden. Die bee banks in Dettenheim wurde zuletzt 2013 neu angelegt und wurden im Jahr 2016 mehrmals mit Hilfe eines Freischneiders von der Vegetation befreit. Bei der Verlegung einer Blühfläche in Rheinmünster wurde die angrenzende bee bank beseitigt und im Herbst 2016 an anderer Stelle neu angelegt.



Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühlingsaussaat 2013. Rechts: Bee bank in Dettenheim nach der Bearbeitung mit dem Freischneider im Juli 2015.

3.5 Die Erfassung der Indikatorgruppen

Schmetterlinge und Wildbienen wurden im Zeitraum von Mai bis August 2016 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 Wildbienenenerfassung jede Probefläche je eine halbe Stunde am Vor- und Nachmittag begangen. Zusätzlich zu den Sichtfängen in den Probeflächen wurden die „bee banks“ nach Nestern von Wildbienen abgesucht.

Als weitere Methodik zur Ermittlung möglicher aufgrund der Aufwertungsmaßnahmen sich einstellender Unterschiede zwischen Maßnahmen- und Kontrollgebiet hinsichtlich der Wildbienenbestände wurden zwei Typen von Nisthilfen für Insekten eingesetzt (Abbildung 12). Zum einen Holzklötze mit Bohrungen verschiedenen Durchmessers (2 bis 10 mm), zum anderen 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 Maßnahmengbiet 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.



Abbildung 12: Auf den Maßnahmenflächen wurden zwei Nisthilfen-Typen aufgestellt: Nisthilfen mit abnehmbarer Front und Plexiglasröhren, die eine Kontrolle der Zahl verproviantierter Brutzellen ermöglichen (links Außenansicht und Mitte Plexiglasröhrchen mit Brutzellen) sowie Holz-Nisthilfen mit verschiedenen Bohrungen (2 bis 10 mm Durchmesser) (rechts).

3.6 Vegetationskundliche Erfassungen in den Blühflächen

Auf jeder Blühfläche wurde einmal im Jahr eine vegetationskundliche Untersuchung durchgeführt. Dies geschah für mehr- und überjährige Flächen am 18.05.2016 (Bolzhof / Dettenheim) und für die in 2016 umgesetzten Frühljahrsaussaaten am 07.06.2016 (Bolzhof / Dettenheim) und am 09.06.2016 (Birkenhof / Rheinmünster). Dabei wurden auf Transekten von 50 m Länge alle vorkommenden Pflanzenarten und deren Blühstatus aufgenommen sowie die Häufigkeit im Bestand geschätzt. Zusätzlich wurden die Höhe und Schichtung des Gesamtbestandes sowie der Deckungsgrad der Saatmischung und der Unkräuter geschätzt.

Tabelle 4: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.

Boniturwert	Ausprägung	Häufigkeit (freie Einheit)
0	Nicht vorhanden	0
1	Einzelpflanzen, erst nach Suche gefunden	1
2	vereinzelte Pflanzen	2
3	gering	4
4	Mäßig häufig	8
5	Häufig oder stark flächig, stellenweise dominant	16
6	Dominant, bestandsbildend oder verdrängend	32



Abbildung 13: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, Oben: Sonnenblume (links), Inkarnatklee (Mitte) und Spitzwegerich (rechts). Das untere Foto zeigt die Mischung Oberrhein überjährig im Juni 2016 im 2. Standjahr.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. Der Anteil der Ackerflächen liegt innerhalb der Versuchsgebiete bei rund 95 % (Tabelle 5). Grünlandflächen sind nur mit einem untergeordneten prozentualen Anteil in den Versuchsgebieten (zwischen 0,0 und 0,4 %) vertreten, in den Pufferzonen liegt ihr Anteil zwischen 2,0 und 10,1 % (Tabelle 5, Tabelle 6).

Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist in den Versuchsgebieten ebenfalls gering (zwischen 2,4 und 5,6 %). In den Pufferzonen nehmen Landschaftselemente 24,7 bis 72,8 % der Fläche ein. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Pufferzonen lediglich die Randbereiche (Ausschnitte) der angrenzenden Landschaftsbestandteile umfassen (z.B. Straßenbegleitgrün der angrenzenden Straße) und in Randbereichen muss generell von einem erhöhten Flächenanteil an Landschaftselementen ausgegangen werden.

Die Agrarlandschaft, in der die Versuchsgebiete liegen zeichnet sich durch eine intensive Nutzung aus. Durch einige vorhandene Landschaftselemente und Grünlandflächen bestand von vorne herein ein gewisses Besiedlungspotential für die Blühflächen mit Wildinsekten.

Die Überprüfung der Landschaftsausstattung 2016 zeigte, dass sich zu den in den Vorjahren erfassten Daten nur geringfügige Veränderungen ergeben haben. In Dettenheim wurde im Maßnahmensgebiet innerhalb des Untersuchungsgebiets ein kleiner Grünlandstreifen umgebrochen und mit Mais eingesät und im Pufferbereich eine Brache durch eine Blühfläche ersetzt. Ebenso wurde im Dettenheimer Kontrollgebiet eine Brache beseitigt und im 2016 als Grünland vorgefunden. In Rheinmünster wurde innerhalb des Kontrollgebiets ein Grasweg beseitigt und die Fläche in den umliegenden Weizen-Acker integriert. Außerdem wurde im Pufferbereich ein Maisschlag zu Grünland umgewandelt.

Eine Übersicht über die Landschaftsausstattung in den Projektgebieten geben Abbildung 16 bis Abbildung 19.



Abbildung 14: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsflächen selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts).



Abbildung 15: Die meisten Wegesränder 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).

Tabelle 5: Landschaftsausstattung der Untersuchungsgebiete 2016.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof/ Rheinmünster	
	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet
Acker	95.80%	93.39%	95.68%	96.51%
Grünland	0.19%	0.36%	0.00%	0.00%
Landschaftselemente	3.65%	5.63%	3.79%	2.41%
Straße	0.36%	0.62%	0.53%	1.08%
Gesamtfläche	50.7 ha	50.5 ha	50.7 ha	50.6 ha

Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2016.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet
Acker	29.10%	18.63%	55.50%	66.28%
Grünland	11.11%	6.92%	4.49%	1.72%
Landschaftselemente	58.11%	72.77%	24.69%	28.32%
Siedlung	0.39%	0.00%	0.00%	0.00%
Straße	1.28%	1.57%	15.29%	3,68%
sonstige	0.00%	0.10%	0.03%	0.00%
Gesamtfläche	9.7 ha	11.6 ha	11.9 ha	12.5 ha

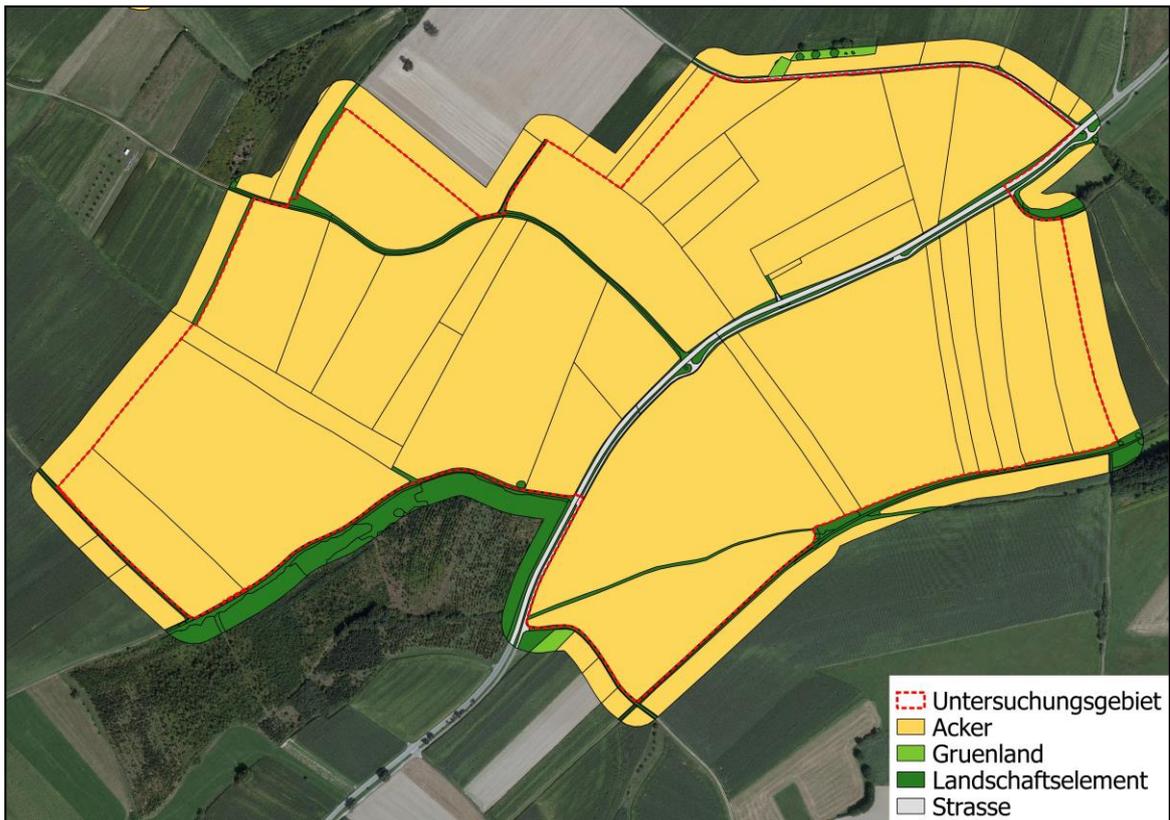


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2016.

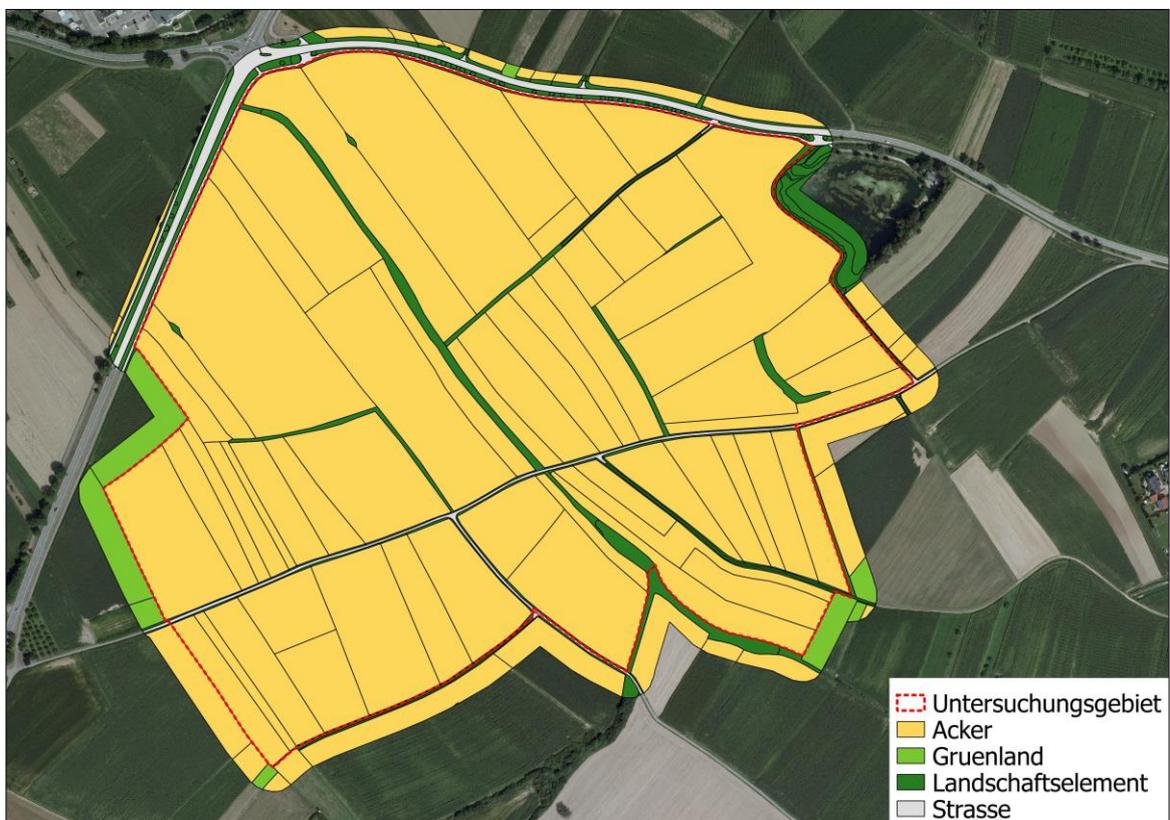


Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2016.

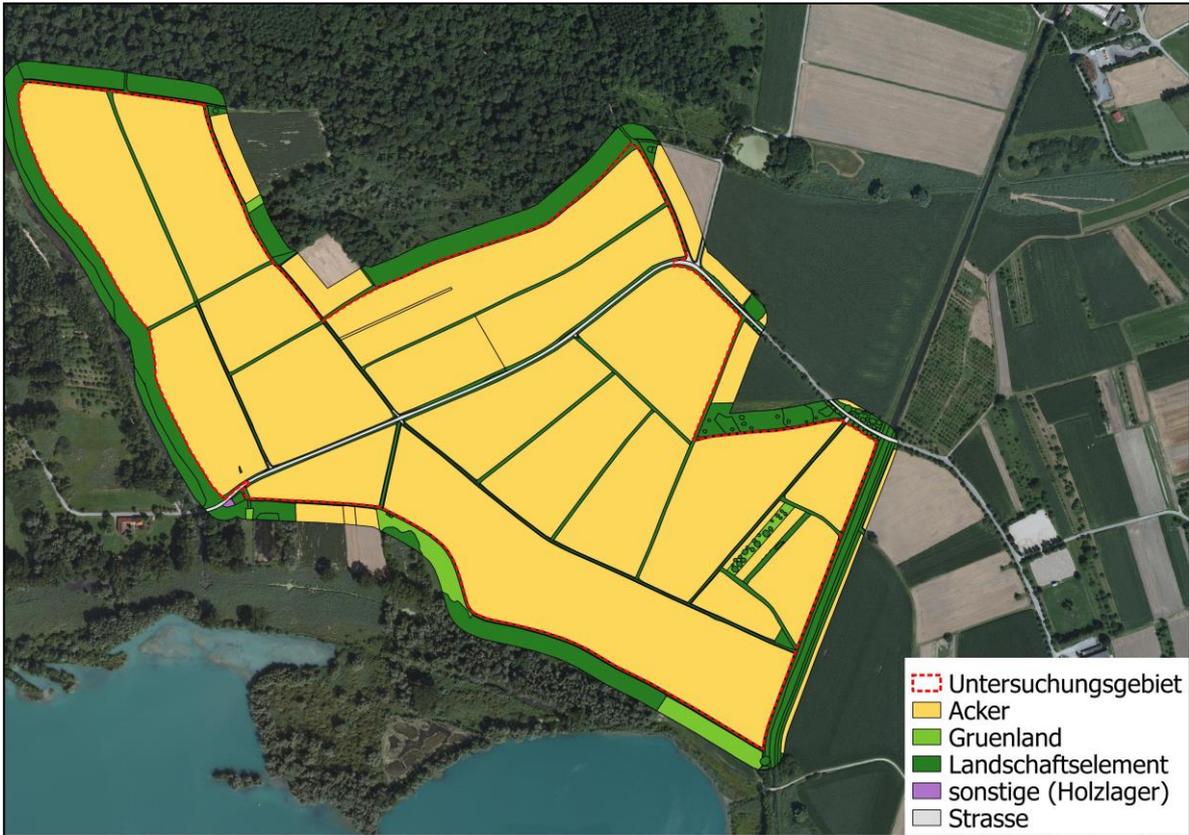


Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2016.

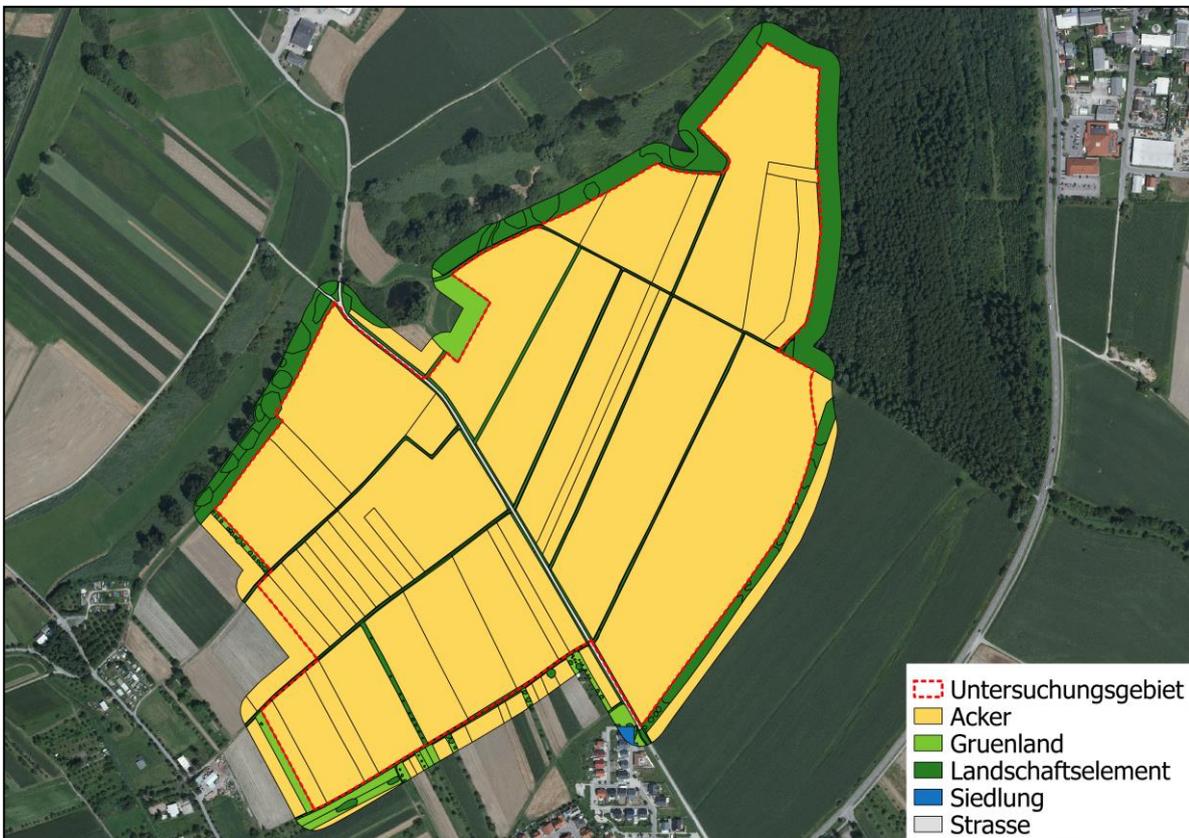


Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmengbiets – Bolzhof / Dettenheim 2016.

4.1.2 Ackerflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten auch im Jahr 2016 überwiegend Mais und Getreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 7) und machten zusammen zwischen 75,3 % und 99,95 % der gesamten Ackerfläche aus. Lediglich im Dettenheimer Maßnahmengbiet ist in den letzten drei Jahren ein Rückgang dieser Kulturen zu verzeichnen (-14,6 % seit 2013; -4,0 % seit 2015), in allen anderen Untersuchungsgebieten konnte keine deutliche Veränderung festgestellt werden (-5,27 bis +0,2 % seit 2013; -1,3 % bis +2,8 % seit 2015).

Im Vergleich zu 2015 nahm im Maßnahmengbiet bei Dettenheim der Anteil an Getreideanbaufläche um 17,3 % ab und die Maisanbaufläche um 13,3 % zu. Gleichzeitig nahmen der Anteil an Maisanbaufläche im Kontrollgebiet (Dettenheim) um 13,5 % ab und der Getreideanteil um 16,3 % zu. Rund 50 km südlicher, auf der Maßnahmenfläche des Birkenhofs bei Rheinmünster konnte eine Verschiebung zwischen überwiegendem Maisanbau im Jahr 2015 zu einem überwiegenden Getreideanbau im Jahr 2016 dokumentiert werden. So nahm der Anteil an Maisanbaufläche um 61,0 % ab, während der Anteil an Getreideanbaufläche um 59,8 % zunahm. Auch im Kontrollgebiet (Rheinmünster) wurde eine solche Verschiebung festgestellt, hier nahmen der Anteil an Maisanbaufläche um 37,5 % ab und der Getreideanteil um 39,0 % zu.

Neben den oben genannten Kulturen (Mais und Getreide) wurde auch Luzerne, Erbsen, Topinambur, Soja, Rüben und Schnittblumen angebaut. Wie bereits in den Vorjahren war der flächenmäßige Anteil dieser Kulturen in Dettenheim höher als in Rheinmünster. Im Maßnahmengbiet bei Dettenheim waren fünf Ackerflächen, die zusammen knapp 14 % der Fläche einnahmen mit Luzerne (11,1 %), Erbse (2,2 %) und Soja (0,7 %) bestellt. Neben Mais und Getreide wurde im Dettenheimer Kontrollgebiet lediglich auf einem Ackerschlag Rüben angebaut, der 4,8 % der Ackerfläche ausmacht. Im selben Untersuchungsgebiet wurde auf einem Ackerschlag eine Schusschneise in einen Gerstenbestand gemulcht. In Rheinmünster wurden im Maßnahmengbiet neben Mais und Getreide, Topinambur (2,2 %) und Soja (1,2 %) auf einem Flächenanteil von 3,3 % angebaut. Im Kontrollgebiet fand sich lediglich ein kleiner Ackerschlag (0,05 % der Gesamtackerfläche), auf dem Spargel und Kartoffel angebaut wurde.

Wie bereits im Vorjahr, sind auch im Jahr 2016 projektunabhängige Blühflächen angelegt worden. Insgesamt fünf Ackerschläge wurden mit Blühmischungen eingesät, wobei sich vier dieser Flächen in der Pufferzone des Maßnahmengbiets bei Dettenheim und eine (1,22 % der Gesamtackerfläche) im Maßnahmengbiet bei Rheinmünster befanden. Die Anlage dieser Blühflächen ist auf die jüngste Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) (2014-2020) zurückzuführen, in deren Rahmen Landwirte mit mehr als 15 ha Ackerland, verpflichtet sind, 5 % ihrer Ackerfläche als „Ökologische Vorrangflächen“ anzulegen (Greening-Verpflichtung). Eine Möglichkeit dieser Verpflichtung nachzukommen, ist die Anlage von Ackerbrachen. Diese findet in den Untersuchungsgebieten einerseits durch die gezielt Aussaat von Blühmischungen („Blühflächen“) und andererseits durch die Aussaat reiner Grasmischungen, ohne Blühaspekt („Ackergras“) statt. Letztere finden sich ausschließlich in der Pufferzone des Maßnahmengbiets bei Rheinmünster.

Abgesehen vom Maßnahmensgebiet in Dettenheim blieb die Anbaudiversität nach wie vor auf einem niedrigen Niveau. Abbildung 20 - Abbildung 23 geben eine Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Ackerkulturen in den Projektgebieten.

Tabelle 7: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2016.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmensgebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmensgebiet	Kontrollgebiet
Getreide	16.98%	67.40%	68.15%	55.50%
Mais	58.29%	27.69%	17.08%	44.45%
Blühfläche	10.78%	0.00%	11.45%	0.00%
sonstiges	13.95%	4.91%	3.32%	0.05%

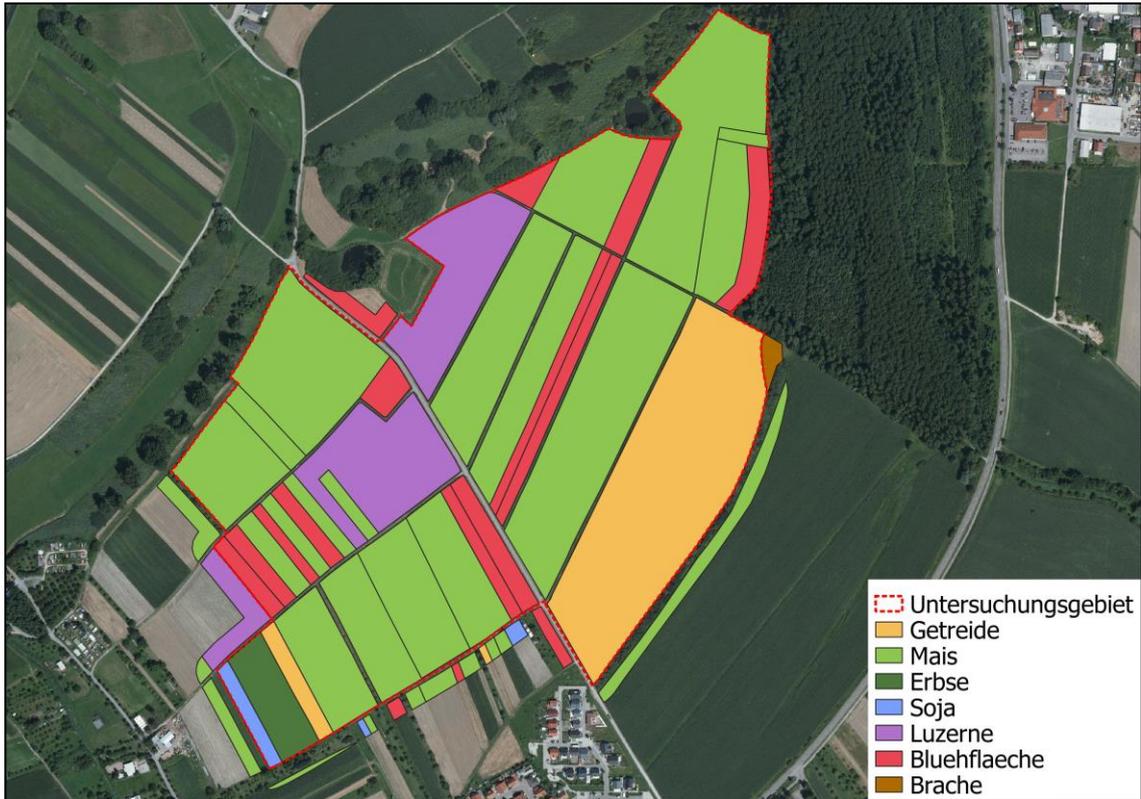


Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2016.

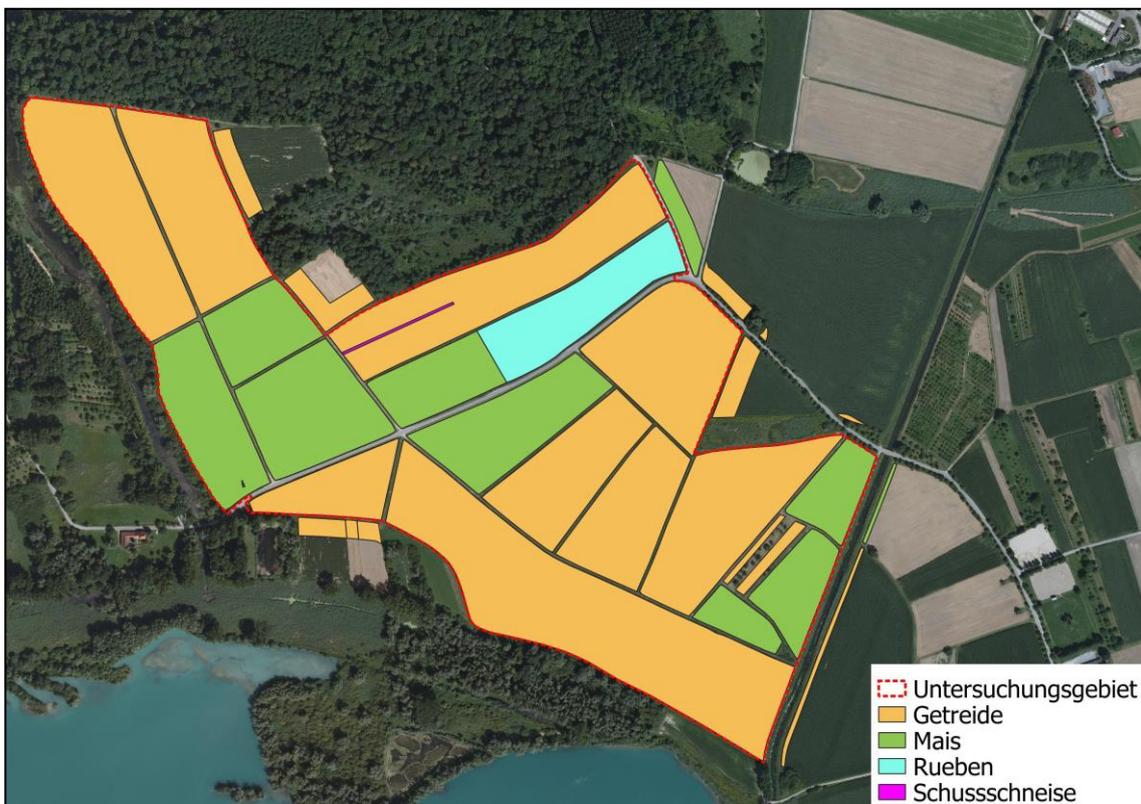


Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2016.

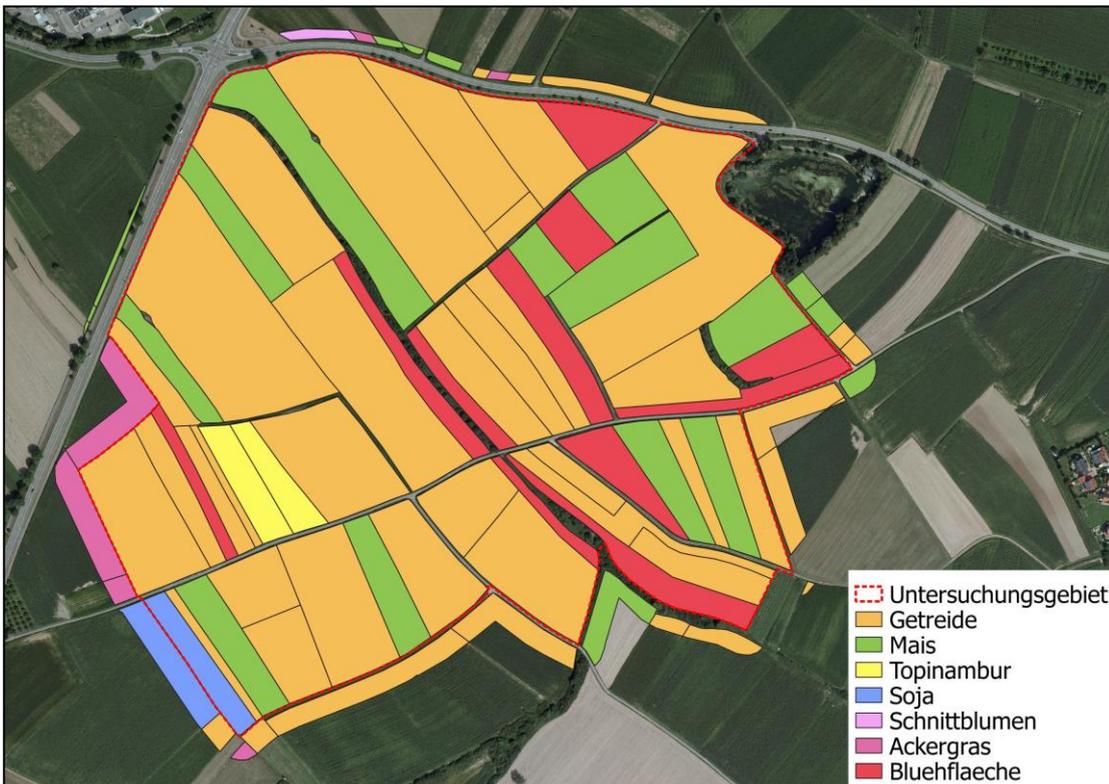


Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2016.

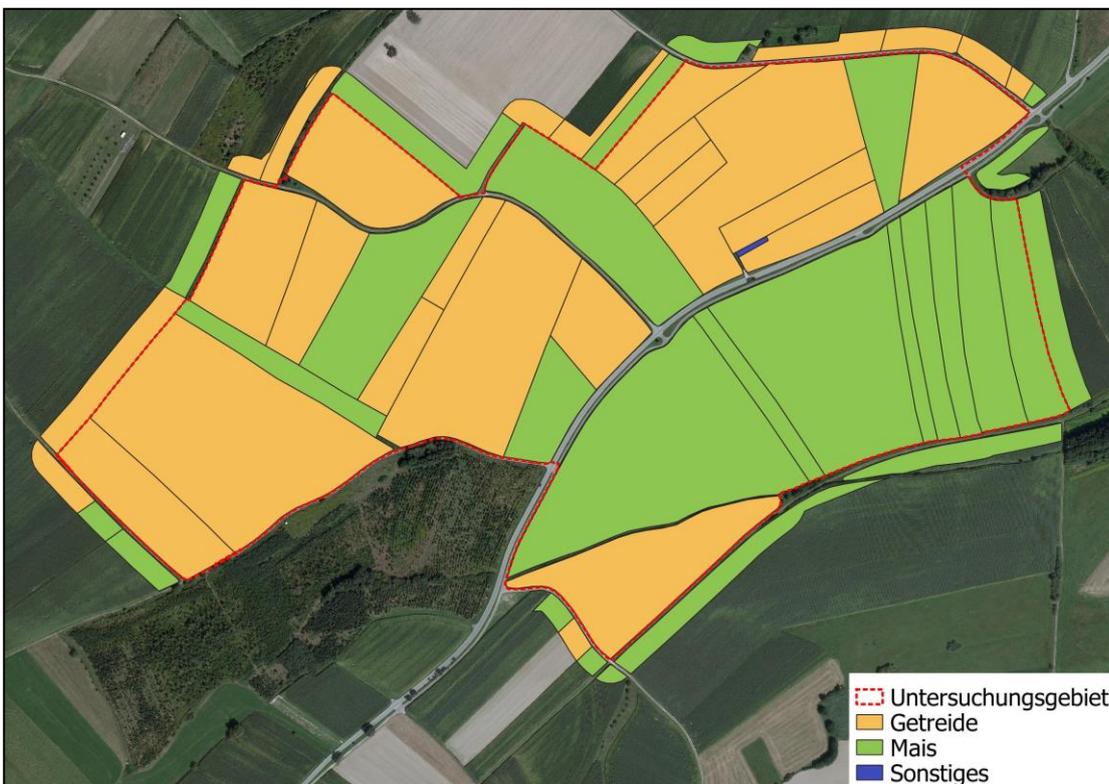


Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2016.

4.1.3 Ökologische Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen

Sowohl die Acker-, als auch die Grünlandflächen wurden anhand eines Kennartenkatalogs auf das Vorkommen von Wildkräutern und damit auf ihre ökologische Wertigkeit untersucht. Auf den Flächen konnten 2016 zwischen null und acht Kennarten gefunden werden (Abbildung 25 - 28). Eine Liste der auf den beiden Betrieben gefundenen Kennarten findet sich in Tabelle 8.

Im Mittel wurde in den Untersuchungsgebieten deutlich weniger als eine Ackerkennart pro Fläche gefunden (Birkenhof / Rheinmünster: 0,3 ($\pm 0,6$; n=130) Kennarten pro Ackerschlag, Bolzhof / Dettenheim: 0,3 ($\pm 0,9$; n=71) Kennarten pro Ackerschlag). Im Grünland wurden bei Rheinmünster im Schnitt 0,4 ($\pm 0,7$; n=8) Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Dettenheim waren es 1,6 ($\pm 2,2$; n=19).

Im Vergleich zum Vorjahr stiegen im Ackerland die mittleren Kennartenzahlen für Rheinmünster leicht an und blieben in Dettenheim unverändert. Im Grünland stiegen die mittleren Kennartenzahlen in Rheinmünster leicht und in Dettenheim deutlich an. Hier wurden auf einer extensiv genutzten Wiese acht Grünlandkennarten gefunden. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse von 2016 im Detail.



Abbildung 24: Zu den Kennarten auf Ackerflächen der Versuchsbetriebe gehörten Breitblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia platyphyllos*) (links) und Venus-Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*)(rechts).

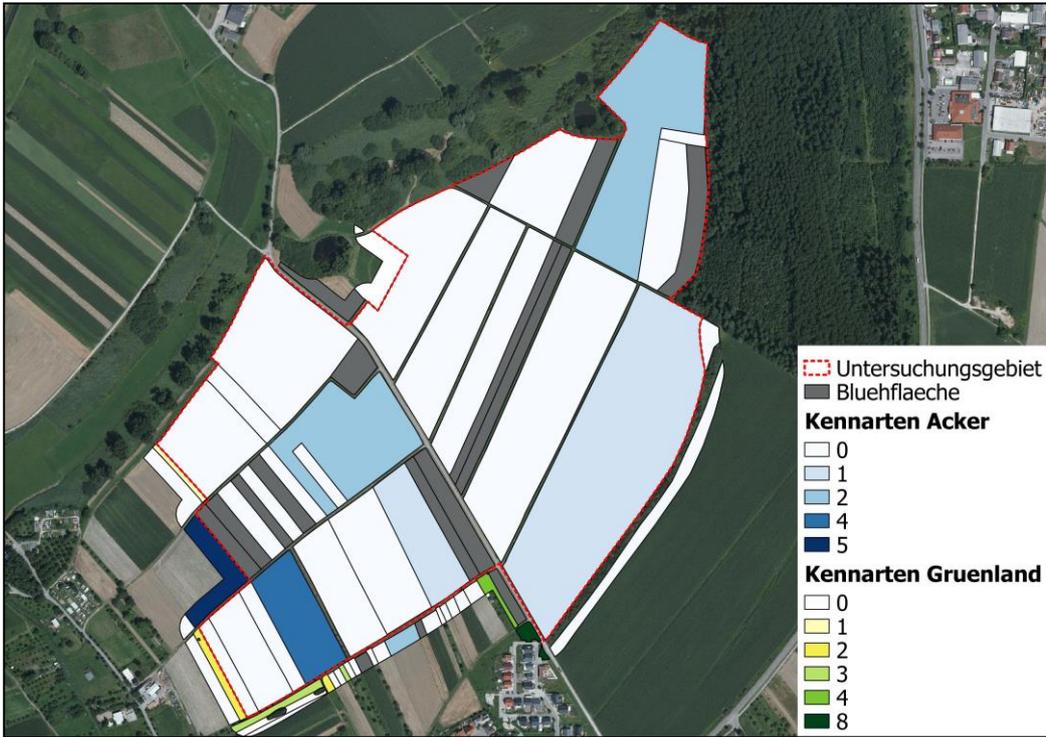


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

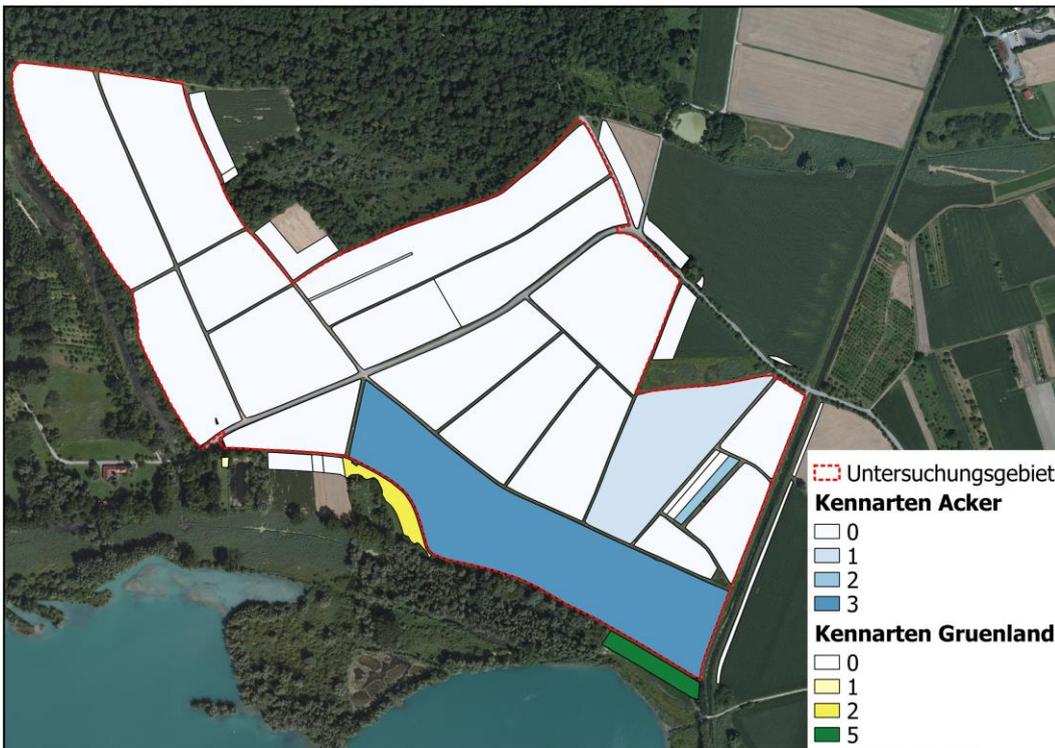


Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

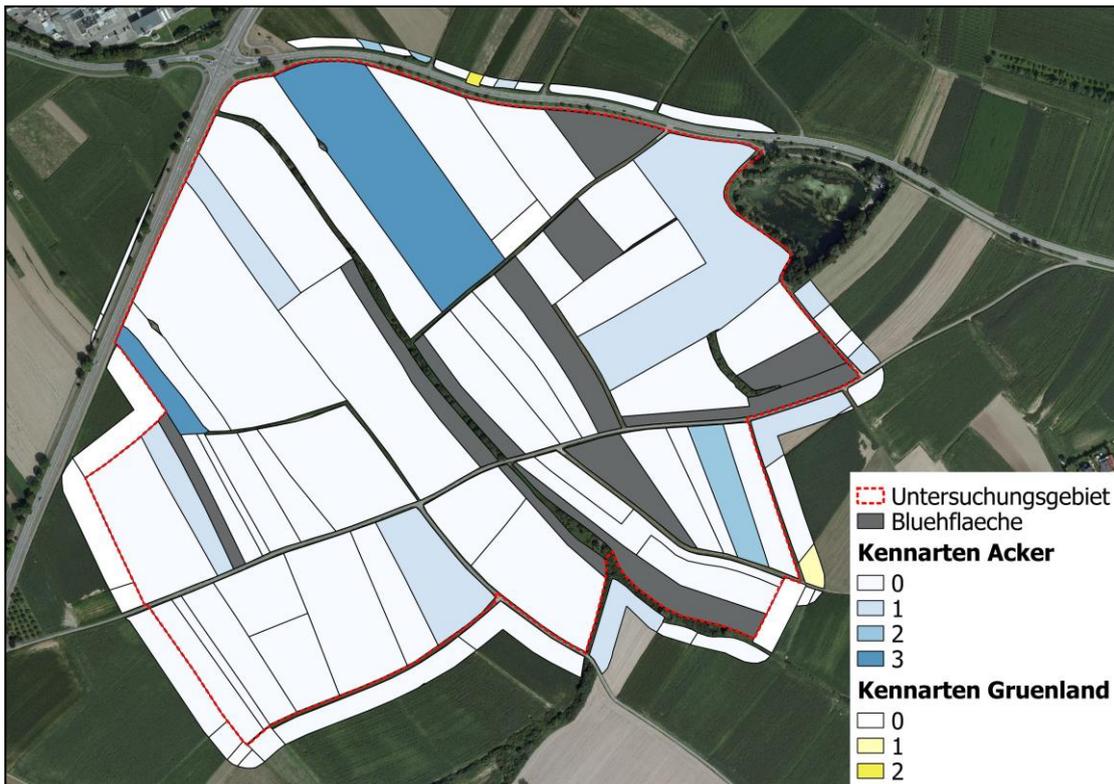


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Maßnahmensgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

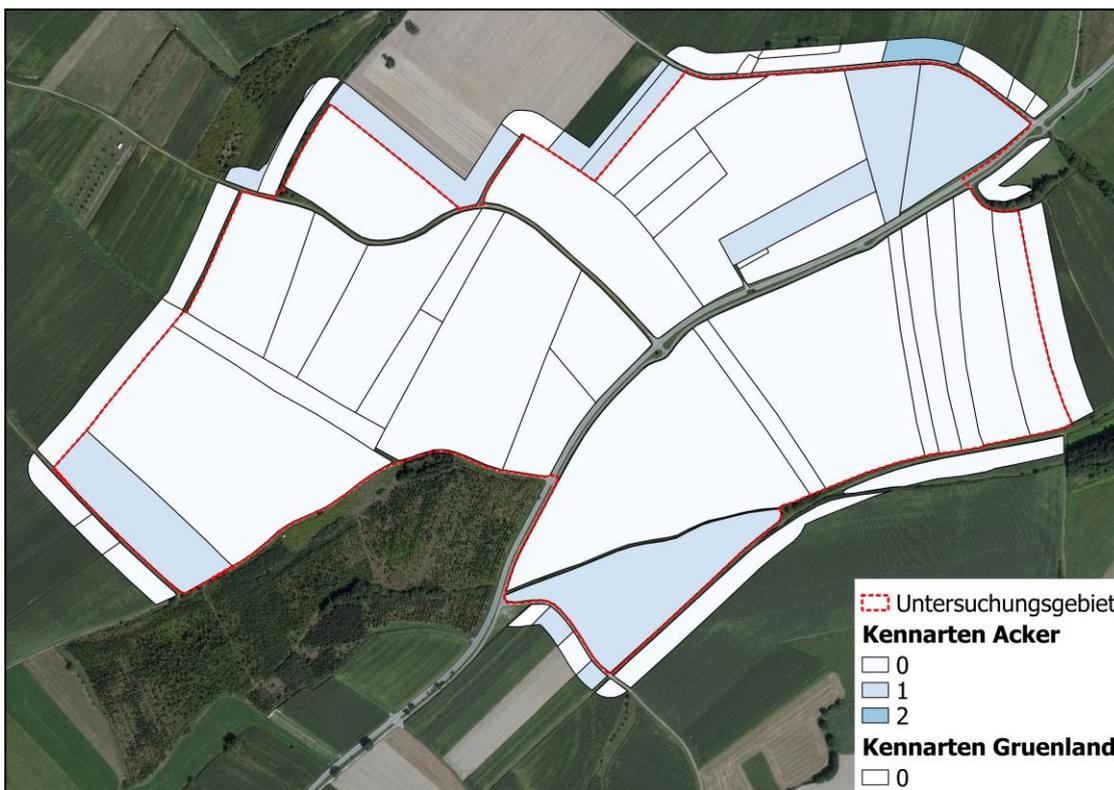


Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2016 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2016

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolzhofer / Dettenheimer	Feldrittersporn (<i>Consolida regalis</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Erdrauch (<i>Fumaria spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Vergissmeinnicht (<i>Myosotis spec.</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Wiesen-Margerite (<i>Leucanthemum ircutianum</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Ferkelkraut (<i>Hypochoeris spec.</i>) Witwenblume (<i>Knautia spec.</i>) Klappertopf (<i>Rhinanthus spec.</i>) Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>) Wiesen-Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis agg.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhofer / Rheinmünster	Ackerfrauenmantel (<i>Aphanes spec.</i>) Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Ferkelkraut (<i>Hypochoeris glabra</i>) Taubnessel (<i>Lamium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Vergissmeinnicht (<i>Myosotis spec.</i>) Klatschmohn (<i>Papaver spec.</i>) Acker-Spörgel (<i>Spergula arvensis</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)

Tabelle 9: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2016.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhofer		Birkenhofer		Bolzhofer		Birkenhofer	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	60.28%	76.00%	77.49%	85.60%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
1	21.29%	7.02%	12.64%	14.40%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	15.10%	0.43%	1.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	0.00%	16.56%	8.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4	3.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2016.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhofer		Birkenhofer		Bolzhofer		Birkenhofer	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	74.03%	100.00%	76.46%	73.73%	53.50%	4.01%	71.35%	100.00%
1	0.00%	0.00%	22.48%	23.14%	0.00%	1.90%	22.99%	0.00%
2	4.80%	0.00%	1.06%	3.12%	16.98%	44.33%	5.66%	0.00%
3	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.77%	0.00%	0.00%	0.00%
4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.74%	0.00%	0.00%	0.00%
5	21.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	49.77%	0.00%	0.00%
8	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.00%	0.00%	0.00%	0.00%

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Auf dem Bolzhof / Dettenheim wurden im Frühjahr 2016 insgesamt 8 von 12 Blühflächen mit einer überjährigen Blühmischung eingesät (siehe Kap. 3.4.1). Bereits im Frühjahr zeigten sich in Dettenheim dichte Vegetationsbestände auf den Blühflächen (Abbildung 29, Abbildung 30 links). Im weiteren Jahresverlauf bildeten sich vielfältige Blütenbestände aus und Problemunkräuter wie Ackerkratzdistel und Gänsefuß-Arten fanden sich in nur geringer Anzahl. Auf mehreren Blühflächen wurde eine stärkere Dominanz des Gelben Steinklees festgestellt und auf einer einzelnen Flächen starke Dominanzen von Wilder-Möhre und Zottiger-Wicke (Abbildung 30 rechts).

Nachdem im Frühjahr 2016 alle Blühflächen im Projektgebiet Rheinmünster neu eingesät werden mussten (siehe Kap. 3.4.1), war das Blütenangebot im Frühjahr zunächst nur sehr gering, da sich die Vegetation auf den Blühflächen erst etablieren musste. Da jedoch die lehmigen Böden Rheinmünsters nach einem äußerst niederschlagsreichen Frühjahr sehr feucht bis nass waren, konnte sich die Blühmischungsarten zunächst nur langsam entwickeln. Daher stand den Bestäuber-Insekten erst Anfang Juni ein nur mäßiges Blütenangebot zur Verfügung (Abbildung 31). Im weiteren Verlauf des Sommers konnten sich vermehrt Rote Borstenhirse (*Setaria pumila*) und Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) etablieren (Abbildung 32). So wiesen einige Blühflächen im Sommer starke Verunkrautungen durch diese Hirsearten auf. Seit einigen Jahren wird im Projektgebiet Rheinmünster Topinambur (*Helianthus tuberosus*) angebaut. Auch diese Pflanze hat sich stark ausgebreitet und zeigte in zwei Blühflächen eine sehr hohe Dominanz. Im Vergleich zu den Vorjahren war ein geringeres Nahrungsangebot für Wildbienen und Tagfalter im Maßnahmensgebiet vorzufinden.

Bezüglich der Artenzusammensetzung zeigte sich, wie bereits in den Vorjahren, dass z.T. eine große Anzahl an Arten in den Blühflächen auflief, die nicht aktuell eingesät waren, sondern aus einer der Mischungen der Vorjahre stammten. Da die Flächen erst spät im Jahr umgebrochen werden, samen die Pflanzen aus und keimen dann in Folgejahren aus der Samenbank im Boden. Dies ist als positiv zu erachten, da dadurch die Vielfalt in den Flächen steigt und bei Ausfall einzelner Arten andere ihren Platz einnehmen können.

Alle Flächen wurden bezüglich des Artenspektrums und der Häufigkeit der einzelnen Arten bonitiert. Die Diagramme sind in Anhang 4 wiedergegeben. Es zeigten sich zusammengefasst folgende Erkenntnisse:

- Insbesondere die Blühflächen in Dettenheim boten ein vielfältiges und dichtes Blütenangebot.
- Die überjährigen Flächen sorgten für ein frühes Blütenangebot.
- Auf manchen Flächen entwickelten sich starke Dominanzen einzelner Arten, wodurch das Blütenangebot außerhalb der Blütezeit der dominanten Art nur mäßig war.
- Die aktuell ausgesäten Blühmischungen wurden ergänzt von durchwachsenden Arten aus der Samenbank der vorigen Jahre.

- Auf dem Großteil der Blühflächen war die Verunkrautung mäßig bis gering.



Abbildung 29: Eine mehrjährige Blühfläche im zweiten Standjahr bei Dettenheim (Fläche 2, Blühmischung *Oberrhein überjährig*). Bereits im Mai ist ein vielfältiges jedoch noch recht liches Blütenangebot vorzufinden (links), doch bereits im Juni bilden zahlreiche Pflanzen-Arten eine abwechslungsreiche und hohe Blütendichte.



Abbildung 30: Blühmischung *Oberrhein überjährig* + im Juli 2016. Die Blühfläche bot eine hohe Blütendichte und wies sowohl eine große Vielfalt an blühenden Pflanzenarten als auch eine strukturelle Vielfalt auf (links). Auf einigen Flächen war die Vielfalt weniger hoch und die Blütenbestände wurden von einigen wenigen Arten bestimmt, wie bspw. auf Fläche 8 in Dettenheim (hier bildete die Zottige-Wicke einen dichte Blütendecke aus, rechts).



Abbildung 31: Auf den nassen, lehmigen Böden im Projektgebiet Rheinmünster entwickelten sich die Blühflächen nur sehr langsam. Hier Fläche 11 im Mai (links) und Anfang Juni 2016 (rechts). Auch im Juni ist die Vegetationsdecke recht licht und die Pflanzen verhältnismäßig klein. Auf der Fläche dominieren Gelbsenf, Phacelia, Inkarnat-Klee und Koriander.



Abbildung 32: Im Sommer 2016 war auf einigen Blühflächen ein erhöhtes Vorkommen von verschiedenen Hirsearten zu verzeichnen (links).

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Mitte Mai und Anfang August 2016 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 80 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 74, 2014: 84, 2015: 84) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 36 je Probefläche. Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 21 und 47.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2015 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 25 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 27, 2014: 34, 2015: 26). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 9,75. Die Spanne lag zwischen 6 und 13 Arten.

Im Kontrollgebiet waren 2010 im Durchschnitt 10,75 Arten je Probefläche nachweisbar. Die Werte unterschieden sich in den Probeflächen stark. Sie lagen zwischen 7 und 17 Arten. Die Artenzahl im Maßnahmengebiet lag 2010 mit durchschnittlich 7,25 niedriger als im Kontrollgebiet. Auch hier waren die Ergebnisse je Probefläche recht unterschiedlich. Sie rangierten zwischen 6 und 11 Arten.

Verglichen mit 2010 waren im Kontrollgebiet 2012 mit im Durchschnitt 13,75 rund 28 % mehr Arten registriert worden. 2013 lag der Wert geringfügig darunter. 2014 war eine um 32 % höhere durchschnittliche Artenzahl als im ersten Untersuchungsjahr zu verzeichnen. 2015 lag der Wert nur 20 % höher als 2010. 2016 sank er erstmals (9,3 %) unter das Ausgangsniveau. Im Maßnahmengebiet war bereits 2012 die Steigerung gegenüber 2010 mit 140 % erheblich stärker ausgefallen. 2013 war im Vergleich zum Vorjahr nochmals eine annähernde Verdoppelung der durchschnittlichen Artenzahl zu verzeichnen und 2014 lag sie um rund 471 % und 2015 um 361 % über dem Ausgangsniveau. Auch 2016 wurde mit einer Erhöhung der durchschnittlichen Artenzahl um 380 % ein hoher Wert erreicht (Abbildung. 33).

In Abbildung. 34 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl als Summenkurve aufgetragen. Im Kontrollgebiet ist der Zuwachs an in einem Jahr erstmals registrierten Arten von 2013 bis 2015 wesentlich niedriger als im Maßnahmengebiet. Entsprechend verläuft die Kurve ab 2012 im Maßnahmengebiet deutlich steiler verläuft als im Kontrollgebiet. 2016 war der Zuwachs auch im Maßnahmengebiet deutlich geringer, so dass die Kurve nun flacher verläuft. Allerdings ist sie weiterhin steiler als die des Kontrollgebiets.

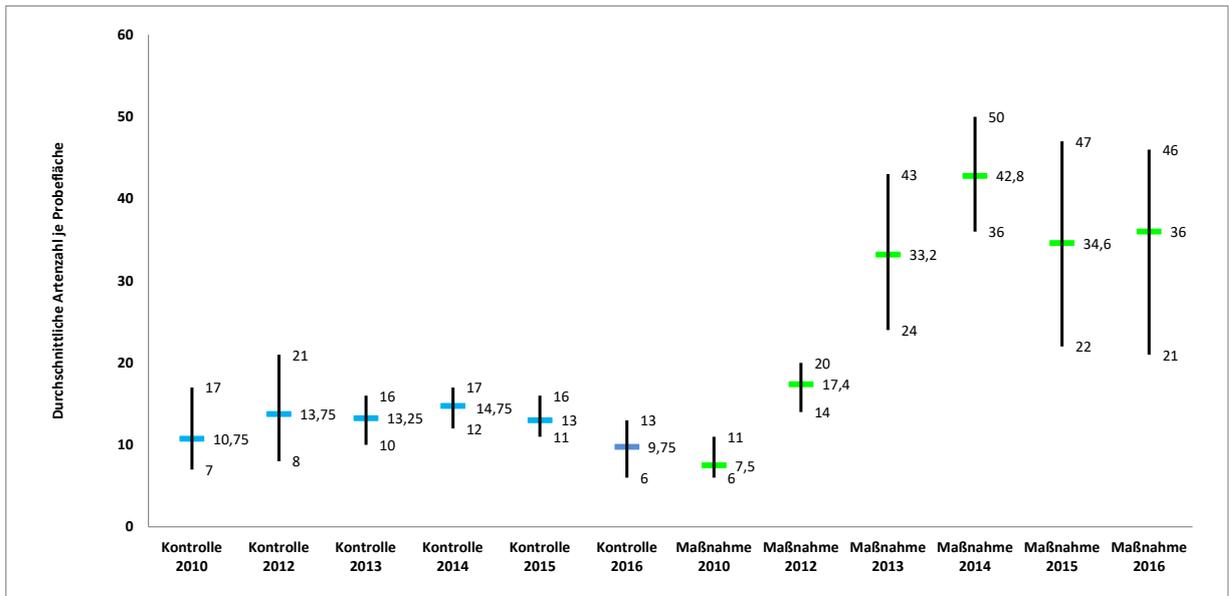


Abbildung. 33: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

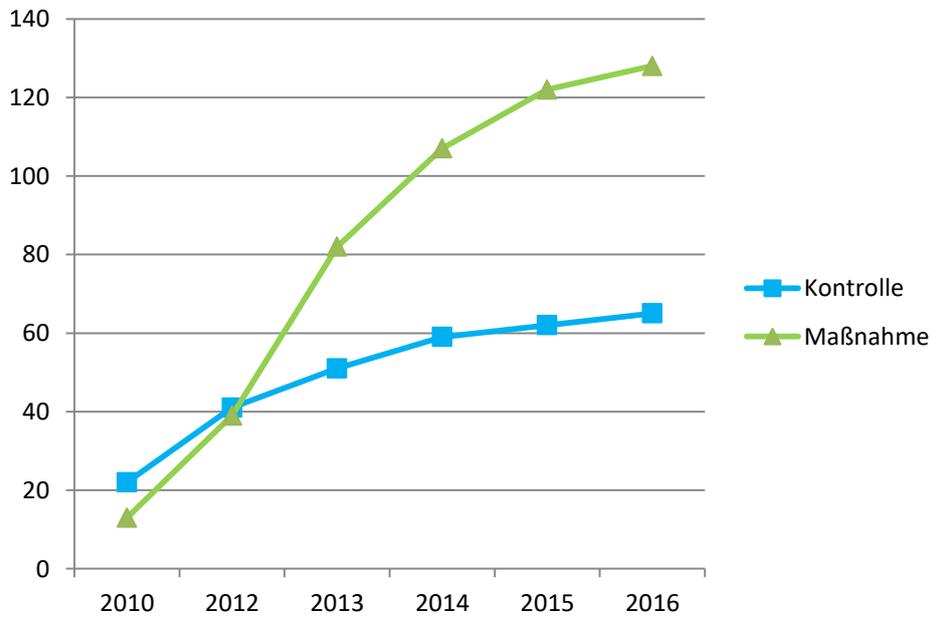


Abbildung. 34: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Deutschland

Wie in Abbildung 35 dargestellt, wurden bundesweit als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) bzw. in Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) eingestufte Arten im Maßnahmensgebiet 2013 und 2016 sowie im Kontrollgebiet erstmals 2016 nachgewiesen.

Als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) geltende Wildbienenarten traten in beiden regelmäßig Gebieten auf. Im Kontrollgebiet konnte 2010 eine Art nachgewiesen werden. Auf den Wegen im Maßnahmensgebiet gelang 2010 der Nachweis von zwei Arten dieser Gefährdungskategorie. Im Jahr 2012 waren in beiden Gebieten doppelt so viele bundesweit gefährdete Arten zu verzeichnen. 2013 und 2014 blieb deren Zahl im Kontrollgebiet gleich. 2015 fiel sie wieder auf den Ausgangswert. In 2016 war hier keine Art dieser Gefährdungskategorie nachweisbar. Anders im Maßnahmensgebiet. Hier waren 2013 zwölf, 2014 neun und 2015 sowie 2016 jeweils elf Arten zu verzeichnen.

Zwei Vertreter der Vorwarnliste für Deutschland waren 2010 im Kontrollgebiet registriert worden, 2012 waren es mit sieben deutlich mehr Arten. 2013 gelang hier der Nachweis von nur fünf, 2014 von drei und 2015 sowie 2016 von je vier Arten. Im Maßnahmensgebiet steht eine Vorwarnlistearart in 2010 und zwei in 2012 einer merklich höheren Zahl in den Folgejahren gegenüber. 2013 gelang der Nachweis von sieben, 2014 von elf, 2015 von neun und 2016 erneut von elf Arten.

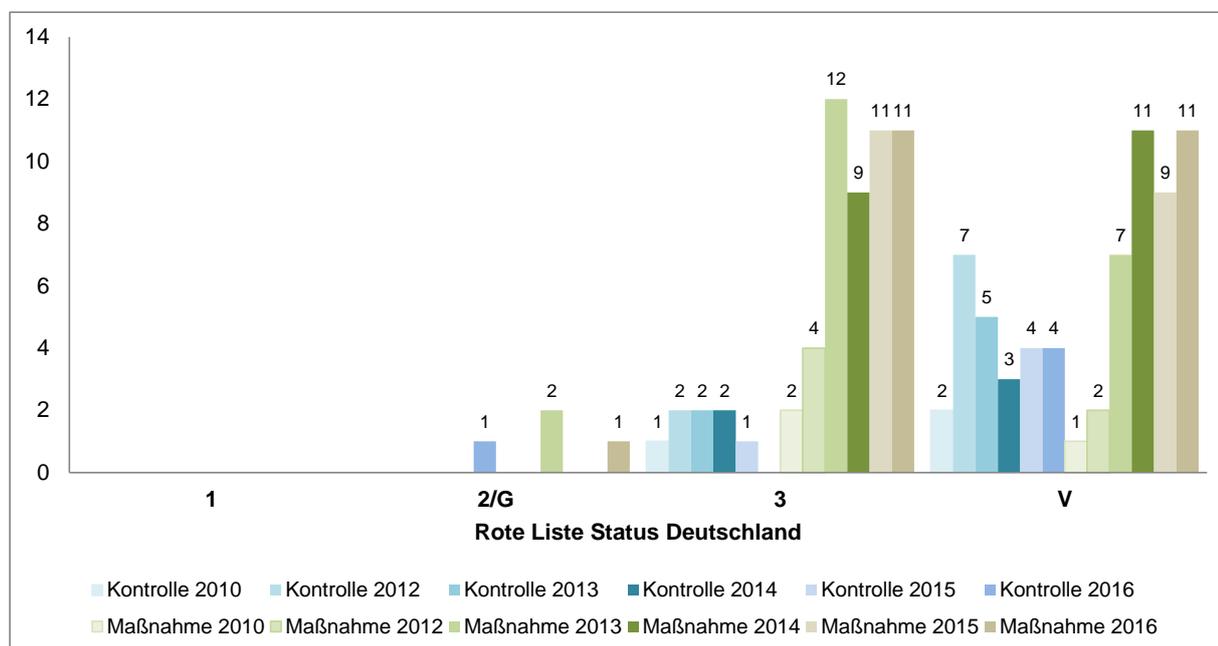


Abbildung 35: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Baden-Württemberg

Die Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Baden-Württemberg in Dettenheim zeigt Abbildung 36. Eine vom Aussterben bedrohte (Rote Liste-Kategorie 1) Art trat nur in 2013 im Maßnahmengebiet auf.

Im Kontrollgebiet war sowohl 2010 als auch in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 je eine als stark gefährdet eingestufte Art (Rote Liste-Kategorie 2) zu verzeichnen. 2014 gelang der Nachweis von zwei Arten. 2015 fehlten Vertreter dieser Gefährdungskategorie und 2016 trat erneut eine Art auf. Im Maßnahmengebiet waren es vor Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen zwei Arten. 2012 waren drei und von 2013 bis 2016 je sechs Arten dieser Gefährdungskategorie nachweisbar.

Ebenfalls nur eine gefährdete Art (Rote Liste-Kategorie 3) wurde 2010 im Kontrollgebiet festgestellt. In 2012 stieg die Zahl deutlich an auf sechs, um 2013 auf zwei Arten und 2014 auf eine Art zu fallen. 2015 sowie 2016 waren jeweils drei als gefährdet eingestufte Arten zu verzeichnen. Im Maßnahmengebiet fehlten 2010 gefährdete Arten, 2012 trat eine auf und 2013 stieg die Anzahl auf fünf, 2014 und 2015 weiter auf sieben bzw. acht Arten. 2016 waren insgesamt sechs Arten zu verzeichnen.

Ähnlich ist das Bild bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet stieg ihre Zahl von einer Art in 2010 auf fünf in 2012 und seit 2013 konstant vier Arten. Im Maßnahmengebiet wurde 2010 eine Art festgestellt, 2012 waren es vier. Ab 2013 lag die Zahl der nachweisbaren Vorwarnlistearten deutlich höher. Von elf im Jahr 2013 stieg sie auf 13 in 2014 und 14 Arten in 2015. 2016 lag der Wert mit zwölf Arten etwas niedriger als im Vorjahr, aber weiter auf hohem Niveau.

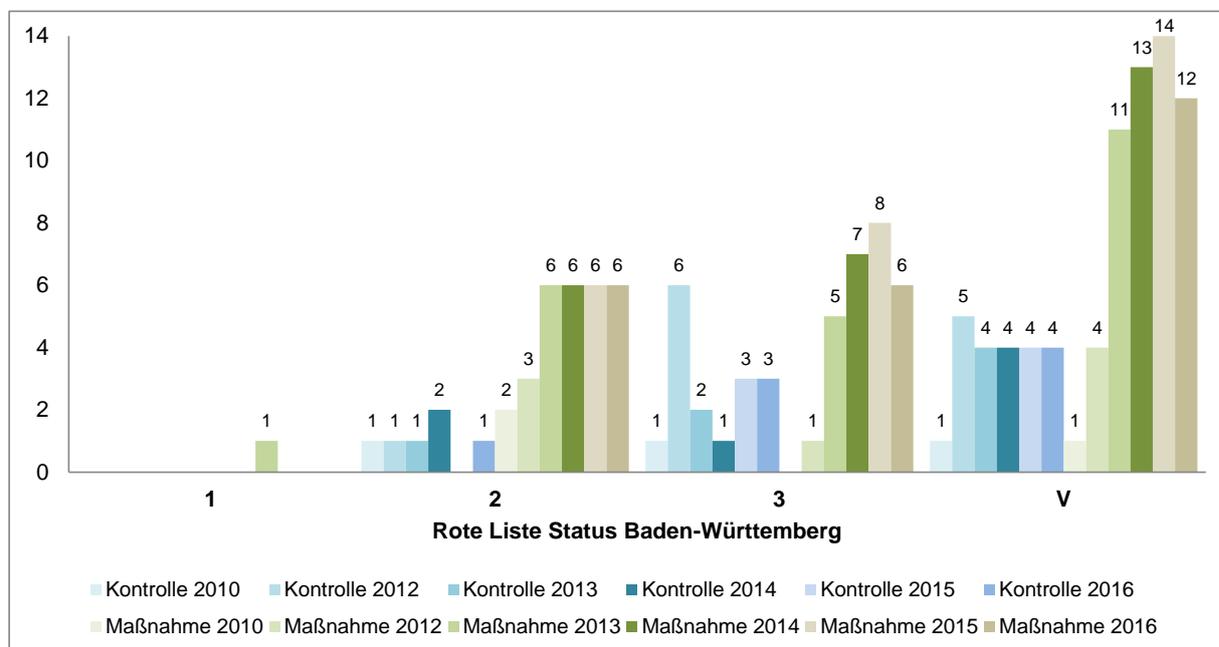


Abbildung 36: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim

Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmenggebiet wurden 2016 insgesamt 1.661 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877, 2014: 2.560, 2015: 1.356) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 332,2 Individuen beobachtet (Abbildung 37). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 229 und 426 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengbiets insgesamt 57 Individuen zu verzeichnen (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. Hier wurden 2012 mehr als doppelt so viele Wildbienen beobachtet. Insgesamt waren es 135 Individuen (Spanne 15 bis 52; Durchschnitt 33,75 Ind.). 2013 erhöhte sich die Zahl der registrierten Individuen nochmals deutlich, um mehr als das Vierfache auf nunmehr 257 (Spanne 34 bis 92; Durchschnitt 64,25). 2014 lagen die Werte geringfügig unter denen des Vorjahres. So wurden insgesamt 240 Individuen festgestellt, durchschnittlich 60 je Probefläche. Die minimalen und maximalen Individuenzahlen waren wie im Vorjahr 34 bzw. 92. 2015 fielen die Individuenzahlen deutlich niedriger aus. Es wurden 199 Individuen registriert, im Durchschnitt 49,75 je Probefläche (Spanne 30 bis 95). 2016 lagen die Werte erneut niedriger. Mit einer Spanne von 15 bis 39 bzw. einem Durchschnitt von 26 Individuen, wurde das zweitniedrigste Ergebnis erzielt.

Im Maßnahmenggebiet wurden 2012 um mehr als das 13-fache (1.357 %) höhere Werte erreicht als 2010. 2013 lagen sie im Vergleich zu 2010 um mehr als das 50-fache höher. 2014 wurden zwar rund 30 % weniger Wildbienen gezählt als 2013, aber immer noch das 35-fache des Ausgangswerts in 2010. 2015 sanken die Individuenzahl gegenüber dem Vorjahr wie im Kontrollgebiet nochmals deutlich. Sie lagen nun um das 18-fache über dem Wert von 2010. 2016 war wieder ein Anstieg zu verzeichnen, auf nun das 23-fach des Ausgangswerts.

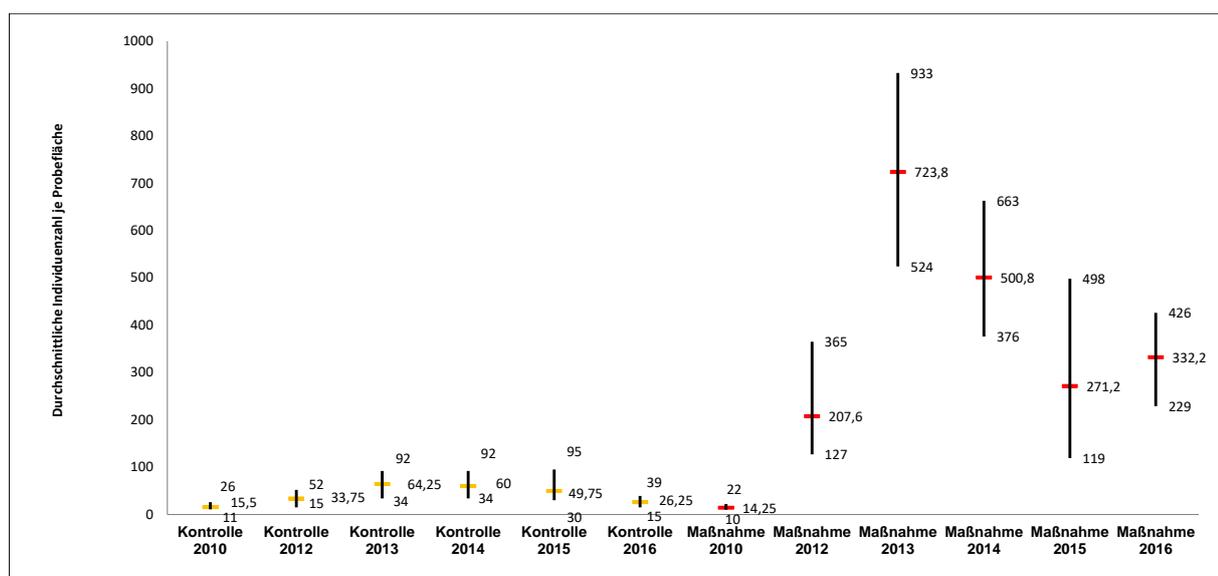


Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Wie aus Tabelle 11 zu ersehen ist, dominierten vor allem kommune Arten, darunter vier Hummelarten. Am zahlreichsten notiert wurden mit 518 Individuen die Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl). Mit deutlichem Abstand folgen Steinhummel (*Bombus lapidarius*) mit 340 Individuen und die Vorwarnlisteart Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) mit 114 Individuen. Relativ nahe beieinander, zwischen 81 und 96 Individuen liegen die Werte der folgenden vier häufigeren Arten. Die sieben häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt rund 79 % aller Individuen.

Tabelle 11: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim

Artnamen / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)			518	31,19
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			340	20,47
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	114	6,86
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			96	5,78
Acker-Hummel (<i>Bombus pascuorum</i>)			82	4,94
Acker-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauxillum</i>)			82	4,94
Feldweg-Schmalbiene (<i>Lasioglossum malachurum</i>)			81	4,89

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim

In Tabelle 12 sind die im Kontroll- und Maßnahmenggebiet 2010 sowie 2012 bis 2016 nachgewiesenen naturschutzfachlich wertgebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Im Kontrollgebiet wurden sowohl 2012 (28 Individuen) als auch 2013 (27) insgesamt deutlich mehr Individuen wertgebender Arten festgestellt als 2010 (3 Individuen). 2014 sank die Zahl der registrierten Individuen auf 16 um 2015 stark anzusteigen, auf insgesamt 43 Individuen, von denen allein 28 auf die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) entfielen. 2016 sank die Individuenzahl auf insgesamt 26.

Im Maßnahmenggebiet war eine deutlich stärkere Zunahme zu verzeichnen. Hier stiegen die Individuenzahlen wertgebender Arten von vier in 2010 auf 60 in 2012 und 314 in 2013. 2014 ging der Wert leicht zurück auf 279 Individuen. Dies war maßgeblich der geringeren Zahl von Beobachtungen der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*) geschuldet. Sie war 2013 mit 223 Individuen notiert worden und 2014 nur mit 104. 2015 blieb die Individuenzahl wertgebender Arten mit 270 annähernd auf dem Niveau des Vorjahres, obgleich die Gesamtindividuenzahl zurückging. 2016 war ein leichter Anstieg auf 293 Individuen zu verzeichnen.

Bei detaillierter Betrachtung zeigt sich, dass von den weitaus meisten Arten nur wenige Individuen auftraten und dies auch häufig nur in jeweils einem Jahr. Im Kontrollgebiet wurde die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) 2012, 2013 und 2015 zahlreicher, mit 11, 17 bzw. 28 Individuen notiert. Die Spargel-Sandbiene (*Andrena chrysopus*) trat 2016 mit 16 Individuen auffällig zahlreich auf.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Abgesehen von der Bunten Hummel gab es im Maßnahmengebiet 2012 drei wertgebende Arten, die mit mehr als einem Individuum registriert wurden (4 bis 6 Individuen). 2013 waren 18 Arten zu verzeichnen, die mit mehr als einem Individuum auftraten (2 bis 12 Individuen), 2014 und 2015 waren es 21 (2 bis 34 bzw. 2 bis 23 Individuen) und 2016 18 Arten (2 bis 114 Individuen).

Tabelle 12: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Dettenheim

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme*					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2								1	6	34	12	40
Alfkens Zwergsandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D								4	9	6	23	7
Bärtige Sandbienen (<i>Andrena barbibris</i>)	V	3		1										3
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	V	3	1	2		2	7	16						
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3										1		
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**									1		19	15
Esparetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3									1			
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	1	1	3	2	1	1	2		8	5	5	12
Schwarzhaarige Düstersandbiene (<i>Andrena limata</i>)	2	D									2			
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2									2	3	4	2
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2								1	12	4		
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3										1	2	
Zwergharzbiene (<i>Anthidium strigatum</i>)	V	V										3		
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V											2	1	1
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)	V	3			2		2							
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V									1		2	1
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		11	17	2	28	3		41	223	104	126	114
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V									6	6	4	3
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3		2				1				4	2	
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V									3			1
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D									1		1	2
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V			1							6	1	
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V											1	
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3								5	2	1	1	3
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2										1	1	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V								6	8	4	10	2
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				3					2	2	3	3
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)	V	V		2						1		3	3	
Gewöhnliche Natternkopfbiene (<i>Hoplitis adunca</i>)		V										1	1	
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3										2	2	1
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2							1		2			

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme*					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Schmalköpfige Schmalbiene (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G	***										1		
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3			2									
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		3		5	2				4	31	18	18
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3									4	3		1
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V												5
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							1					
Große Schmalbiene (<i>Lasioglossum majus</i>)	3	3		1										
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1									1			
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2				1			1					1
Pygmäen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pygmaeum</i>)	G	2						1						
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2	1								1		1	4
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2										
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V						2			4	6	3	9
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V			1						2			1
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	2			1		1						3	7
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V					1	2			5	25	13	29
Esparssetten-Wespenbiene (<i>Nomada stigma</i>)		3		1				1						
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2										2	1	1
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3									1			
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V		1								10	2	1
Sand-Blutbiene (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3		1										
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3											2	
Leistenkopf-Blutbiene (<i>Sphecodes scabricollis</i>)	G					1	1							
Rotdornige Blutbiene (<i>Sphecodes spinulosus</i>)	G	3											1	
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V								1	3	4	2	7

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* im Kontrollgebiet jeweils vier, im Maßnahmenggebiet 2010 vier, 2012 bis 2015 fünf Probeflächen

** In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

*** Zum Zeitpunkt der Erstellung der Roten Liste noch nicht aus Baden-Württemberg bekannt

Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim

In Tabelle 13 sind die protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 45 Pflanzenarten vor. Bei zehn handelt es sich nicht um Arten der Blühmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 22 an Gelbsenf (*Sinapis alba*) zu verzeichnen. An neun weiteren Pflanzenarten der Blühmischungen konnten zwischen zehn und 20 Arten festgestellt werden.

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) an erster Stelle. 433 Individuen entsprechen rund 24 % aller Beobachtungen. Die Zottige Wicke (*Vicia villosa*) steht mit 260 Individuen (14,6 %) auf Platz zwei. Weitere häufig besuchte Pflanzenarten waren Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*), Färber-Kamille (*Anthemis tinctoria*), Rotklee (*Trifolium pratense*) und Ölrettich (*Raphanus sativus*).

Tabelle 13: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	22	64
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	20	249
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	19	260
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	19	55
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	16	134
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	15	51
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	14	433
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	14	130
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	11	21
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	10	21
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	9	21
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	8	92
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	8	15
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	7	15
Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)*	6	15
Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>)	5	28
Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	5	19
Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>)	5	13
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	5	11
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	4	16
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	4	7
Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>)	4	7
Sichel-Möhre (<i>Falcaria vulgaris</i>)*	4	4
Jungfer im Grünen (<i>Nigella damascena</i>)	3	29
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	3	11
Acker-Gänsedistel (<i>Sonchus arvensis</i>)*	3	10
Kriechendes Fingerkraut (<i>Potentilla reptans</i>)*	3	5
Geruchlose Kamille (<i>Tripleurospermum inodorum</i>)*	3	5
Greiskraut-Art (<i>Senecio spec.</i>)*	3	3
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	2	3
Schneckenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	2	3
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)*	2	2
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	2	2

Pflanzenart	Arten	Individuen
Gewöhnliches Ferkelkraut (<i>Hypochaeris radicata</i>)	1	4
Melisse (<i>Melissa officinalis</i>)	1	3
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	1	2
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	1	1
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	1	1
Echter Eibisch (<i>Althea officinalis</i>)	1	1
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	1	1
Echtes Leinkraut (<i>Linaria vulgaris</i>)*	1	1
Ferkelkraut (<i>Picris hieracioides</i>)	1	1
Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	1	1
Hybrid-Klee (<i>Trifolium hybridum</i>)	1	1
Saat-Wicke (<i>Vicia sativa</i>)	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

Eine Reihe von Wildbienenarten ist zur Versorgung der Brutzellen auf bestimmte Pollenquellen angewiesen. Im Jahr 2010 wurden bei Dettenheim in den vier Wegabschnitten des Kontrollgebietes drei Nahrungsspezialisten festgestellt, im für die Umsetzung von Maßnahmen vorgesehenen Gebiet war es eine (Tabelle 14). 2012 wurden mehr Spezialisten registriert, im Kontrollgebiet fünf und in den Blühflächen des Maßnahmensgebiets drei Arten. Während 2013 im Kontrollgebiet erneut fünf Spezialisten nachweisbar waren, waren im Maßnahmensgebiet zwölf Arten zu verzeichnen, die auf bestimmte Nahrungsquellen angewiesen sind. 2014 fiel die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten im Kontrollgebiet auf lediglich zwei. 2015 waren vier und 2016 fünf Arten nachweisbar. Im Maßnahmensgebiet stieg die Artenzahl 2014 nochmals deutlich an, auf nunmehr 18. 2015 fanden sich 19 und 2016 16 Nahrungsspezialisten in den Blühflächen.

Nur im Kontrollgebiet wächst an einem Wegrand Spargel (*Asparagus officinalis*), den eine Art obligatorisch nutzt. Da der Spargel 2013 kaum zur Blüte gelangte, konnte auch die Bienenart nicht beobachtet werden. Auch Lippenblütler (Lamiaceae) waren in den Blühflächen des Maßnahmensgebiets nicht vertreten. Deshalb konnte die Wald-Pelzbiene (*Anthophora furcata*) an einigen Exemplaren von Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) nur im Kontrollgebiet nachgewiesen werden. Ferner wurde hier 2013 ein Glockenblumenspezialist beobachtet. Allerdings handelte es sich um zwei Männchen, die an Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) Nektar saugten. Ein Angebot an spezifischen Nahrungsquellen bestand weder in den Probeflächen des Kontroll- noch denen des Maßnahmensgebiets.

Sieben der zwölf bislang im Kontrollgebiet nachgewiesenen Spezialisten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. 2010 und 2012 wurden je zwei, 2013 drei Arten, 2014 nur eine Art, 2015 wieder zwei und 2016 drei Arten beobachtet. Im Maßnahmensgebiet trat je ein Schmetterlingsblütler-Spezialist in 2010 in einem Wegabschnitt und in 2012 in einer Blühfläche auf. 2013 fanden sich in den Blühflächen sechs Vertreter dieser Gilde, 2014 und 2015 waren es jeweils sieben. 2016 waren es ebenfalls sieben, eventuell sogar acht (unter den nicht bis zur Art bestimmten *Eucera spec.* kann sich *Eucera longicornis* befinden) Arten.

Arten mit Spezialisierung auf Korbblütler fehlten im Kontrollgebiet 2010. 2012 wurden zwei Arten festgestellt, 2013, 2014 und 2015 keine. 2016 flog hier ein Vertreter dieser Gilde. Im Maßnahmengebiet fehlten 2010 Korbblütler-Spezialisten ebenfalls. 2012 fand sich eine, 2013 wurden drei auf Korbblütler angewiesene Arten notiert. 2014 stieg ihre Zahl auf vier und 2015 weiter auf fünf Arten. 2016 waren nur drei auf Korbblütler angewiesene Arten nachweisbar.

Nachweise von Arten mit Bindung an Kreuzblütler sind auf die Blühflächen beschränkt. 2012 waren eine, 2013 zwei Arten festgestellt worden. 2014 verdoppelte sich die Artenzahl auf vier. 2015 und 2016 waren nur drei Arten dieser Gilde nachweisbar.

2013 wurde erstmals ein Doldenblütler-Spezialist festgestellt. 2014 trat eine andere Art auf, die zur Verproviantierung ihrer Brutzellen auf Doldenblütler angewiesen ist. 2015 konnten beide Arten bzw. Taxa bestätigt werden. 2016 trat nur eine Art dieser Gruppe auf.

Außerdem wurde je eine an Blutweiderich (2014) Natterkopf (2014, 2015), Resede (2015) bzw. gebundene Art festgestellt. Von erstgenannter saugte ein Männchen Nektar an einer Kornblume. Ihre spezifischen Nahrungsquellen waren in den Blühflächen nicht vertreten. Da 2016 weder Natterkopf noch Reseden in den Flächen blühten, fehlten auch die an sie gebundenen Nahrungsspezialisten.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2010 zwölf, im Maßnahmengebiet 27 Nahrungsspezialisten festgestellt werden.

Tabelle 14: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	Kontrolle						Maßnahme						Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)								X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopeus</i>)	X	X		X	X	X							Spargel (<i>Asparagus</i>)
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)										X			Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)									X		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)									X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)									X				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)										X	X		Doldenblütler (Apiaceae)
Grobpunktierte Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)						X				X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)			X		X								Lippenblütler (Lamiaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)									X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)									X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X				X				X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)									X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X							X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X								X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Langhornbienen-Art (<i>Eucera spec.</i>)											X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		X						X		X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)									X				Korbblütler (Asteraceae)

Artname / Taxon	Kontrolle						Maßnahme						Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)												X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Natterkopfbiene (<i>Hoplitis adunca</i>)										X	X		Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)											X		Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)			X										Glockenblumengew: (Campanulaceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)			X					X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)					X	X			X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)										X			Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum salicaria</i>)
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)										X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)									X				Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Zottelbiene (<i>Panurgus calcaratus</i>)											X		Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)		X								X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

In Tabelle 15 sind alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten zusammengestellt, die bei Dettenheim in den Graswegprobestellen im Maßnahmenggebiet 2010 sowie ab 2011 in den Blühflächen nachgewiesen werden konnten. 2010 fanden sich drei wertgebende Arten in den vier untersuchten Wegabschnitten. Eine davon ist auf Schmetterlingsblütler spezialisiert. Alle drei Arten konnten weder 2011 noch 2012 in den Blühflächen bestätigt werden. Dafür wurden 2011 zwölf und 2012 zehn andere Arten beobachtet, von denen zwölf bzw. neun in der Vorwarnliste und / oder Roten Liste geführt werden. 2011 wurde eine auf Doldenblütler spezialisierte Art registriert sowie eine, aufgrund der spezifischen Wirtsbienen, mittelbar von Korbblütlern abhängige Kuckucksbienenart. 2012 gelang der Nachweis von drei Spezialisten, je eine an Kreuzblütlern, Korbblütlern bzw. Schmetterlingsblütlern sammelnde Art.

2013 traten in den Blühflächen wesentlich mehr wertgebende bzw. spezialisierte Wildbienenarten auf als in den Vorjahren. Insgesamt waren es 28 Arten, von denen 24 in der Roten Liste oder Vorwarnliste geführt werden. Bei elf Arten handelt es sich um Nahrungsspezialisten. Zwei Arten sammeln an Kreuzblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern, eine an Doldenblütlern. Drei sind unmittelbar, eine weitere mittelbar von einem Angebot an Korbblütlern abhängig.

2014 erhöhte sich die Zahl der wertgebenden bzw. auf spezifische Nahrungsquellen angewiesenen Arten weiter auf nun 33. In der Roten Liste oder Vorwarnliste finden sich davon 28 Arten. 18 Arten sind Nahrungsspezialisten. Vier sammeln ausschließlich an Kreuzblütlern, sieben an Schmetterlingsblütlern und vier an Korbblütlern. Je eine Art nutzt Doldenblütler, Blutweiderich- bzw. Natterkopf-Arten.

Die Zahl wertgebender bzw. auf spezifische Nahrungsquellen angewiesener Arten lag 2015 mit 36 nochmals leicht über dem Wert des Vorjahres. Naturschutzfachlich wertgebend sind 31 Arten. Anspezifische Nahrungsquellen gebunden sind 21 Arten. Bei drei Arten handelt es sich um Kreuzblütlerspezialisten.

Sieben sammeln an Schmetterlingsblütlern, zwei an Doldenblütlern und fünf an Kreuzblütlern. Je eine Art ist auf Reseden-, Blutweiderich- bzw. Natterkopf-Arten angewiesen.

2016 gelang in den Blühflächen der Nachweis von insgesamt 32 wertgebenden bzw. an bestimmte Nahrungspflanzen gebundenen Arten, vier weniger als im Vorjahr. 25 dieser Arten sind wertgebend, 15 Nahrungsspezialisten. Zwei Arten sind auf Kreuzblütler, eine auf Doldenblütler, acht auf Schmetterlingsblütler und vier auf Korbblütler angewiesen.

Tabelle 15: wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2			X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X	X	X	X	X	X	
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3					X			Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3*	3*		X		X		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	X			X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Schwarzhaarige Düstersandb. (<i>Andrena limata</i>)	2	D				X				
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2				X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X			
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3				X				
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3					X	X		Doldenblütler (Apiaceae)
Grobpunktierte-Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)							X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zwergharzbiene (<i>Anthidiellum strigatum</i>)	V	V					X			
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V						X	X	X	
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V				X		X	X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		X	X	X	X	X	X	
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3					X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V		X		X			X	
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D				X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera spec.</i>)						X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V						X		
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3		X	X	X	X	X	X	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2					X	X		
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V		X	X	X	X	X	X	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				X	X	X	X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V			X		X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)						X				Korbblütler (Asteraceae)
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)									X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Natterkopfbiene (<i>Hoplitis adunca</i>)		V					X	X		Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)								X		Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3					X	X	X	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X		X				
Schmalköpfige Schmalbienen (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G						X			
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		X		X	X	X	X	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3				X	X		X	
Schornsten-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2			X					
Umscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1		X		X				
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2				X		X	X	
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2	X						X	
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V				X	X	X	X	
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V				X			X	
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)					X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X	X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)							X			Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum spec.</i>)
Binden-Wespenbiene (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X						
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2					X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Gewöhnliche Zottelbiene (<i>Panurgus calcaratus</i>)						X		X		Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V					X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Artnamen	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3						X		
Rotdornige Blutbiene (<i>Sphecodes spinulosus</i>)		3						X		
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X	X	X	X	X	X	

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Wie im Vorjahr wurden an der 2013 neu angelegten Bee Bank die Gelbfüßige Sandbiene (*Andrena flavipes*) sowie die Vorwarnliste-Art Dickkopf-Schmalbiene (*Lasiglossum glabriusculum*) beobachtet. Letztere siedelte hier auch 2016 in größerer Zahl.

4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster

Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Anfang Juni und Mitte August 2016 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmengebiet insgesamt 51 Wildbienenarten (2012: 32, 2013: 58, 2014: 65, 2015: 63) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 23,2 je Probefläche (Abbildung 38). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 21 und 26.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2016 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 20 Wildbienenarten (2012: 23, 2013: 24, 2014: 25, 2015: 25). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 7,5. Die Spanne lag zwischen 4 und 10 Arten. 2010 waren im Kontrollgebiet zwischen 7 und 11 Arten je Probefläche (Durchschnitt 10) registriert worden. Nachdem der Artendurchschnitt 2012 rund 15 % niedriger als 2010 lag, war er 2013 geringfügig höher als im Ausgangsjahr. 2014 lag er um 17,5 % und 2015 um 20 % höher. 2016 fiel er 25 % unter den Wert von 2010.

Im Maßnahmengebiet waren 2010 im Durchschnitt 8 (4 bis 13) Arten festgestellt worden. Die durchschnittliche Artenzahl je Probefläche war 2012 um 80 % höher als 2010. 2013 war der Wert gegenüber 2012 rund 60 % erhöht und im Vergleich mit 2010 um rund 188 %. 2014 war eine weitere Zunahme zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahr lag sie bei 34 % und verglichen mit 2010 bei 285 %. 2015 setzte sich der Anstieg der Artenzahlen nicht fort. Das Ergebnis fiel im Vergleich zum Vorjahr um rund 10 % schlechter aus und lag um 245 % über dem Ausgangswert von 2010. 2016 verringerte sich die durchschnittliche Zahl nachweisbarer Arten erneut. Sie lag nur um 190 % über dem Wert von 2010.

In Abbildung. 39 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl aufgetragen. Die Kurve verläuft im Maßnahmengebiet von 2012 bis 2015 deutlich steiler als im Kontrollgebiet. 2016 fällt der Anstieg in beiden Gebieten schwächer aus.

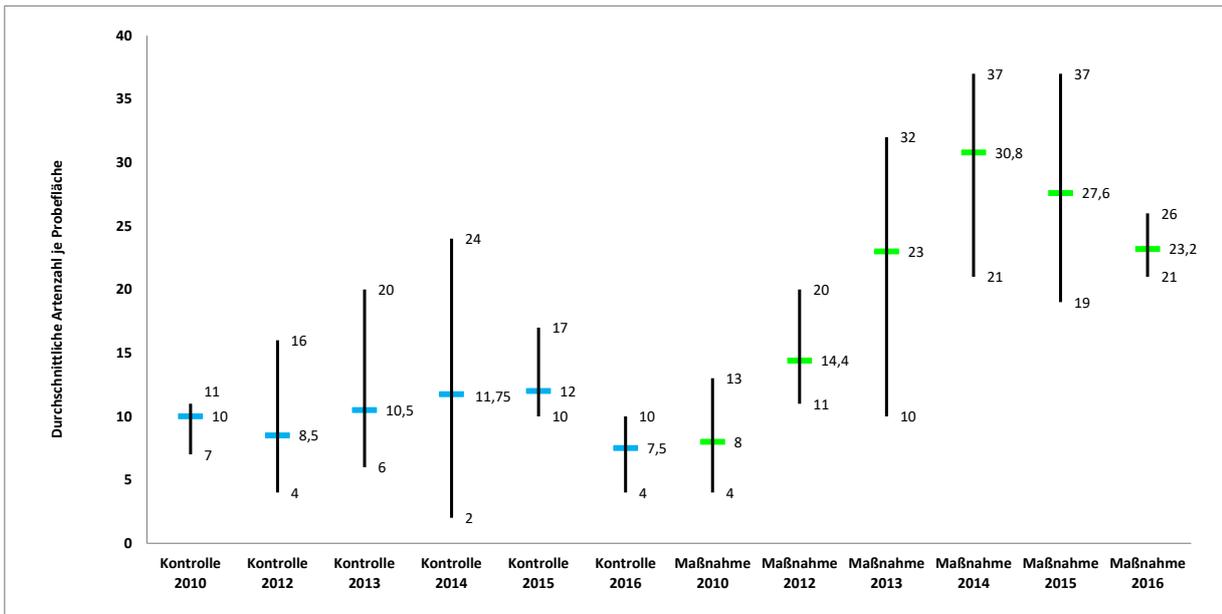


Abbildung 38: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensystem bei Rheinmünster

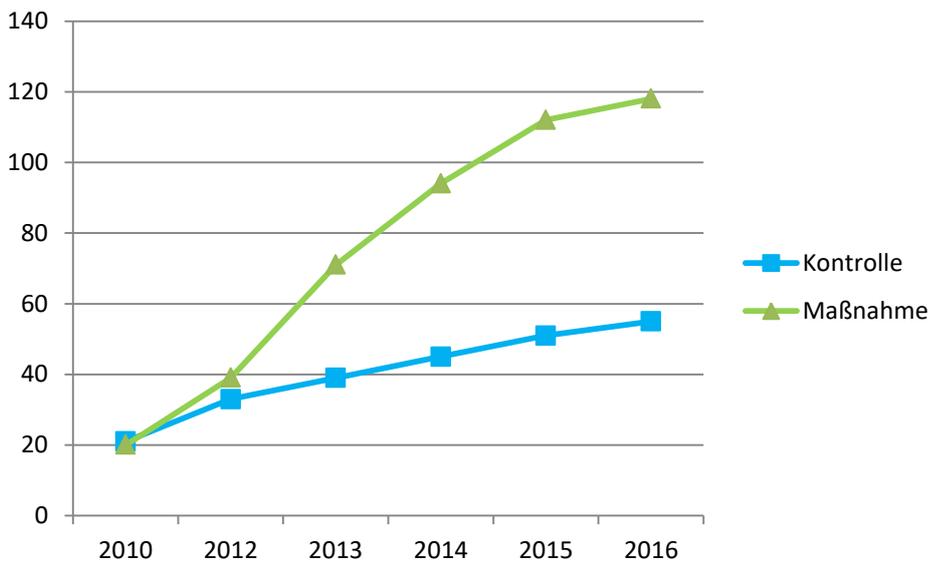


Abbildung 39: In Kontroll- und Maßnahmensystem bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster

Rote Liste Deutschland

Im Maßnahmenggebiet gelang 2015 erstmals der Nachweis einer bundesweit extrem seltenen Wildbienenart (Kategorie R) (Abbildung 40). 2016 konnte das Vorkommen der Art bestätigt werden. Ebenfalls nur im Maßnahmenggebiet trat 2013, 2014, 2015 und 2016 je eine bundesweit stark gefährdete (Kategorie 2) bzw. eine Art, bei der eine Gefährdung anzunehmen ist (Kategorie G), auf.

Als bundesweit gefährdet eingestufte Arten wurden sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmenggebiet in allen Untersuchungsjahren festgestellt. Im Kontrollgebiet blieb die Zahl der in einem Jahr nachweisbaren Arten dieser Gefährdungskategorie seit 2010 etwa auf gleichem Niveau. Waren es 2010 vier Arten, so konnten 2012, 2013 und 2015 je drei und 2014 zwei Arten und 2016 eine Art nachgewiesen werden. Im Maßnahmenggebiet verlief die Entwicklung deutlich anders. Im Jahr 2012 war die Zahl der registrierten gefährdeten Arten mit zwei noch auf dem Niveau des Ausgangsjahrs. 2013 stieg sie auf vier, 2014 auf acht, erreichte 2015 mit zwölf Arten den bisherigen Höchstwert, um 2016 auf nur sieben Arten zu fallen.

Ähnlich sind die Verhältnisse bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet fand sich im Ausgangsjahr sowie in den Jahren 2012 bis 2014 und 2016 jeweils eine Art. 2015 war keine Vorwarnlisteart nachweisbar. Auch im Maßnahmenggebiet trat im Ausgangsjahr eine Vorwarnlisteart auf. Nachdem 2012 erneut nur eine Art festgestellt werden konnte, waren 2013 und 2014 jeweils sechs sowie 2015 und 2016 je fünf Arten zu verzeichnen.

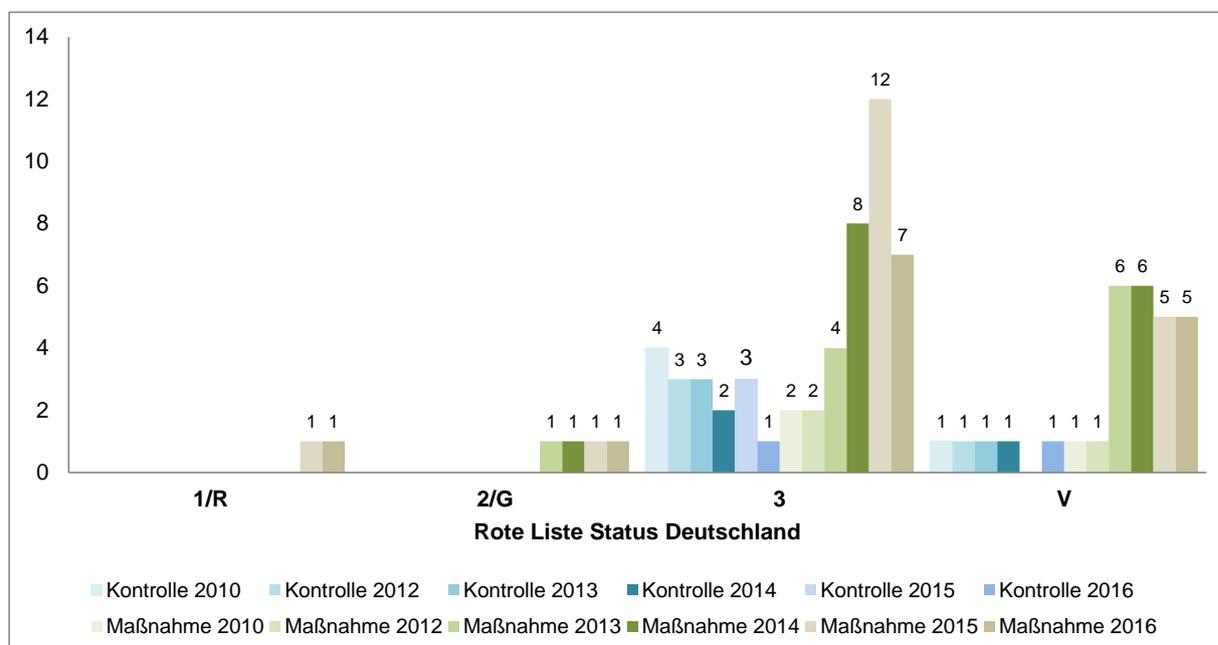


Abbildung 40: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster

Rote Liste Baden-Württemberg

Im Maßnahmensgebiet wurde 2014 erstmals eine in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Wildbienenart (Kategorie 1) festgestellt, die sowohl 2015 als auch 2016 bestätigt werden konnte (Abbildung 41).

Stark gefährdete Arten (Kategorie 2) waren im Kontrollgebiet in allen Untersuchungs Jahren in fast gleichem Umfang nachweisbar. Im Ausgangsjahr waren es zwei Arten. 2012 und 2015 traten ebenfalls zwei, 2013 drei und 2014 sowie 2016 nur eine Art auf. Im Maßnahmensgebiet ist dagegen ein positiver Trend zu erkennen. Auch hier waren 2010 zwei Arten registriert worden. Dies gilt auch noch für 2012. 2013 war ein Anstieg auf drei Arten zu verzeichnen. 2014 waren ebenfalls drei Arten nachweisbar, 2015 fünf und 2016 mit sechs Arten die bislang höchste Zahl dieser Gefährdungskategorie.

Je eine gefährdete (Kategorie 3) Art wurde in 2010, 2012 sowie 2013 im Kontrollgebiet festgestellt. 2014 stieg die Zahl auf zwei, um 2015 wieder auf eine zu fallen. 2016 fehlten Vertreter dieser Gefährdungskategorie. Während im Maßnahmensgebiet in 2010 und 2012 keine gefährdeten Arten nachweisbar waren, traten 2013 zwei Arten auf. 2014 und 2015 war ein weiterer deutlicher Anstieg zu verzeichnen, auf jeweils sechs Arten. 2016 sank die Zahl der nachweisbaren gefährdeten Arten auf drei.

Wie bei den zuvor besprochenen Gefährdungskategorien bewegten sich die Werte der Arten der Vorwarnliste im Kontrollgebiet in allen Untersuchungsjahren auf gleichem Niveau. Im Ausgangsjahr sowie 2014 traten zwei Arten auf. In den Jahren 2012 und 2013 sowie 2015 und 2016 war jeweils nur eine Art nachweisbar. Im Maßnahmensgebiet waren als Ausgangsbestand im Jahr 2010 drei Arten registriert worden. 2012 fanden sich zwei Arten in den Blühflächen. 2013 war ein deutlicher Anstieg auf neun Arten zu verzeichnen. 2014 erfolgte eine weitere leichte Zunahme auf elf Arten. Dieser Wert wurde auch 2015 erreicht. 2016 waren nur sechs Vertreter der Vorwarnliste nachweisbar.

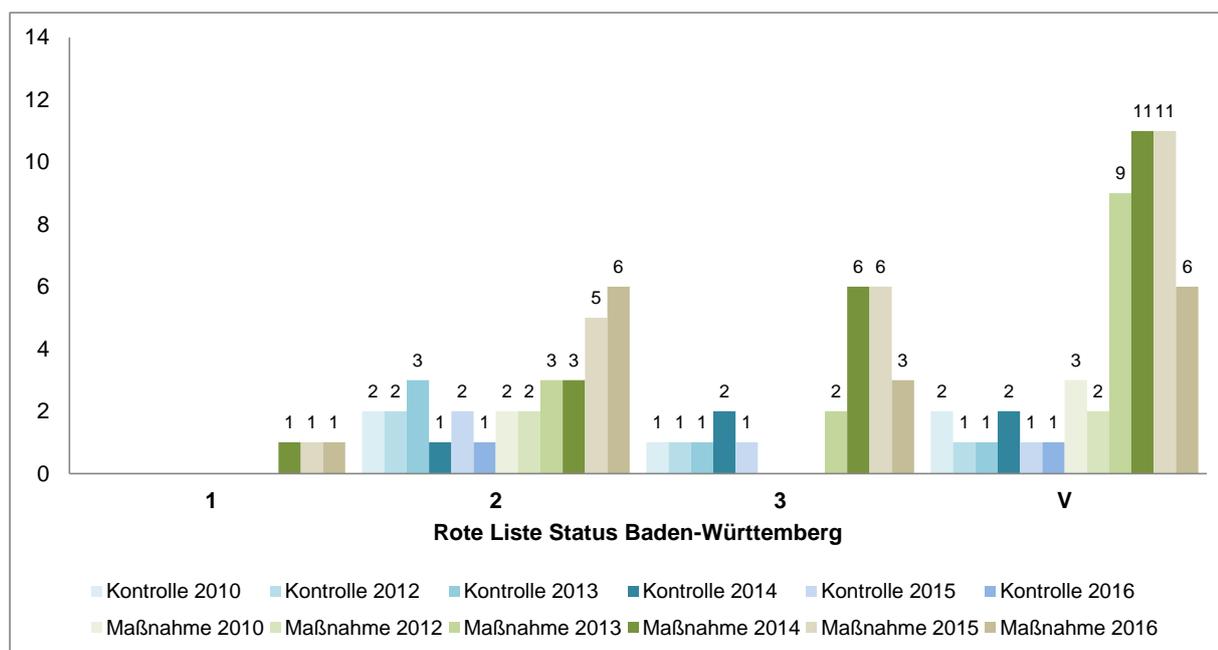


Abbildung 41: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster

Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmensgebiet wurden 2015 insgesamt 5.952 Wildbienenindividuen (2012: 507, 2013: 7.224, 2014: 5.401 Ind., 2015: 4.999) in der Regel beim Blütenbesuch beobachtet. Im Durchschnitt waren das 1.190,4 Individuen je Probefläche (Abbildung 42). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten sehr deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 4.534, die niedrigste bei 275 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmensgebiets insgesamt 53 Individuen registriert worden (Spanne 4 bis 23; Durchschnitt 13,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte 2010 mit insgesamt 59 Individuen (Spanne 11 bis 18; Durchschnitt 14,75 Ind.) ähnlich.

2012 lagen die durchschnittlichen Individuenzahlen im Kontrollgebiet um knapp ein Drittel (29 %), im Maßnahmensgebiet um mehr als das 6-fache (665 %) höher als 2010. Auch 2013 war in beiden Gebieten ein weiterer Zuwachs zu verzeichnen. Während die Werte im Kontrollgebiet gegenüber dem Ausgangswert von 2010 auf ca. das 2,1-fache stiegen, lag aus dem Maßnahmensgebiet die 109-fache Zahl an Beobachtungen vor. 2014 war im Kontrollgebiet die bislang höchste Individuenzahl zu verzeichnen. Sie lag beim 3,1-fachen von 2010. Im Maßnahmensgebiet wurden 2014 nur 75 % der Individuen des Vorjahres gezählt. Gegenüber dem Ausgangswert bedeutete dies immer noch eine erhebliche Zunahme um das 81,5-fache. 2015 sank die durchschnittliche Individuenzahl im Kontrollgebiet gegenüber 2014 um rund 19 %, lag damit aber immer noch um das 2,5-fache über den Zahlen von 2010. Im Maßnahmensgebiet lag das Ergebnis rund 7 % niedriger als im Vorjahr und 75,5-fach höher als 2010. 2016 fiel das Ergebnis im Kontrollgebiet um rund 62 % im Vergleich zum Vorjahr und erstmals, um rund 5 %, unter den Ausgangswert. Im Maßnahmensgebiet war dagegen war ein Anstieg um 19 % gegenüber dem Vorjahreswert und auf das 90-fache von 2010 zu verzeichnen.

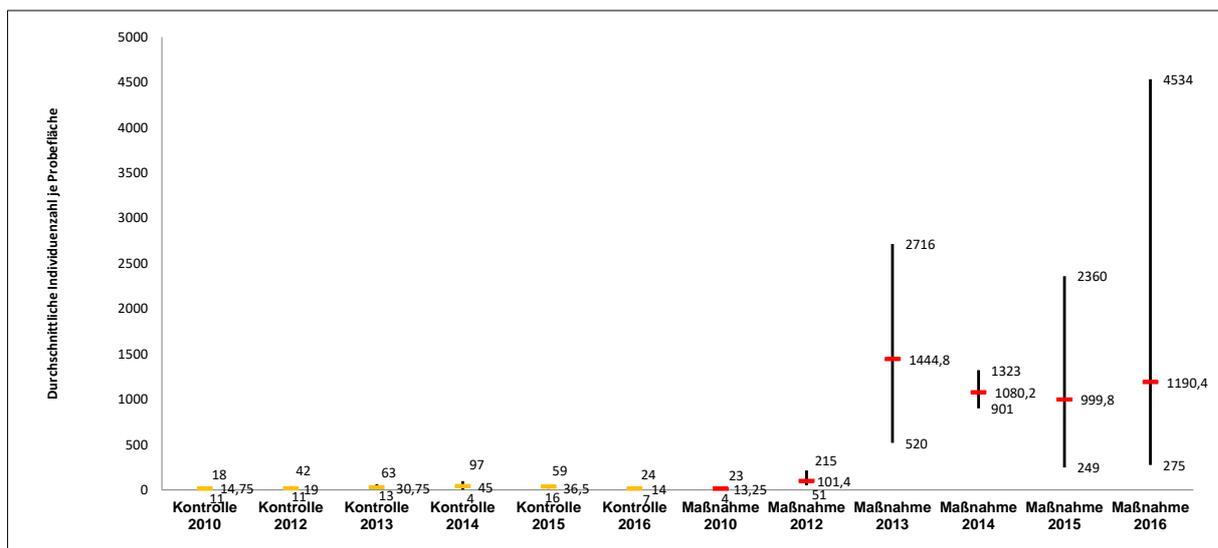


Abbildung 42: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster

Wie Tabelle 16 zeigt, dominierten kommune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*), auf die allein rund 89 % aller Beobachtungen entfielen. Die sechs häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt 96,72 % der Individuen.

Tabelle 16: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)			4.867	81,77
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			421	7,07
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			308	5,17
Feldweg-Schmalbiene (<i>Lasioglossum malachurum</i>)			66	1,11
Acker-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauxillum</i>)			51	0,86
Dichtpunktierte Goldfurchenbiene (<i>Halictus subauratus</i>)			44	0,74

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster

Bei einem Vergleich der Abundanzen der wertgebenden Arten bei Rheinmünster fällt auf, dass mit einer Ausnahme sowohl 2010 als auch 2012 nur wenige Individuen pro Art zu verzeichnen waren (2015 gingen die Individuenzahlen im Kontrollgebiet wieder zurück. Von der Sandrasen-Schmalbiene wurden nur sechs Individuen gefangen, die Rainfarn-Seidenbiene fehlte. Im Maßnahmensgebiet war im Vergleich zum Vorjahr der Rückgang der Rainfarn-Seidenbiene sowie die Zunahme der Beobachtungen von Veränderlicher Hummel (*Bombus humilis*), Bunter Hummel *Bombus sylvarum*, Breitbauch-Schmalbiene (*Lasioglossum lativentre*) und Blauschwarzer Holzbiene auffällig.

Im Kontrollgebiet war 2016 die bisher niedrigste Individuenzahl wertgebender Arten zu verzeichnen. Nur zwei Arten traten mit je einem Individuum auf. Im Maßnahmensgebiet wurden insgesamt deutlich weniger Individuen registriert als im Vorjahr, aber weiterhin erheblich mehr als 2010. Der niedrigere Wert ist maßgeblich auf die Individuenzahlen der Bunten Hummel zurückzuführen. Auffällig ist auch das Fehlen der Blauschwarzen Holzbiene, von der im Vorjahr 20 Beobachtungen notiert worden waren. Einige andere Arten dagegen waren in ähnlicher Menge wie in den Vorjahren zu finden und es traten auch neue Arten auf, darunter die Bärtige Sandbiene (*Andrena barbilabris*) mit bemerkenswerten sieben Individuen.

Tabelle 17). Lediglich die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) wurde 2012 in den Blühflächen mit 20 Individuen notiert. Dieses Bild ergab sich für das Kontrollgebiet auch 2013. Im Maßnahmensgebiet fielen dagegen erhöhte Individuenzahlen bei mehreren Arten auf. So wurde die Bunte Hummel 221-mal notiert.

Nach je einem Individuum 2010 und 2012 wurden von der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) 19 Individuen registriert. Die Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) fehlte 2010 und 2012. Sie trat 2013 mit neun Individuen auf.

2014 war im Kontrollgebiet eine Zunahme von Individuen wertgebender Arten zu sehen. Besonders auffällig war der Fang von 17 Individuen der Sandrasen-Schmalbiene (*Lasioglossum aeratum*), die in den Vorjahren nur mit wenigen Individuen auftrat. Ferner wurden fünf Individuen der Rainfarn-Seidenbiene notiert, die hier erstmals nachgewiesen werden konnte. Im Maßnahmenggebiet setzte sich der starke Anstieg der Individuenzahlen bei der Bunten Hummel nicht fort. Sie konnte 2014 nur 69-mal beobachtet werden. Auch die Gelbbindige Furchenbiene war schwächer vertreten als 2013. Bei einzelnen Arten war aber auch eine merkliche Zunahme zu verzeichnen, so bei Alfkens Sandbiene (*Andrena alfkenella*), Rainfarn-Seidenbiene und Blauschwarzer Holzbiene (*Xylocopa violacea*).

2015 gingen die Individuenzahlen im Kontrollgebiet wieder zurück. Von der Sandrasen-Schmalbiene wurden nur sechs Individuen gefangen, die Rainfarn-Seidenbiene fehlte. Im Maßnahmenggebiet war im Vergleich zum Vorjahr der Rückgang der Rainfarn-Seidenbiene sowie die Zunahme der Beobachtungen von Veränderlicher Hummel (*Bombus humilis*), Bunter Hummel *Bombus sylvarum*, Breitbauch-Schmalbiene (*Lasioglossum lativentre*) und Blauschwarzer Holzbiene auffällig.

Im Kontrollgebiet war 2016 die bisher niedrigste Individuenzahl wertgebender Arten zu verzeichnen. Nur zwei Arten traten mit je einem Individuum auf. Im Maßnahmenggebiet wurden insgesamt deutlich weniger Individuen registriert als im Vorjahr, aber weiterhin erheblich mehr als 2010. Der niedrigere Wert ist maßgeblich auf die Individuenzahlen der Bunten Hummel zurückzuführen. Auffällig ist auch das Fehlen der Blauschwarzen Holzbiene, von der im Vorjahr 20 Beobachtungen notiert worden waren. Einige andere Arten dagegen waren in ähnlicher Menge wie in den Vorjahren zu finden und es traten auch neue Arten auf, darunter die Bärtige Sandbiene (*Andrena barbilabris*) mit bemerkenswerten sieben Individuen.

Tabelle 17: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Rheinmünster

	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme*					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2											2	3
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D								2	9	4		
Bärtige Sandbiene (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3												7
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**									1			
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3											3	
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3									1			
Köhler-Sandbiene i. w. S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2							2	6	5	2	4	
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3									2	3		
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V							1						
Siebendorfnige Wollbiene (<i>Anthidium septemspinorum</i>)	R	D											1	1
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1							4	2	11	4	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme*					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	3	2					1	20	221	69	381	23
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				5					9	22	8	8
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3									2			
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V			1						1	1		
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V										2	1	
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				1					1			
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3	2	1		3					3	4	1	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V							1	1	19	5	5	6
Sechsbindige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V											1	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	3		2	5	1	1	1		2	4		2
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V											1	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	4	17	6		2	3		5	1	1
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2									3			
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V					3		2			2	1	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3											1	
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V						1			2	1	10	2
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2												3
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidusculum</i>)	V	3												1
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1										1	2	1
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1	1								5	1
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2										1		
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D											2	
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V										2		
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3					1						2	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V									1	2	3	2
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboguttata</i>)		2											2	
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D									1			
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)		3												1
Gekielte Blutbiene (<i>Sphécodes cristatus</i>)	G	3				1								
Netz-Blutbiene (<i>Sphécodes reticulatus</i>)		3			1							1	1	
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V				1					1	10	20	

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* im Kontrollgebiet jeweils vier, im Maßnahmengbiet 2010 vier, 2012 bis 2015 fünf Probeflächen

** In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster

An den Blüten der spontan aufgewachsenen Echten Kamille (*Matricaria chamomilla*) und der Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) war mit 14 bzw. 13 größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten (Tabelle 18). An dritter Stelle rangieren mit jeweils elf Arten Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) und Gelbsef (*Sinapis alba*) gleichauf. Insgesamt wurden an 33 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei sechs handelte es sich um spontan aufgewachsene Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 2.885 Individuen die mit großem Abstand meisten Beobachtungen auf Phacelia. An zweiter Stelle rangiert mit 105 Individuen die Sonnenblume (*Helianthus annuus*), gefolgt von Echter Kamille mit 94 und Acker-Hundskamille mit 53 notierten Besuchen.

Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	14	94
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	13	53
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	11	2.885
Gelbsef (<i>Sinapis alba</i>)	11	32
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	9	105
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	8	52
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	8	30
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	7	40
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	7	23
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	7	13
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	7	8
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	5	19
Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>)	5	15
Malven-Art (<i>Malva spec.</i>)	5	12
Hybridklee (<i>Trifolium hybridum</i>)	5	8
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	5	6
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	4	19
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	4	7
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	4	7
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	4	4
Alexandrinerklee (<i>Trifolium alexandrinum</i>)	3	6
Goldrute (<i>Solidago spec.</i>)*	2	7
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	2	4
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)*	1	5
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	1	2
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	1	2
Mariendistel (<i>Silybum marianum</i>)	1	2
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	1	1
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	1	1
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	1	1
Kleinköpfiger Pippau (<i>Crepis capillaris</i>)*	1	1
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	1	1
Wiesen-Platterbse (<i>Lathyrus pratense</i>)	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Im Kontrollgebiet war 2010 eine obligatorisch an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt worden. Im Maßnahmenggebiet flog eine auf Ehrenpreis-Arten spezialisierte Art (Tabelle 19).

2012 wurden im Kontrollgebiet zwei Nahrungsspezialisten registriert. Eine ist auf ein geeignetes Angebot an Korbblütlern, die andere auf Blutweiderich angewiesen. Die Art aus 2010 wurde nicht bestätigt.

2013 wurden die beiden Spezialisten bestätigt sowie eine an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt. 2014 konnte keine der drei spezialisierten Arten aus dem Vorjahr bestätigt werden. Es fand sich lediglich eine, erstmals im Kontrollgebiet nachgewiesene Art, die ausschließlich an Korbblütlern sammelt. Diese konnte 2015 nicht bestätigt werden. Stattdessen wurde die 2014 fehlende Schwesterart wieder festgestellt, die auch 2016 als einziger Nahrungsspezialist im Kontrollgebiet auftrat.

Im Maßnahmenggebiet war die Zahl der spezialisierten Arten 2012 ebenfalls höher als 2010. Auch hier trat zum einen die an Blutweiderich, der spontan in zwei der Blühflächen aufwuchs, gebundene Art auf. Zum anderen war eine an Doldenblütler gebundene Art mehrfach an Koriander nachzuweisen und ein Schmetterlingsblütler-Spezialist an Hybridklee. 2013 verdreifachte sich die Zahl der in den Blühflächen nachweisbaren Spezialisten auf neun Arten. Es handelte sich um je eine auf Kreuzblütler bzw. Hahnenfuß angewiesene Art sowie vier Schmetterlings- und drei Korbblütlerspezialisten. 2014 war ein weiterer Anstieg zu verzeichnen, auf nunmehr zwölf Arten. Davon sammeln drei an Doldenblütlern, drei an Korbblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern sowie eine an Hahnenfuß-Arten. 2015 traten mit zehn Arten etwas weniger Nahrungsspezialisten als im Vorjahr auf. Je eine Art benötigt zur Verproviantierung der Brutzellen Kreuz- bzw. Doldenblütler, fünf Schmetterlings- und drei Korbblütler. Mit neun nachweisbaren Arten lag der Wert 2016 erneut niedriger als im Vorjahr. Es handelt sich um einen Kreuzblütlerspezialisten sowie drei an Schmetterlingsblütler und fünf an Korbblütler gebundene Arten. Von letzteren waren zwei erstmals nachzuweisen.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2010 fünf, im Maßnahmenggebiet 23 Nahrungsspezialisten festgestellt werden.

Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artnamen / Taxon	Kontrolle						Maßnahme						Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)											X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)										X			Doldenblütler (Apiaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)											X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)									X				Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicke-Sandbiene (<i>Andrena lathyrj</i>)	X								X	X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)										X			Doldenblütler (Apiaceae)
Frühe Doldensandbiene (<i>Andrena proxima</i>)								X					Doldenblütler (Apiaceae)
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)							X						Ehrenpreis (Veronica)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)								(X)		X	X		Doldenblütler (Apiaceae)
Grobpunktierte Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)			X					X	X	X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</i>)									X	X			Hahnenfuß (Ranunculus)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)		X	X		X	X			X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Regen-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)				X					X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)									X				Korbblütler (Asteraceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)										X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)									X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)											X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)										X		X	Korbblütler (Asteraceae)
Regen-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)												X	Korbblütler (Asteraceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)											X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)									X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornb. (<i>Melitta nigricans</i>)		X	X					X					Blutweiderich (Lythrum)
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)												X	Korbblütler (Asteraceae)

(X)= Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten, die im Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster in 2010 bzw. nach Beginn der Aufwertungsmaßnahmen ab 2011 festgestellt wurden, sind in Tabelle 20 aufgeführt. Auf den vier 2010 untersuchten Wegabschnitten fanden sich sechs wertgebende Arten, darunter mit der Ehrenpreis-Sandbiene (*Andrena viridescens*) ein Nahrungsspezialist. Vier der wertgebenden Arten konnten 2011 in den Blühflächen bestätigt werden. Neun Arten kamen hinzu, darunter drei Nahrungsspezialisten. 2012 gelang der Nachweis von lediglich acht wertgebenden bzw. vier auf spezifische Nahrungsquellen angewiesenen Arten. 2013 war ein Zuwachs auf 22 Arten zu verzeichnen. Es handelte sich um 16 Vertreter der Vorwarn- bzw. Roten Liste. Neun Arten sind unmittelbar bzw. mittelbar von bestimmten Nahrungsquellen abhängig. 2014 wuchs die Artenzahl nochmals leicht an auf nunmehr 27. Bei 22 handelte es sich um naturschutzfachlich wertgebende Arten, zwölf sind Nahrungsspezialisten. 2015 wurden insgesamt 27 Arten registriert, von denen 23 wertgebend und neun an spezifische Nahrungsquellen gebunden sind. 2016 sank die Zahl auf 21 Arten, von denen 15 auf Vorwarn- oder Roter Liste stehen und neun Nahrungsspezialisten sind.

Tabelle 20: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2						X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X		X	X	X		
Schwarzbeinige Rippensandb. (<i>Andrena bimaculata</i>)	V	D		X						
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3*	3*					X			Doldenblütler (Apiaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3						X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)						X				Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)						X	X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3					X			Doldenblütler (Apiaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X	X	X	
Frühe Doldensandbiene (<i>Andrena proxima</i>)					X					Doldenblütler (Apiaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3		X	(X)		X	X		Doldenblütler (Apiaceae)
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V		X							Ehrenpreis (Veronica)
Grobpunktierte Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)					X	X	X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Siebendornige Wollbiene (<i>Anthidium septemspinorum</i>)	R	D						X	X	
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V		X		X	X	X	X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	X	X	X	X	X	X	X	
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomme</i>)						X	X			Hahnenfuß (Ranunculus)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Artnamen / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V		X		X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3				X				Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V				X				
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				X				
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaneus</i>)	3	3		X		X	X	X		
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V	X	X	X	X	X	X	X	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	X			X	X		X	
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V						X		
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V						X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X		X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigritus</i>)									X	Korbblütler (Asteraceae)
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X	X		X	X	X	
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2				X				
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V	X	X			X			
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3						X		
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V				X	X	X	X	
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							X	
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidusculum</i>)	V	3							X	
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1					X	X	X	
Vierpunkt-Schmalbiene (<i>Lasiogl. quadrinotatum</i>)	3	2		X		X				
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2						X	X	
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D						X		
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2					X			
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V					X			
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)								X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X		

Artnamen / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Nahrungsquelle
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornb. (<i>Melitta nigricans</i>)				X	X					Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboguttata</i>)		2						X		
Binden-Wespenbiene (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X						
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)		3							X	Korbblütler (Asteraceae)
Netz-Blutbiene (<i>Sphex reticulatus</i>)		3					X	X		
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X		X	X	X		

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

(X) = Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

* In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

Die im Frühjahr 2014 neu angelegte Bee Bank war dicht mit Vegetation bedeckt und es konnten keine Nistaktivitäten beobachtet werden.

4.4 Schmetterlinge

4.4.1 Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim

2010 wurden bei Dettenheim auf den Graswegen im Kontrollgebiet 6 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert, das Tagpfauenauge (*Inachis io*) nur als Raupe (Abbildung 43, Tabelle 21). Im Maßnahmensgebiet waren es 2010 insgesamt 7 Arten. 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 Maßnahmensgebiet waren mit 19 wesentlich mehr Arten zu verzeichnen. Davon wurden 8 ausschließlich in einer am Waldrand gelegenen Blühfläche beobachtet. Typisch für Wald- bzw. Waldrandlebensräume sind Landkärtchen (*Araschnia levana*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), C-Falter (*Polygonia c-album*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*).

Wie im Vorjahr wurden im Kontrollgebiet 2013 insgesamt sieben Tagfalterarten beobachtet, Tagpfauenauge (*Inachis io*) und Distelfalter (*Vanessa cardui*) sowohl als Imago als auch als Raupe. Im Maßnahmensgebiet war ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr auf 21 Arten zu verzeichnen, darunter fünf Arten der Vorwarnliste.

2014 flogen im Kontrollgebiet deutlich mehr Falterarten als in den Vorjahren. Es handelte sich weiterhin fast ausschließlich um ubiquitäre, sehr mobile Arten. Eine Art, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) gilt in Baden-Württemberg als gefährdet, zwei finden sich in der Vorwarnliste. Die Artenzahl im Maßnahmensgebiet fiel mit 19 etwas kleiner aus als im Vorjahr. Auch hier wurde der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) notiert, der die Blühflächen, anders als die Probeflächen im Kontrollgebiet, auch als Entwicklungshabitat nutzen kann. Ferner flogen drei Vertreter der Vorwarnliste.

Die Zahl der 2015 im Kontrollgebiet beobachteten Falterarten lag mit sechs Arten deutlich niedriger als im Vorjahr, etwa auf dem Niveau der Jahre 2010, 2012 und 2013. Naturschutzfachlich wertgebende Arten wurden nicht notiert. In den Blühflächen des Maßnahmensgebiets, wurden insgesamt 16 Arten registriert, drei weniger als 2014. Bestätigt werden konnte der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*). Außerdem fanden sich zwei Vertreter der Vorwarnliste.

Wie in den Jahren 2012 und 2013 flogen im Kontrollgebiet auch 2016 sieben Falterarten. Ea waren ausschließlich weit verbreitete, teils ausgesprochen wanderfreudige Arten. Vom Tagpfauenauge (*Inachis io*) wurden sowohl Eiablage als auch Raupen beobachtet. Im Maßnahmensgebiet wurde die bislang größte Zahl an Arten notiert. Unter den 25 Arten fanden sich acht wertgebende. Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) gelten in Baden-Württemberg als gefährdet. Die sechs anderen Arten finden sich in der Vorwarnliste.

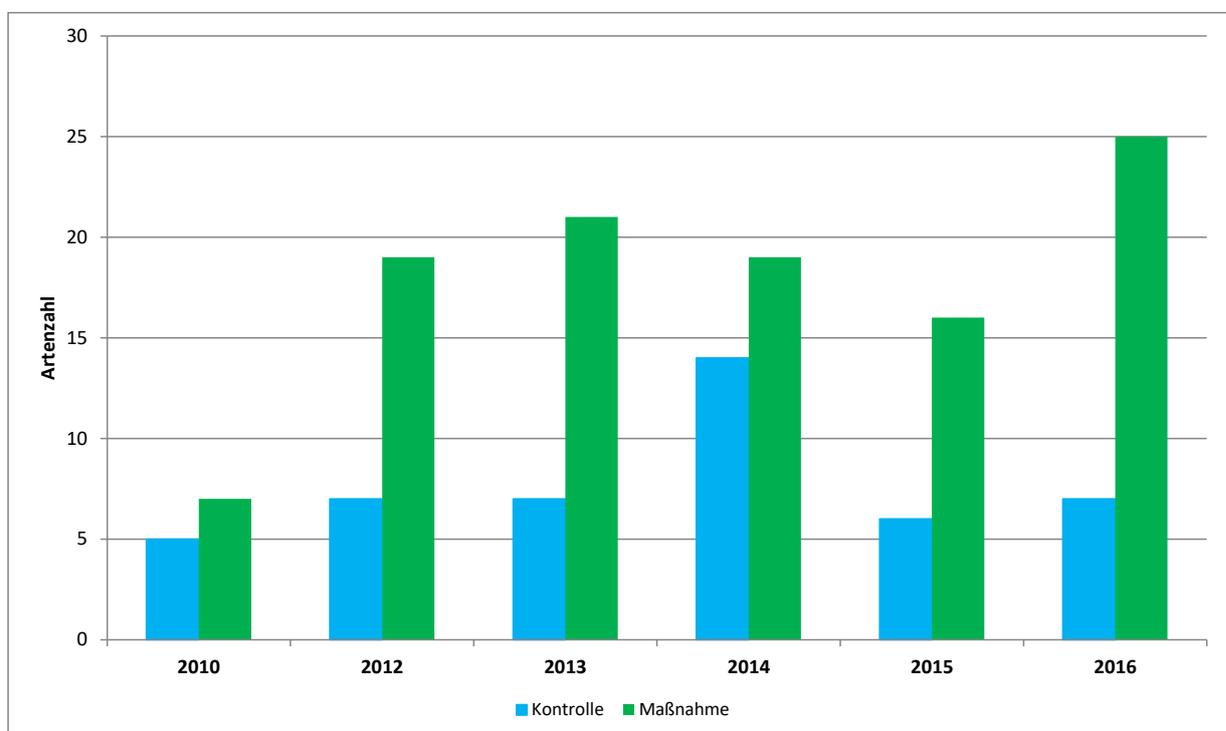


Abbildung 43: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Tabelle 21: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)						1	1			1		3		3
Baumweißling (<i>Aporia crataegi</i>)		V												2
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)									1	63	20	26	2	
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)										6				
Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (<i>Aricia agestis</i>)														1
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3				1						2	1	1
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)										13	6	2	1	6
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2			3	2	3			3
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)										1	9			4
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4					34		8	9
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V									1			1
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	VI			1				1	2	13	20+E	9+E	12
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)								1		4	21	35	9	13
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			R	2	4+R	9+R	1	E+R	2+R	36	86	80	42	35
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1	1					1		
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V										1		6
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!												1
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1					1		1			4
(Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1		1		4	4	28	45	77	40	130
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		2				1	4	16	3	4
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1						1	6	18	2	7
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)										15	85+R	55+E	5	22
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						3				5	11	45	4	2
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			7	1	12	10	7	6	8	474	199	126	166+E	380+E
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)										7		1		
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						2	3				14	2	31	22
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrion w-album</i>)		V								5	4			
Schwarzkolbiger Braundickkopff. (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1	5	6		2	7	13	8	3
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1		4		6	1			3
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)					3+R	R		5			41+R	6	13	37

Rote Liste: Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachtfalter: RENNWALD et al. (2011); **Kategorien:** 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes
E = Eiablage, R = Raupe

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Von 18 der 25 erfassten Arten wurde die Nektaraufnahme in den Blühflächen beobachtet. Insgesamt liegen 115 Beobachtungen zum Blütenbesuch, vor die in Tabelle 22 zusammengestellt sind. Bei weitem am häufigsten wurde der Rotklee (*Trifolium pratense*) besucht. Insgesamt 57 Blütenbesuche von neun Arten bzw. Taxa wurden hier notiert. Es folgt die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) mit 17 Besuchen

von fünf Arten bzw. Taxa. 14 Besuche entfallen auf Luzerne (*Medicago sativa*) (7 Arten / Taxa), zwölf auf Ölrettich (*Raphanus sativus*) (1 Taxon).

Konkrete Eiablagebeobachtungen liegen nicht vor, aber ein Weibchen des Tintenfleck-Weißlings (*Leptidea sinapis*) befand sich eindeutig auf der Suche nach einem Eiablageplatz.

Für 13 der 25 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blütmischungen als Raupennahrung auszuschließen.

Tabelle 22: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Aporia crataegi</i>	2
	<i>Inachis io</i>	2
	<i>Aglais urticae</i>	1
	Summe:	5
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	2
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1
	Summe:	3
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	Summe:	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	7
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	4
	<i>Aglais urticae</i>	1
	<i>Lycaena phlaeas</i>	4
	<i>Inachis io</i>	4
	Summe:	17
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	1
Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	1
Wild Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	19
	<i>Polyommatus icarus</i>	5
	<i>Inachis io</i>	3
	<i>Cynthia cardui</i>	2
	<i>Colias hyale</i>	1
	<i>Cupido argiades</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	14
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	12
	Summe:	12
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	21
	<i>Inachis io</i>	16
	<i>Ochlodes venatus</i>	5
	<i>Papilio machaon</i>	5
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	4
	<i>Colias hyale</i>	2
	<i>Maniola jurtina</i>	2
	<i>Colias crocea</i>	1
	<i>Melanargia galathea</i>	1
	Summe:	57
	Zottel-Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	<i>Inachis io</i>
<i>Leptidea sinapis</i>		1
<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>		1
Summe:		3

4.4.2 Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster

Bei Rheinmünster waren 2010 auf den Graswegen in Kontroll- und Maßnahmenggebiet jeweils 10 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 44, Tabelle 23). Es waren meist nur wenige Individuen zu verzeichnen. Auffällig häufig trat, insbesondere im Kontrollgebiet der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) auf. Mit dem Tintenfleck-Weißling-Komplex (*Leptidea sinapis* sl) wurde im Kontrollgebiet eine Art der Vorwarnliste für Baden-Württemberg notiert. Im Maßnahmenggebiet flogen zwei Arten der Vorwarnliste, Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Von allen Vorwarnlistearten wurde jeweils nur ein Individuum beobachtet.

Die Untersuchungen in 2012 erbrachten im Kontrollgebiet den Nachweis von 11 Arten. Wie 2010 war der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) recht zahlreich anzutreffen. Einzige wertgebende 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- und Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) vertreten. Es traten zwei Arten der Vorwarnliste für Baden-Württemberg auf. 2012 handelte es sich allerdings um zwei andere Arten als 2010, Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und Kurzschwänziger Bläuling (*Everes argaides*).

2013 fiel im Kontrollgebiet die Anzahl der notierten Schmetterlingsarten deutlich niedriger aus. Lediglich sechs weit verbreitete Arten wurden beobachtet. In den Blühflächen des Maßnahmenggebiets dagegen flogen mit 18 deutlich mehr Arten als im Vorjahr. Darunter fanden sich drei naturschutzfachlich wertgebende Arten.

Mit zehn Arten konnten 2014 im Kontrollgebiet ebenso viele Arten beobachtet werden wie 2010. Naturschutzfachlich wertgebende Arten fanden sich nicht darunter. Anders im Maßnahmenggebiet. Hier wurden insgesamt sechs wertgebende Arten notiert, eine gefährdete sowie fünf Vertreter der Vorwarnliste. Die Gesamtartenzahl lag wie im Vorjahr bei 18.

Auch 2015 fanden sich im Kontrollgebiet zehn Tagfalterarten, darunter mit einem Individuum des Weißklee-Gelblings (*Colias hyale*) ein Vertreter der Vorwarnliste für Baden-Württemberg. Im Maßnahmenggebiet wurde 2015 die bislang höchste Zahl an Arten beobachtet. Von diesen 23 Arten ist eine, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft, fünf finden sich in der Vorwarnliste.

2016 wurden im Kontrollgebiet nur fünf weit verbreitete, anspruchslose Tagfalterarten mit jeweils nur wenigen Individuen notiert. Gegenüber dem Vorjahr sank die Artenzahl damit um die Hälfte. Auch in den Blühflächen traten mit 13 Arten wesentlich weniger Tagfalter als im Vorjahr auf. Drei Arten sind Vertreter der Vorwarnliste. Eine davon, der Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis*) wurde mehrfach bei der Eiablage an Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) beobachtet. Auch Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und Kleiner Kohl-Weißling (*Pieris rapae*) legten Eier ab, an Wilder Möhre (*Daucus carota*) bzw. Ölrettich (*Raphanus sativus*).

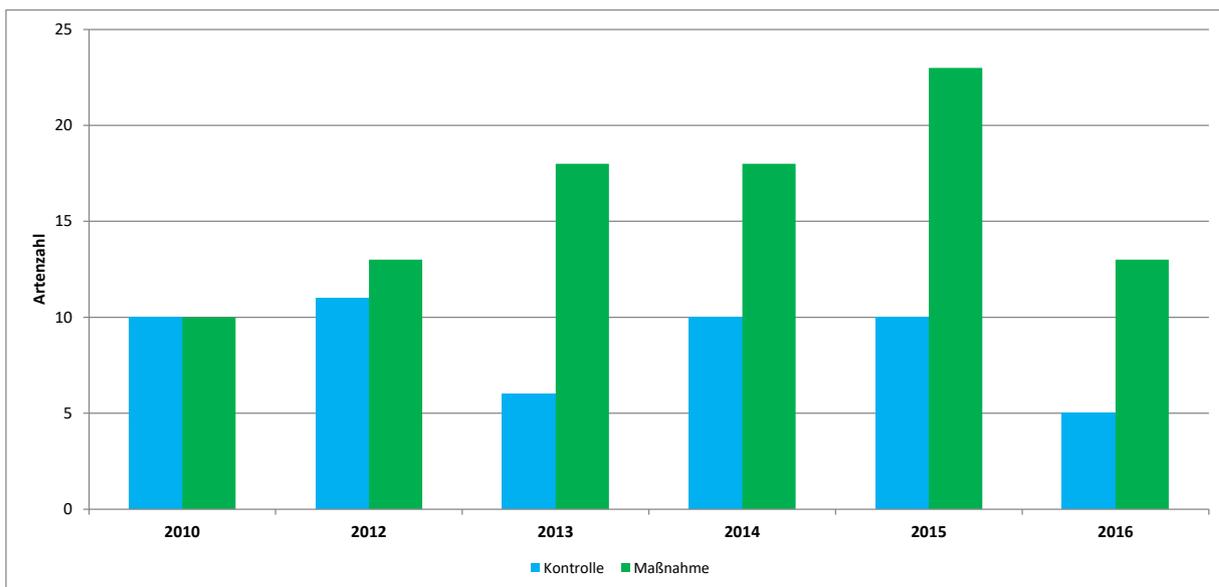


Abbildung 44: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster

Tabelle 23: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		2	2					10	3	1
Aurorafalter (<i>Anthocharis cardamines</i>)											1			
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)													1	
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3										3	2 R	
Faulbaumbläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)											1		2	
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	1		2	2			1	1
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)											13			
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2			1			3	18	1	6	
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V										8	4	1
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!								1	1	16	6	
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						2	1			4	7	6	1	1
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			3	12+R	8+R	1	1		1	8	17	21	7	12
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V										1		
Mauerfuchs (<i>Lasiommata megera</i>)		V							1					
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V	1										3	1+E
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!									7			
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V							1			3	2	1
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1		2	7	4	5	59	24	29
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)			2	1		1					1			
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)												2	1	
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)				1							1	4	12	4+E
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)										4				
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)										1	1	6	11	
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			15	25	5	16	22	8	18	287	143	108	143	303

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle						Maßnahme					
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2010	2012	2013	2014	2015	2016
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)										2				
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)			1	4			1				3	4	1	
Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)			4						1	2		1	9	
Schwarzkolbiger Braundickkopf. (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	12	4	2	1	17	1	2	18	21	1
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			2	1	1	1	4	5	2		2		1	2
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			4		3	1	4	2	3	1	22	2	8	52
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)											6		1	

Rote Liste: Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachfalter: RENNWALD et al. (2011); **Kategorien:** 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes
E = Eiablage, R = Raupe

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster

Es ist sicher anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Konkrete Beobachtungen von fünf Arten bzw. Taxa mit insgesamt 31 Individuen sind in Tabelle 24 zusammengestellt. Mit 14 notierten Besuchen steht Ölrettich (*Raphanus sativus*) an erster Stelle. Alle Besuche entfielen auf das Artenpaar Grünader- / Kleiner Kohl-Weißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*). Es folgen Perserklee (*Trifolium resupinatum*) mit vier und Rotklee (*Trifolium pratense*) mit drei Besuchen.

Eiablagebeobachtungen liegen vor von Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis*) an gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*), Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) an Wilder Möhre (*Daucus carota*) und Kleiner Kohl-Weißling (*Pieris rapae*) an Ölrettich (*Raphanus sativus*).

Für acht der 13 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blümmischungen als Raupennahrung auszuschließen.

Tabelle 24: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	1
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)	<i>Cynthia cardui</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	2
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	14
	Summe:	14
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3
	Summe:	3
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3
	Summe:	3
Perserklee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	2
	<i>Cynthia cardui</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	4
Zottel-Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	<i>Inachis io</i>	2
	Summe:	2

5 Vergleich der Ergebnisse 2016 mit den Ergebnissen der Vorjahre

5.1 Landschaftsausstattung

Das Landschaftsbild in den Untersuchungsgebieten ist wie in den Vorjahren geprägt durch intensiv genutzte Mais und Getreideäcker. Insgesamt sind 75,3 % bzw. 99,95 % der Ackerfläche mit diesen Kulturen bestellt. Lediglich im Dettenheimer Maßnahmensgebiet ist in den letzten drei Jahren ein Rückgang dieser Kulturen zu verzeichnen. Hier waren knapp 14 % der Fläche mit Luzerne (11,1 %), Erbse (2,2 %) und Soja (0,7 %) bestellt. Zur Blütezeit boten diese Schmetterlingsblütler verschiedenen Wildbienen und Tagfaltern ein potentiell großes Nahrungsangebot auf großer Fläche. Wie bereits im Vorjahr, sind auch im Jahr 2016 projektunabhängige Blühflächen angelegt worden. Insgesamt fünf Ackerschläge wurden mit Blühmischungen eingesät, wobei sich vier dieser Flächen in der Pufferzone des Maßnahmensgebiets bei Dettenheim und eine (1,22 % der Ackerfläche) im Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster befanden.

Die Ausstattung der Gebiete mit Landschaftselementen blieb abgesehen von geringfügigen Änderungen, größtenteils unverändert.

Wie in den Vorjahren wurden im Ackerland durchschnittlich deutlich weniger als eine Pflanzen-Kennart pro Ackerschlag vorgefunden. Dabei stiegen, im Vergleich zum Vorjahr, im Ackerland die mittleren Kennartenzahlen für Rheinmünster leicht an und blieben in Dettenheim unverändert. Im Grünland stiegen die mittleren Kennartenzahlen in Rheinmünster leicht und in Dettenheim deutlich an. Wie in den Vorjahren wurden auf mehr als der Hälfte der Ackerfläche keine Kennarten vorgefunden, in den Kontrollgebieten waren es sogar rund 85 % der Fläche. Im Kontrollgebiet von Dettenheim wurde für einen verhältnismäßig hohen Anteil an Ackerfläche (16,6 %) drei Kennarten dokumentiert. Dies ist jedoch auf lediglich einen großen (8 ha) Ackerschlag zurückzuführen.

5.2 Wildbienen

Sowohl bei Dettenheim als auch bei Rheinmünster war auch 2016 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmensgebiet um ein Vielfaches größer als im Ausgangszustand 2010. Im Vergleich zu 2015 lag der Wert in Dettenheim geringfügig höher, während er in Rheinmünster recht deutlich niedriger ausfiel. Dies dürfte maßgeblich darauf zurückzuführen sein, dass hier alle Blühflächen im Herbst 2015 umgebrochen und erst im Frühjahr 2016 neu eingesät worden waren. Dadurch gingen Nester verloren und es stand erst im Juni ein nennenswertes Blütenangebot zur Verfügung. Hinzu kommt, dass die Mischungen nur sehr unvollständig aufliefen, so dass das Blütenangebot nicht nur zeitlich, sondern auch hinsichtlich Diversität und Quantität eingeschränkt war. In Dettenheim dagegen war zumindest auf einzelnen Blühflächen bereits eine Erfassung im Frühjahr möglich und es stand über die gesamte Saison ein vielfältiges Nahrungsangebot zur Verfügung.

Auffällig ist, dass 2016 in beiden Kontrollgebieten die durchschnittliche Artenzahl sank. Damit entwickelte sich der Wert in Dettenheim gegenläufig zum Maßnahmensgebiet. In Rheinmünster war der Rückgang im Kontrollgebiet merklich stärker als im Maßnahmensgebiet. Dies deutet insgesamt auf einen positiven, stabilisierenden Effekt der Maßnahmen für die Wildbienenpopulationen hin.

Es konnten in beiden Gebieten auch 2016 neue Arten nachgewiesen werden. Der Zuwachs fiel aber im Vergleich zu den Vorjahren erneut geringer aus. Damit verläuft die Artensummenkurve in beiden Maßnahmensgebieten flacher und nähert sich allmählich der Sättigung. Der im Vergleich zu den Kontrollgebieten steilere Anstieg der Kurve bestätigt aber weiterhin die positive Wirkung der Blühflächen.

Die Gesamtzahl der in den Blühflächen nachgewiesenen Arten ging im Vergleich zum Vorjahr bei Dettenheim leicht und bei Rheinmünster stark zurück. Während der niedrigere Wert bei Dettenheim 84 (2016) gegenüber 80 Arten (2015), im Bereich methodischer Schwankungen liegt, ist der Unterschied in Rheinmünster signifikant (2015: 63, 2016: 51 Arten) und wohl maßgeblich auf die ungünstige Entwicklung der Blühflächen zurückzuführen (bedingt durch die komplette Neuansaat und die späte Frühjahrsentwicklung).

Anders als bei den Artenzahlen, ist bei den durchschnittlichen Individuenzahlen nach den Rückgängen in 2014 und 2015 in beiden Maßnahmensgebieten ein positiver Trend zu erkennen. In den Kontrollgebieten fielen die Werte dagegen niedriger aus. Die Zunahme wird insbesondere in Rheinmünster durch ein zahlreiches Auftreten von Hummeln in einer Phacelia-dominierten Blühfläche getragen. Auch in Dettenheim stellen die Hummeln wie in den Jahren zuvor einen erheblichen Anteil der Individuen. Anders als in Rheinmünster ist hier aber, wohl aufgrund der besseren Entwicklung der Blühflächen, auch bei den anderen Arten ein deutlicher Anstieg der Individuenzahlen festzuhalten, der prozentual deutlich stärker ausfällt als bei der Gesamtheit der registrierten Individuen.

Bestätigt werden konnte, wenn auch geringerem Umfang als im Vorjahr, dass nicht nur wenig anspruchsvolle und commune Arten von den Blühflächen profitieren, sondern in hohem Maße auch Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten. So war in den Probeflächen auf Graswegen des Maßnahmensgebiets 2010 bei Dettenheim nur eine spezialisierte Art festgestellt worden. 2012 traten in den Blühflächen zwei, 2013 elf, 2014 18, 2015 19 und 2016 16 Spezialisten auf. Ähnlich entwickelten sich die Zahlen bei Rheinmünster. Auch hier war bei der Erfassung des Ausgangszustands nur eine Art mit spezifischen Nahrungsbedürfnissen nachzuweisen, 2012 waren es vier, 2013 zehn, 2014 zwölf, 2015 zehn und 2016 neun Arten. Das 2016 etwas schwächere Ergebnis ist z.T. auf das Fehlen von spezifischen Nahrungspflanzen zurückzuführen.

Eine weitere Zunahme der Artenzahlen war bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen beider Pilotbetriebe im Jahr 2016 nicht zu verzeichnen. Während die Zahl bei Dettenheim praktisch gleich blieb, fiel sie in Rheinmünster, aus den oben genannten Gründen merklich ab.

Die Ergebnisse aus 2016 zeigen, wie wichtig ein bereits im Frühjahr bestehendes (Herbstaussaat bzw. über- oder mehrjährige Mischungen) sowie ein kontinuierliches und vielfältiges Blütenangebot ist, das

auch Nahrungsspezialisten und damit eine sehr artenreiche Wildbienenzönose fördert. Am zuverlässigsten ist dies durch unterschiedliche Aussaattermine und die Verwendung verschiedener Mischungen zu gewährleisten. Das Beispiel Rheinmünster legt ferner den Schluss nahe, dass niemals alle Blühflächen in einem Raum gleichzeitig umgebrochen werden sollten.

Die Nutzung von bezeichneten Erdwällen ohne Einsaat von Blümmischungen (so genannte „bee banks“) durch im Boden nistende Wildbienenarten war 2011 nachgewiesen worden. In Rheinmünster war 2014 erst relativ spät eine neue „bee bank“ angelegt worden, die erneut rasch sehr dicht mit spontan aufgelaufenen Arten aus den Blümmischungen sowie teils auch von Ackerwildkräutern bedeckt waren. Eine Nutzung als Nistplatz konnte hier auch 2016 nicht beobachtet werden. Anders in Dettenheim, hier konnte an kleineren unbewachsenen Stellen die Nutzung als Nistplatz bestätigt werden.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der nachweisbaren Schmetterlingsarten war bereits 2012 in Maßnahmengebieten beider Standorte gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. Nach dem deutlichen Rückgang in 2015 war in Dettenheim im Jahr 2016 die bislang höchste Artenzahl zu beobachten. Gründe dafür sind vermutlich ein gutes Flugjahr mancher Arten sowie Alter, Struktur und Raupennahrungsangebot einzelner Blühflächen.

Bei Rheinmünster dagegen wurde ein erheblicher Rückgang an Arten beobachtet. Dieser war insbesondere bei den als Raupe an Schmetterlingsblütlern lebenden Arten auffällig. Maßgeblich verantwortlich dürfte der Umbruch sämtlicher Blühflächen im Herbst 2015 sein. Eine Wiederbesiedlung der neu angelegten Blühflächen erfolgte in der Vegetationsperiode 2016 offensichtlich nur in sehr geringem Umfang. Es dominierten weiterhin wenig anspruchsvolle, hochmobile Arten. Bestätigt werden konnte in Dettenheim im dritten Jahr in Folge der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte *Carcharodes alceae* (Malven-Dickkopffalter), der sich in den Blühflächen auch erfolgreich fortpflanzt. Ferner wurde ein Individuum des ebenfalls gefährdeten *Lycaena dispar* (Großer Feuerfalter) notiert, der spontan aufwachsende Ampfer in den Blühflächen als Raupennahrung nutzen kann.

Bei Rheinmünster wurde erstmals der als Raupe an Schmetterlingsblütlern lebende Vorwarnlistevertreter Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis* sl) nicht nur bestätigt, sondern auch erstmals bei der Eiablage beobachtet.

6 Ausblick 2017

Sowohl die Erfassung der Landschaftsausstattung als auch die Erfassung von Wildbienen und Tagfaltern soll 2017 in den Kontroll- und Maßnahmengebieten beider Versuchsbetriebe mit derselben Methodik und Intensität fortgesetzt werden.

Nachdem im Jahr 2016 auf zwei Flächen in Rheinmünster starke Dominanzen von Topinambur festgestellt wurden, sollten diese Flächen im Jahr 2017 nicht weiter durch Blühmischungen aufgewertet werden. Um jedoch auch weiterhin auf 10 % der Fläche Aufwertungsmaßnahmen stattfinden zu lassen, wurden im Herbst 2016 zwei andere Ackerschläge mit Blühmischungen eingesät. Insgesamt werden im Jahr 2017 11 Blühmischungen eingesät sein, sieben in Dettenheim und vier in Rheinmünster. Dabei kommen fünf Blühmischungen zum Einsatz, die im Projekt bisher nicht verwendet wurden. Zum einen die aus dem baden-württembergischen Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) stammende überjährige Blühmischung FAKT M3, die mehrjährige Blühmischung Veitshöchheimer Bienenweide und die mehrjährige Blühmischung Wildacker-wechselfeucht aus dem Hause Rieger-Hofmann. Zum anderen sollen dem Standort und Projekt angepasste Blühmischungen wie die einjährige Blühmischung IFAB 2017 V2, eine überjährige Leguminosen-Mischung und eine überjährige Brassica-ceen-Mischung ein frühzeitiges und abwechslungsreiches Blütenangebot liefern.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2016 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen, die eine hinsichtlich Nahrungsspezialisten optimierte Zusammensetzung haben, ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Die Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben in 2017 werden dazu beitragen die Schwankungen der Arten- und Individuenzahlen besser zu interpretieren und zu zeigen, ob die Populationen einer diversen Bestäuberzönose weiter aufrechterhalten werden können.

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 und damit rund 10 % der Ackerfläche. Untersucht wurden die Auswirkungen dieser Aufwertung auf Wildbienen und Schmetterlinge als Indikatortaxa. Als Kontrolle diente zum einen die Erfassung des Zustandes im Jahr 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 stattfinden. Neben der Erfassung der Wildbienen- und Schmetterlingsarten und deren Häufigkeiten wurde die Landschaftsausstattung (Landschaftselemente, Nutzungsformen, Naturwert der Nutzflächen) 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 die Eignung zu verbessern, beispielsweise über Modifikationen in der Artenzusammensetzung der Blühmischungen oder im Aussaatzeitpunkt.

Die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete sind über die Jahre relativ konstant geblieben, sodass keine größere Beeinflussung der Ergebnisse anzunehmen ist.

In beiden Untersuchungsgebieten stiegen die Artenzahlen von Wildbienen in den ersten vier Umsetzungsjahren deutlich an. Nachdem im Jahr 2015 erstmals kein Anstieg verzeichnet wurde, konnten 2016 in Dettenheim wieder eine Zunahme der Artenzahlen festgestellt werden. In Rheinmünster hingegen fielen die Werte bedingt durch ein Umbrechen aller Blühflächen im Herbst 2015 im Maßnahmengebiet ab. Die Gesamtartenzahl in den Maßnahmengebieten ging im Vergleich zum Vorjahr bei Dettenheim leicht und bei Rheinmünster stark zurück. Während der niedrigere Wert bei Dettenheim 84 (2015) gegenüber 80 Arten (2016), im Bereich methodischer Schwankungen liegt, ist der Unterschied in Rheinmünster signifikant (2015: 63, 2016: 51 Arten). Die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten in den Maßnahmengebieten war dabei erneut um ein Vielfaches höher als im Ausgangsjahr 2010. Nach Rückgängen der Individuenzahlen in den Jahren 2014 und 2015 konnte 2016 in den Maßnahmengebieten wieder ein positiver Trend verzeichnet werden. Die durchschnittliche Individuenzahl im Maßnahmengebiet-Rheinmünster war rund 19 % höher als im Vorjahr und rund 90-fach höher als 2010. Gleichzeitig fiel die durchschnittliche Individuenzahl im Kontrollgebiet erstmals unter den Ausgangswert von 2010. Im Maßnahmengebiet bei Dettenheim lag die durchschnittliche Individuenzahl um ein 23-faches über dem Wert von 2010.

Die positive Entwicklung der Artenzahlen, auch von Nahrungsspezialisten und Vertretern der Vorwarn-Rote Liste, sowie das hohe Niveau der Individuenzahlen in den Maßnahmengebieten beider Versuchsbetriebe dürfte im Wesentlichen auf vier Faktoren zurückzuführen sein.

- Die Nahrungssituation war – bedingt durch die Blühflächen – sechs Jahre in Folge sehr gut.

- Durch die Kombination aus ein-, über- und mehrjährigen Mischungen bestand in jedem Jahr über einen langen Zeitraum ein gutes Blütenangebot.
- Ein Teil der seit 2013 eingesetzten Blümmischungen war hinsichtlich der Artenzusammensetzung und Struktur besser auf die Bedürfnisse der Wildbienenfauna abgestimmt als die 2011 zunächst verwendeten Standardmischungen.
- Über die mehrjährige Entwicklung der Blühflächen am selben Standort konnten die Tiere sich darauf einstellen und sich entsprechend vermehren. (Die diesjährigen Ergebnisse aus Rheinmünster verstärken diese Annahme)

Neben wenig anspruchsvollen und kommunen Arten profitierten auch vielfach Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten von den Blühstreifen. So war in den Probeflächen auf Graswegen des Maßnahmengebiets 2010 bei Dettenheim nur eine spezialisierte Art festgestellt worden. 2012 traten in den Blühflächen 2, 2013 11, 2014 18, 2015 19 und 2016 16 Spezialisten auf. Auch in Rheinmünster wurde bei der Erfassung des Ausgangszustands nur eine Art mit spezifischen Nahrungsbedürfnissen nachgewiesen, 2012 waren es 4, 2013 10, 2014 12, 2015 10 und 2016 neun Arten.

Eine weitere Zunahme der Artenzahlen bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen beider Pilotbetriebe war 2016 nicht zu verzeichnen. Während die Zahl bei Dettenheim praktisch gleich blieb, fiel sie aus den oben genannten Gründen merklich ab.

Die Schaffung eines Angebots von Nistmöglichkeiten für im Boden nistende Wildbienenarten in Form von kleinen Erdwällen („bee banks“) zeigte nur mit regelmäßiger Offenhaltung Erfolg.

Die Arten- und Individuenzahlen von Schmetterlingen stiegen in den ersten drei Aufwertungsjahren deutlich schwächer an als die der Wildbienen und stagnierten bzw. sanken in den Jahren 2014 und 2015. Für das Jahr 2016 konnte in Dettenheim wieder eine deutliche Zunahme beobachtet werden, in Rheinmünster sanken die Zahlen jedoch.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2016 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blümmischungen in einem Umfang von 10 % der Ackerflächen ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Die Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben in 2017 wird dazu beitragen, die Schwankungen in den Arten- und Individuenzahlen besser interpretieren zu können und zu zeigen ob die Populationen einer diversen Bestäuberzönose weiter aufrechterhalten werden können.

8 Literatur

Ebert, G., Hofmann, A., Meineke, J.-U., Steiner, A. & Trusch, R. (2005): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). - in: Ebert, G. (2005) (Hrsg.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10. Ergänzungsband - Verlag Eugen Ulmer Stuttgart: 110 - 132.

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.

Horn H. (2005): Maßnahmen zur Verbesserung der Bienen- und Wildinsektenfreundlichkeit der Agrarlandschaft. Stuttgart. (unveröffentlichter Bericht, 7 Seiten)

Reinhardt, R. & Bolz, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 167-194.

Rennwald, E., Sobczyk, T. & Hofmann, a. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s.l.) Deutschlands. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 243-283.

Westrich, P., Frommer, U., R., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C. & Voith, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. – in Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (3), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1): 373-416.

Westrich, P., Schwenninger, H. R., Herrmann, M., Klatt, M., Klemm, M., Prosi, R. & Schanowski, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs (Hym.: Apidae). – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.), Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis, Artenschutz 4, 48 S.

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	84
Anhang 2	Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten	86
Anhang 3	Zusammensetzung der Blühmischungen.....	88
Anhang 4	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung	96
Anhang 5	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen.....	105

Anhang 1 Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung

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 Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten

Ackerkennarten

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • <i>Anthemis arvensis</i> | Acker-Hundskamille |
| • <i>Aphanes spec.</i> | Ackerfrauenmantel |
| • <i>Arnoseric minima</i> | Lämmersalat |
| • <i>Caucalis spec.</i> | Haftdolde |
| • <i>Centaurea cyanus</i> | Kornblume |
| • <i>Chrysanthemum segetum</i> | Saat-Wucherblume |
| • <i>Consolida regalis</i> | Feldrittersporn |
| • <i>Euphorbia spec.</i> | Wolfsmilch |
| • <i>Fumaria spec.</i> | Erdrauch |
| • <i>Geranium spec. und Erodium cicutarium</i> | Storchenschnabel und Reiherschnabel |
| • <i>Gypsophila muralis</i> | Mauer-Gipskraut |
| • <i>Hypochoeris glabra</i> | Kahles Ferkelkraut |
| • <i>Kickxia spec.</i> | Tännelkräuter |
| • <i>Lamium spec.</i> | Taubnesseln |
| • <i>Lapsana communis</i> | Gemeiner Rainkohl |
| • <i>Lathyrus tuberosus</i> | Knollen-Platterbse |
| • <i>Legousia spec.</i> | Frauenspiegel |
| • <i>Limosella aquatica</i> | Schlammlinse |
| • <i>Lithospermum arvense</i> | Acker-Steinsame |
| • <i>Lycopsis arvensis</i> | Acker-Ochsenzunge |
| • <i>Lythrum spec.</i> | Blutweiderich |
| • <i>Matricaria chamomilla</i> | Echte Kamille |
| • <i>Melampyrum arvense</i> | Acker-Wachtelweizen |
| • <i>Misopates orontium</i> | Ackerlöwenmaul |
| • <i>Myosotis spec.</i> | Vergißmeinnicht |
| • <i>Ornithopus perpusillus</i> | Kleine Vogelfuß |
| • <i>Papaver spec.</i> | 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 |

- *Spergularia rubra* Rote Schuppenmiere
- *Teesdalia nudicaulis* Nacktstängeliger Bauernsenf
- *Thlaspi arvensis* Acker-Hellerkraut
- *Trifolium arvense* Hasen-Klee
- *Valerianella spec.* Feldsalat
- *Vicia spec.* Wicke

Grünlandkennarten

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

Anhang 3 Zusammensetzung der Blümmischungen

Blühende Landschaft Süd

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	1.00
<i>Allium fistulosum</i>	Heckenzwiebel	2.00
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	1.50
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2.00
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7.00
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	0.20
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	5.80
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	1.50
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	2.00
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2.00
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	3.00
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	9.00
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	13.00
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut	0.50
<i>Isatis tinctoria</i>	Färber-Waid	0.50
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	0.50
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	3.00
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	9.00
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	0.80
<i>Malva moschata</i>	Moschusmalve	0.50
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	2.00
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	3.00
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	0.30
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	0.30
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Espartette	3.50
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Majoran	0.20
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2.00
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	1.50
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Büschelschön	5.00
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2.00
<i>Reseda lutea</i>	Gelber Wau	0.30
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1.50
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2.00
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	1.00
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	1.00
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2.00
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1.50
<i>Solidago virgaurea</i>	Gemeine Goldrute	0.30
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.10
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2.00
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	0.50
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	3.20

Brassicaceen-Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	5
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	10
<i>Brassica rapa var. rapa</i>	Winterrübsen	10
<i>Carum Carvi</i>	Kümmel	10
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	15
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Malva sylvestris ssp. mauritiana</i>	Kultur-Malve	5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	6
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	3
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	20
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	3
<i>Vicia villosa</i>	Winterwicke	5

Göttinger Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Avena sativa</i>	Hafer	5
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	5
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	0,5
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	15
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	15
<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	0,5
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	15
<i>Malva sylvestris ssp. mauritiana</i>	Kultur-Malve	5
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	7
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	7
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	7
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	5
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	1

IFAB I

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	0,2
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	3
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee	2
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	5
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	4
<i>Carum Carvi</i>	Kümmel	2
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	1,5
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume	0,1
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	7
<i>Daucus carota</i>	Möhre	1
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	0,2
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	12
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	0,5
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	1
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	3
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	0,25
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	3
<i>Origanum vulgare</i>	Origanum vulgare	0,1
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0,1
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	1
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	1
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	25
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	2
<i>Verbascum densiflorum</i>	großblütige Königskerze	0,05
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	5
<i>Vicia villosa</i>	Winterwicke	10

IFAB II

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	0.5
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	10
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	1
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber Hundskamille	1
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	4
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	1.5
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	1.5
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	3
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	7
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1.5
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	2
<i>Eruca sativa (rucola coltivata)</i>	Salatrauke	1
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	9
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	3
<i>Linaria vulgaris</i>	Leinkraut	0.4
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	6
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	3
<i>Malva sylvestris ssp. mauritiana</i>	Kultur-Malve	2
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	3
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	1.5
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	2.5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	10
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0.2
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	0.5
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	0.5
<i>Securigera varia</i>	Bunte Kronwicke	1.5
<i>Silene alba</i>	Weißer Lichtnelke	2
<i>Silybum marianum</i>	Mariendistel	8
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	1
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.4
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2.5
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	0.5
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	0.5

Leguminosen-Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklees	10
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	20
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	20
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	3
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	7
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	15
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	20

Oberrhein überjährig 2014-2015

Botanischer Name	Deutscher Name	Gewichts%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	0,5
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	6
<i>Althaea officinalis</i>	Echter Eibisch	1
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	3
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber Hundskamille	1
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	5
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	1
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7
<i>Carum Carvi</i>	Wiesen-Kümmel	3
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	3
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	1
<i>Consolida regalis</i>	Acker-Rittersporn	0,5
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	10
<i>Daucus carota</i>	Möhre	1
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	10
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	4
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	7
<i>Leonurus cardiaca</i>	Echtes Herzgespann	0,5
<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	1
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	4
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	1
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	5
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0,5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	2
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	2
<i>Reseda luteola</i>	Färberresede	0,5
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	4
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	0,5
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	4
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	1
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	5

Wildbienen A

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts-%
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2
<i>Brassica napus</i>	Raps	1,5
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	1,5
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	5
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	0,5
<i>Campanula rapunculoides</i>	Rundblättrige Glockenblume	0,25
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	10
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5,5
<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Margerite	1
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	15
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2
<i>Malva sylvestris</i>	Malve	4
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	2,5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	13
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2,5
<i>Picris hieracoides</i>	Bitterkraut	0,5
<i>Pisum sativum</i>	Erbse	10
<i>Raphanus sativus oleiformis</i>	Ölrettich	1,5
<i>Reseda lutea</i>	Wilde Resede	0,5
<i>Sinapis alba</i>	Gelb-Senf	1
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	2
<i>Stachys palustris</i>	Ziest	1
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2,5
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee (Wildform!)	2,5
<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne	10,25

Wildbienen B

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts-%
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	4
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	6,25
<i>Campanula rapunculoides</i>	Rundblättrige Glockenblume	0,25
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	5
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5
<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Margerite	2,5
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	25
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2,5
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	4
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	12,5
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0,75
<i>Pisum sativum</i>	Erbse	14,75
<i>Picris hieracoides</i>	Bitterkraut	1
<i>Reseda lutea</i>	Wilde Resede	1
<i>Stachys palustris</i>	Ziest	1
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2,5
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee (Wildform!)	2,5
<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne	7,5

Anhang 4 Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung

Bolzhof / Dettenheim

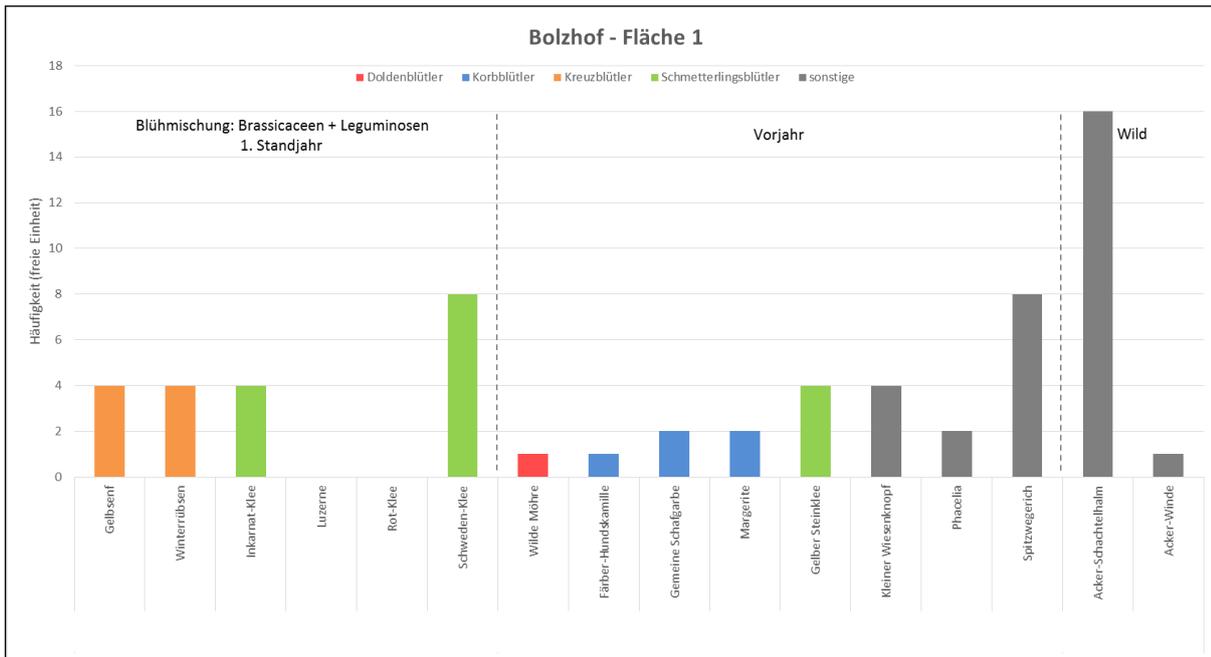


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung Brassicaceen + Leguminosen (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

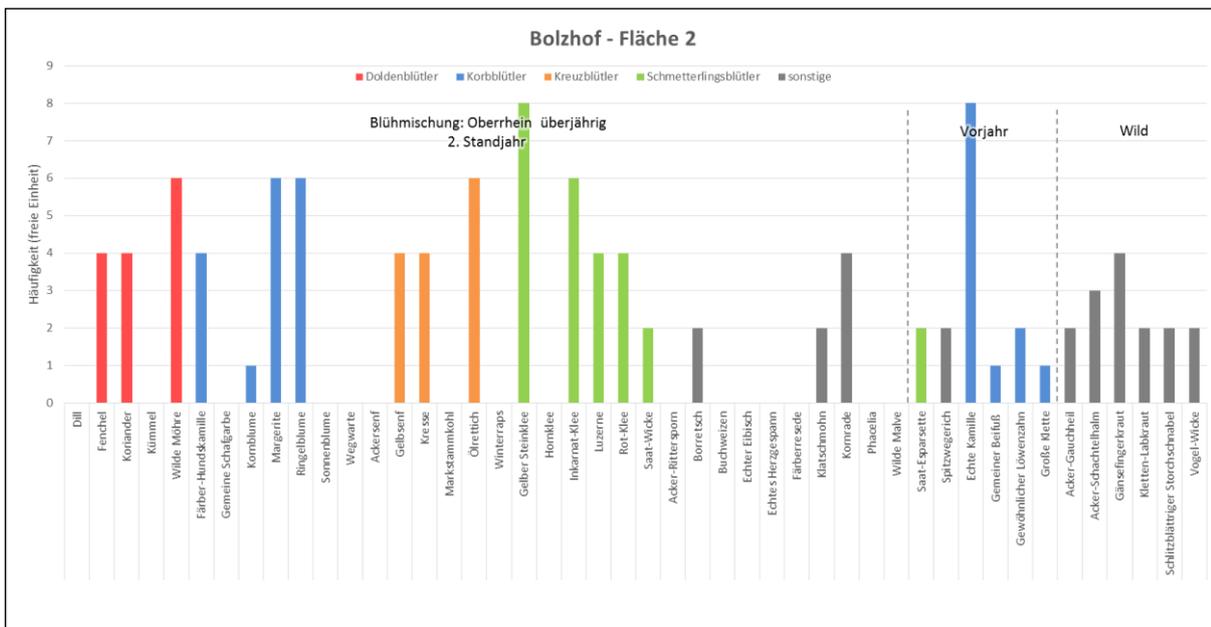


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

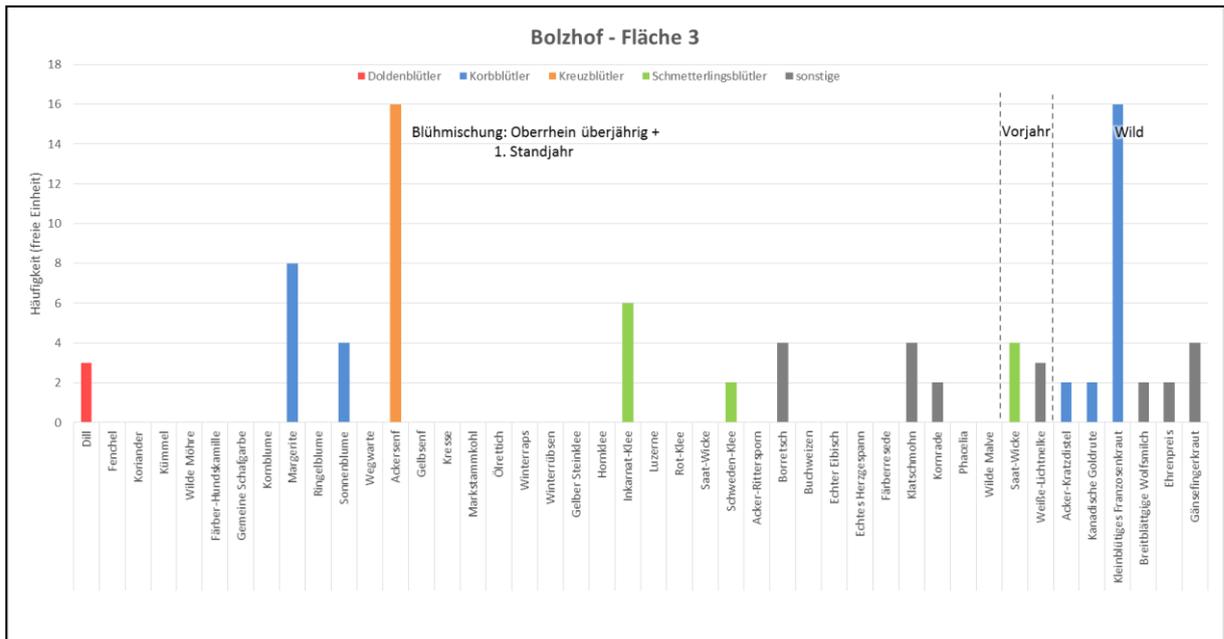


Abbildung A3: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig + (Bolzhof / Dettenheim), Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

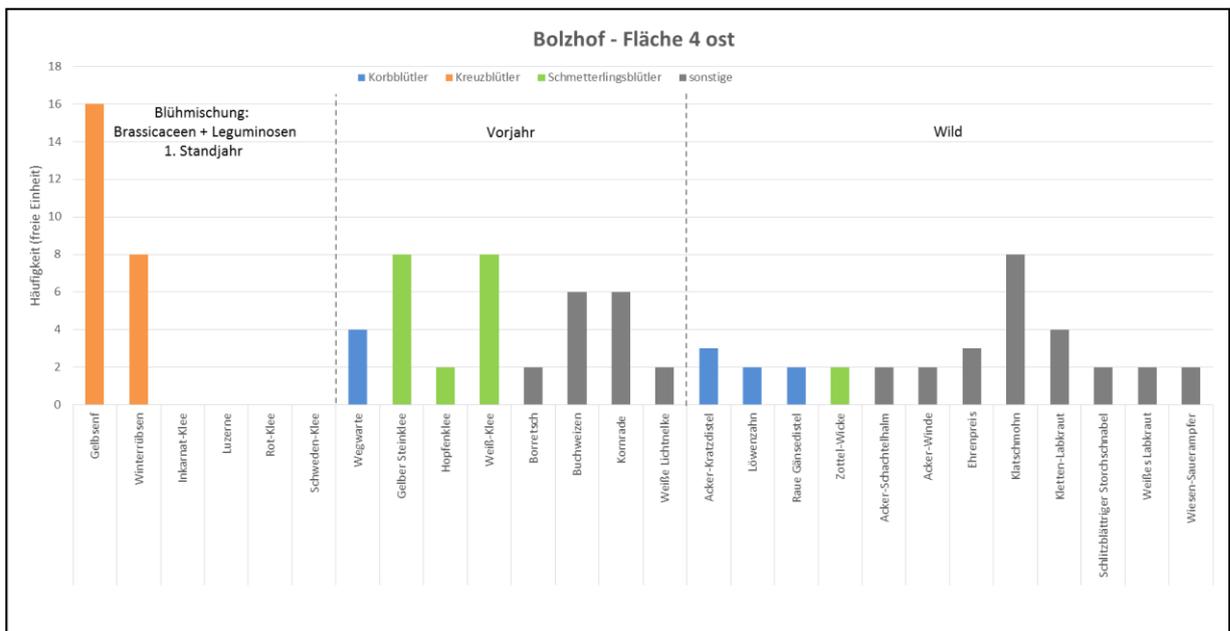


Abbildung A4: Vegetationszusammensetzung der Mischung Brassicaceen + Leguminosen (Bolzhof / Dettenheim), Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

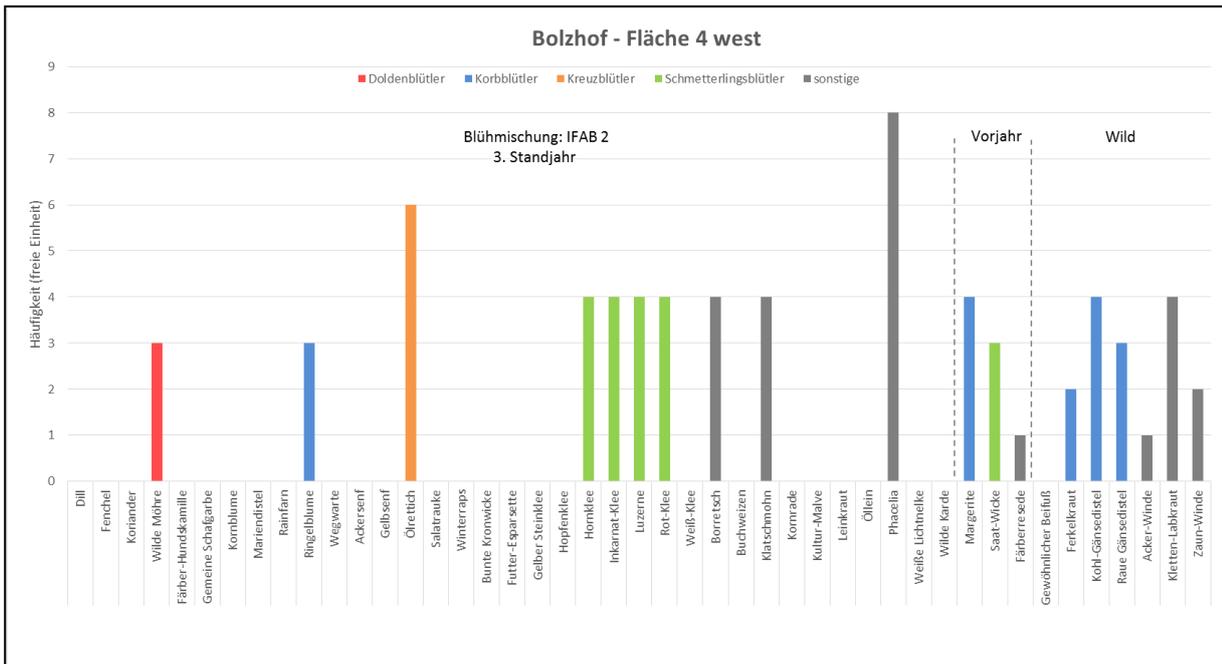


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB 2 (Bolzhof /Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“), Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

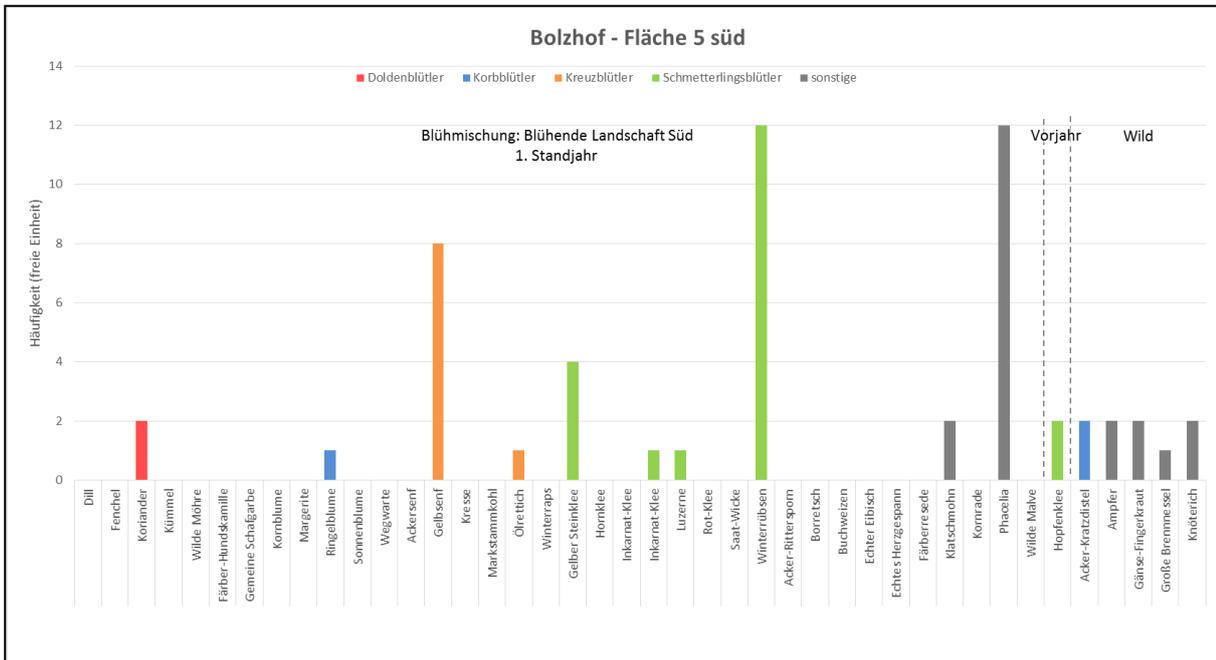


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“), Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

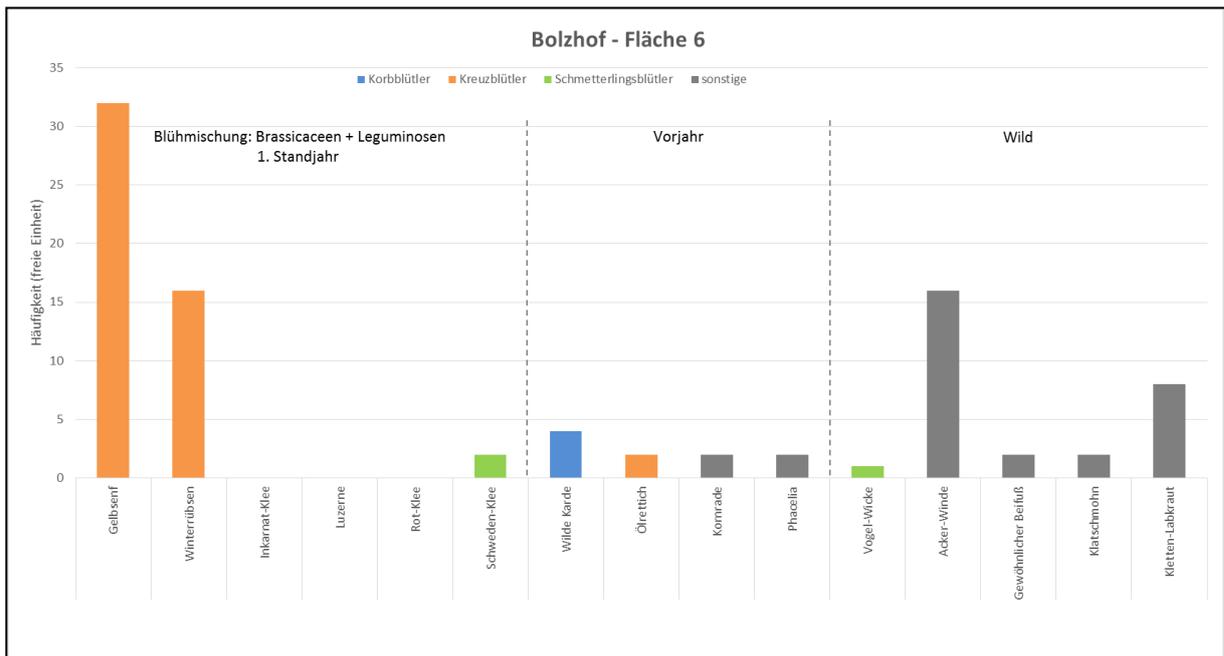


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung Brassicaceen + Leguminosen (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

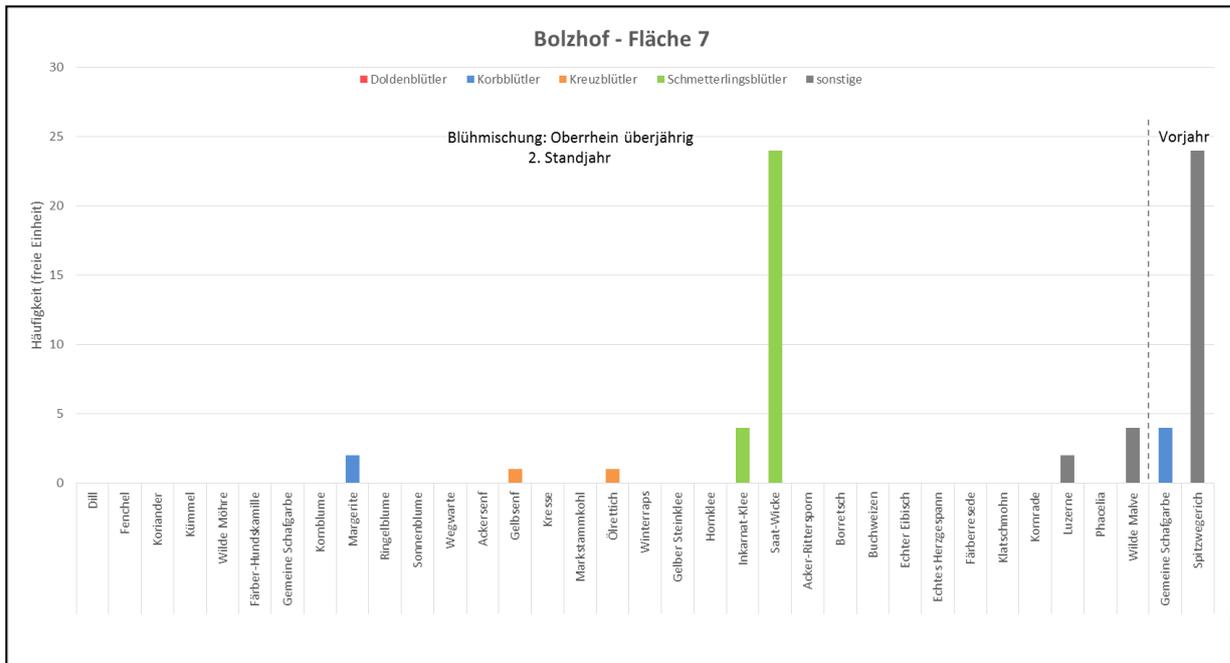


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

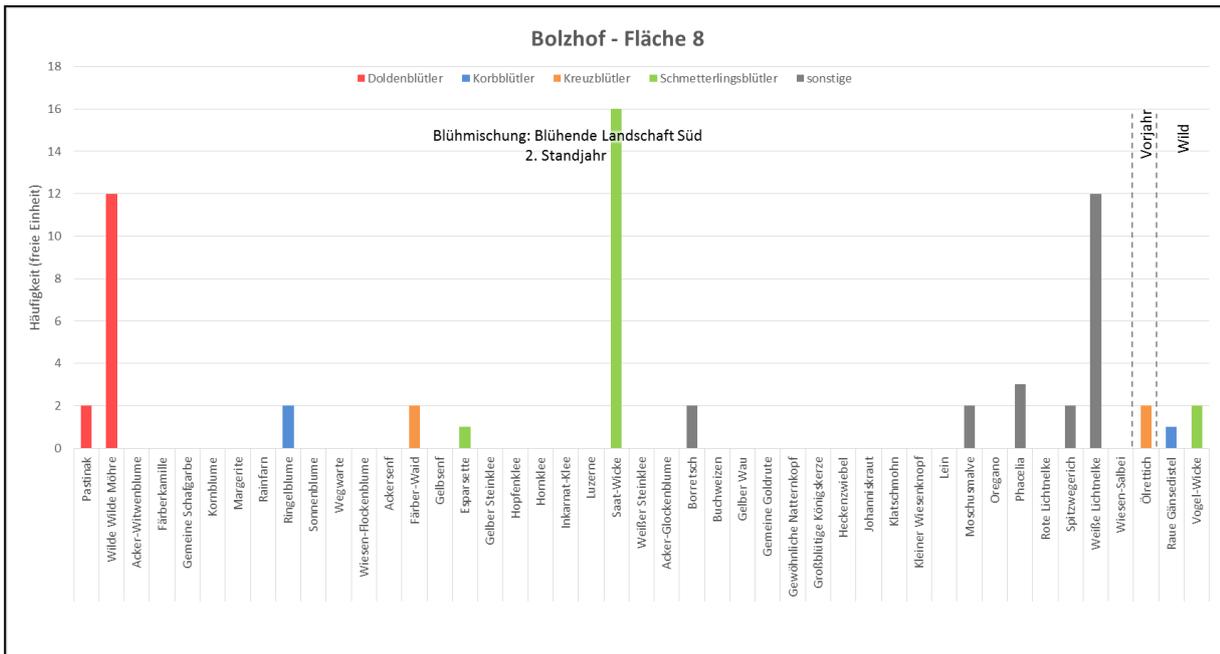


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“), Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

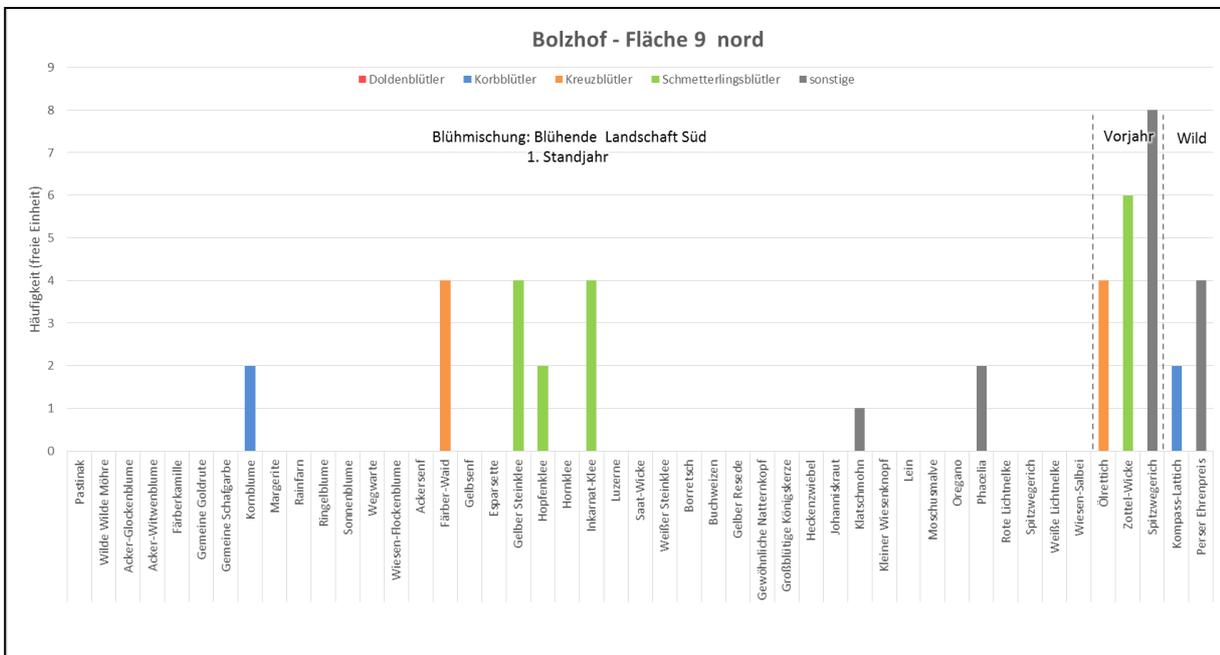


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“), Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

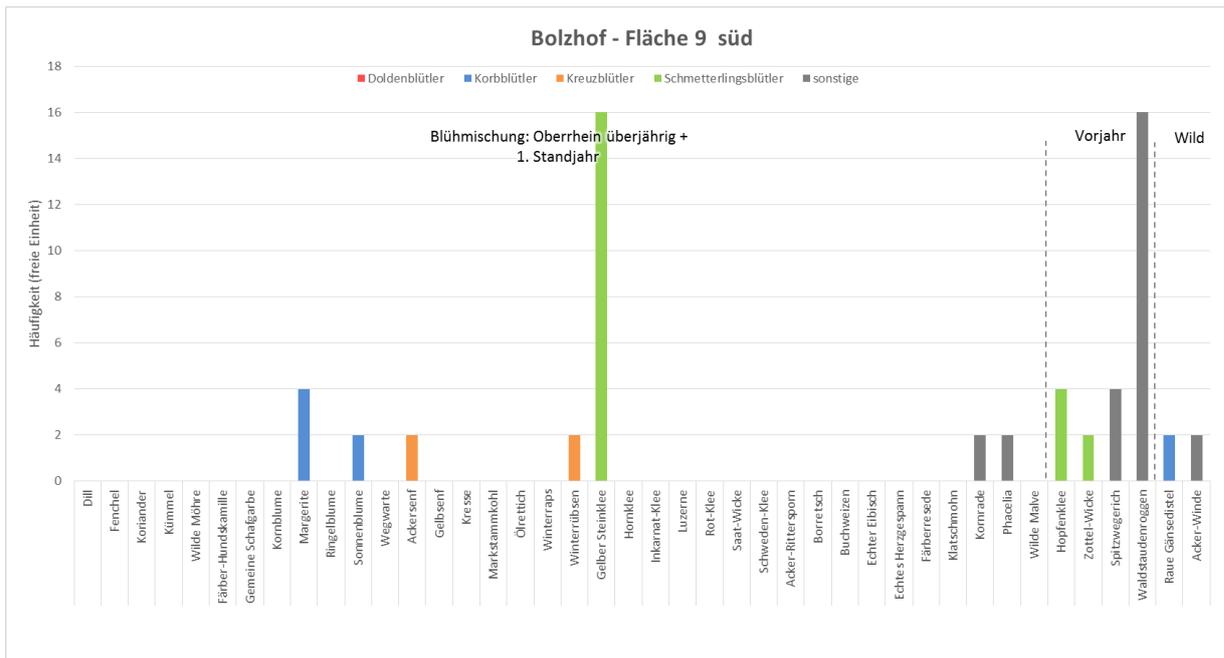


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

Birkenhof / Rheinmünster

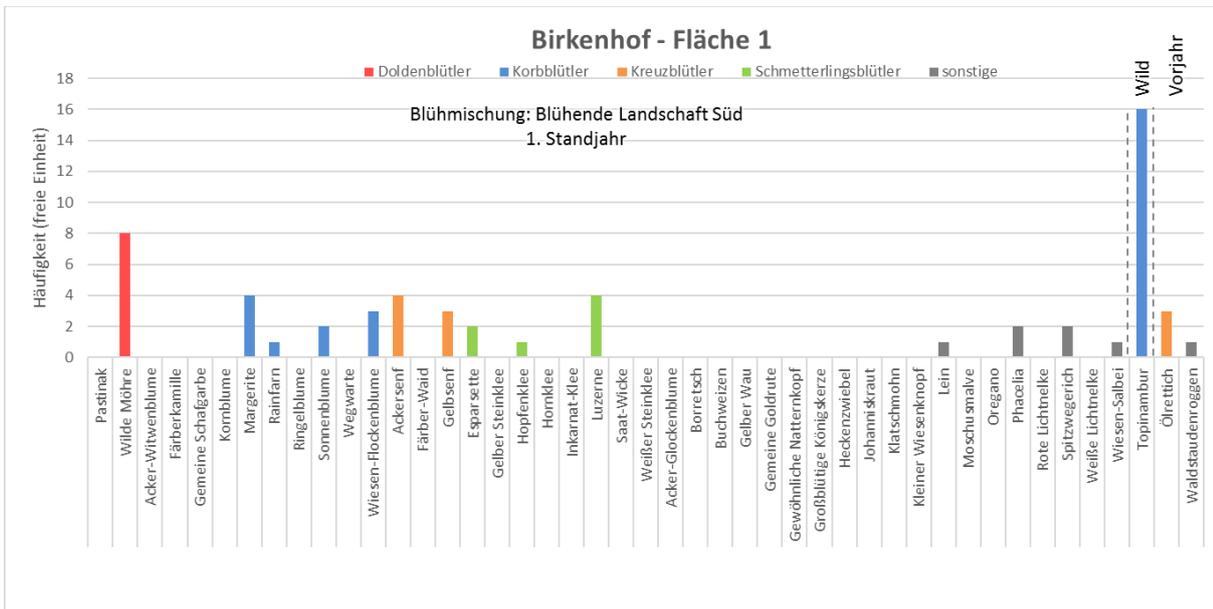


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

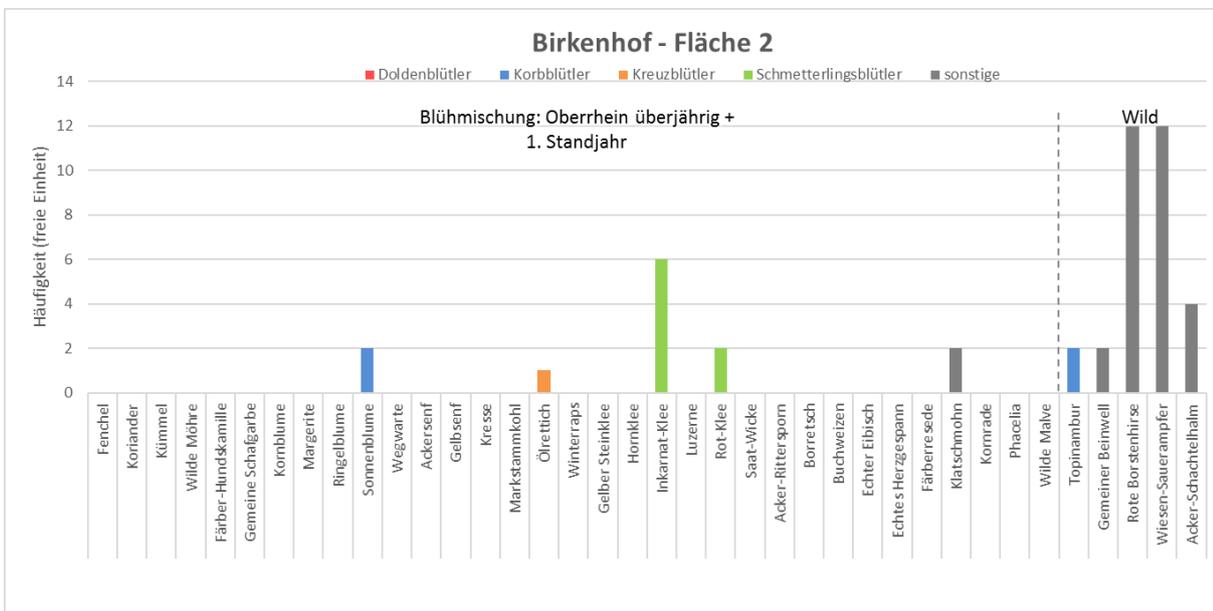


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig + (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

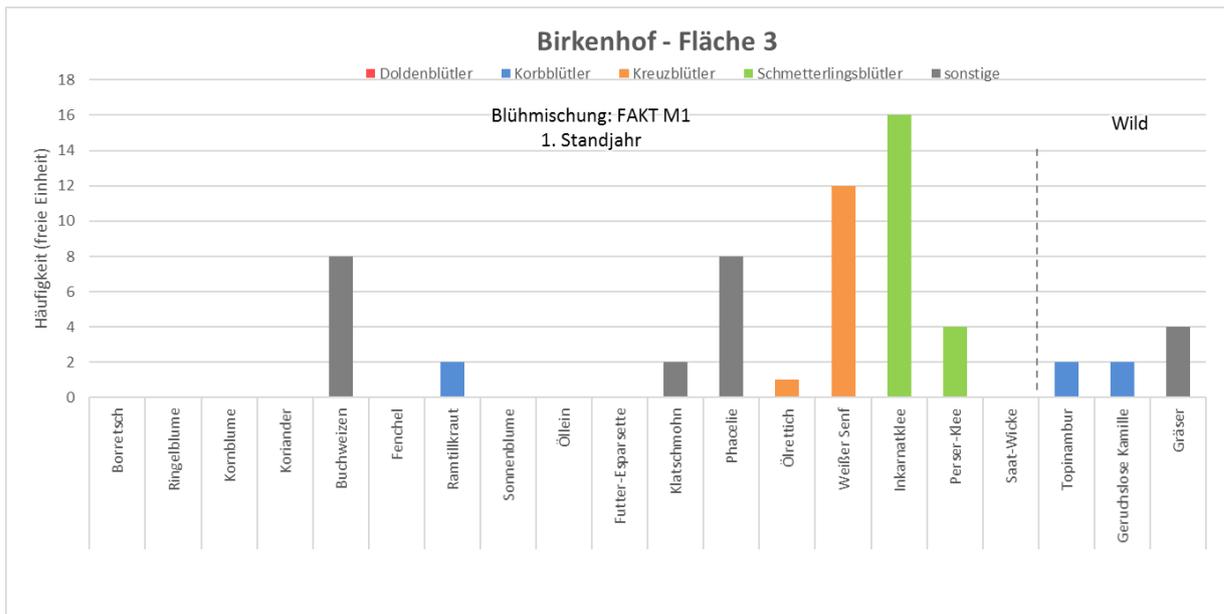


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der FAKT M1 (Birkenhof / Rheinmünster), Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

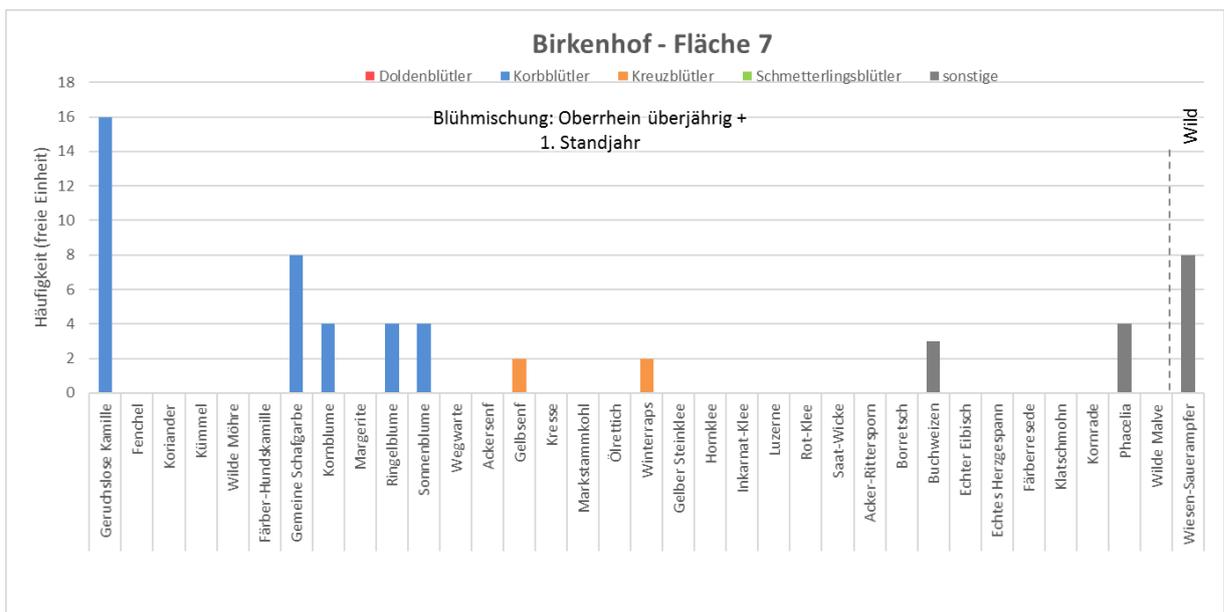


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig + (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

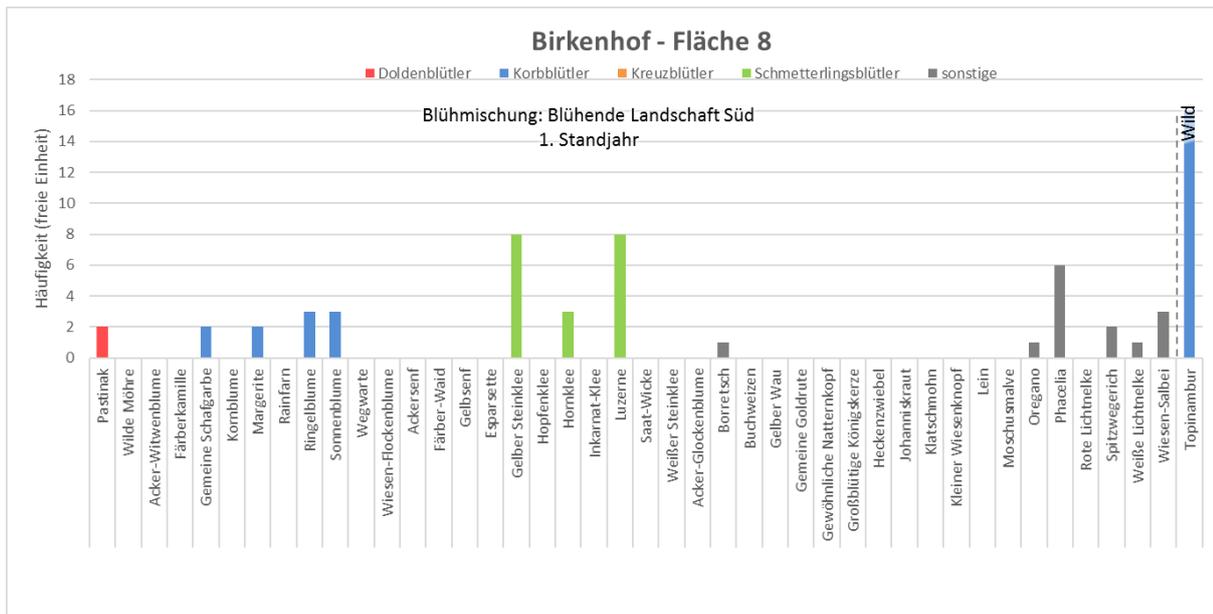


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

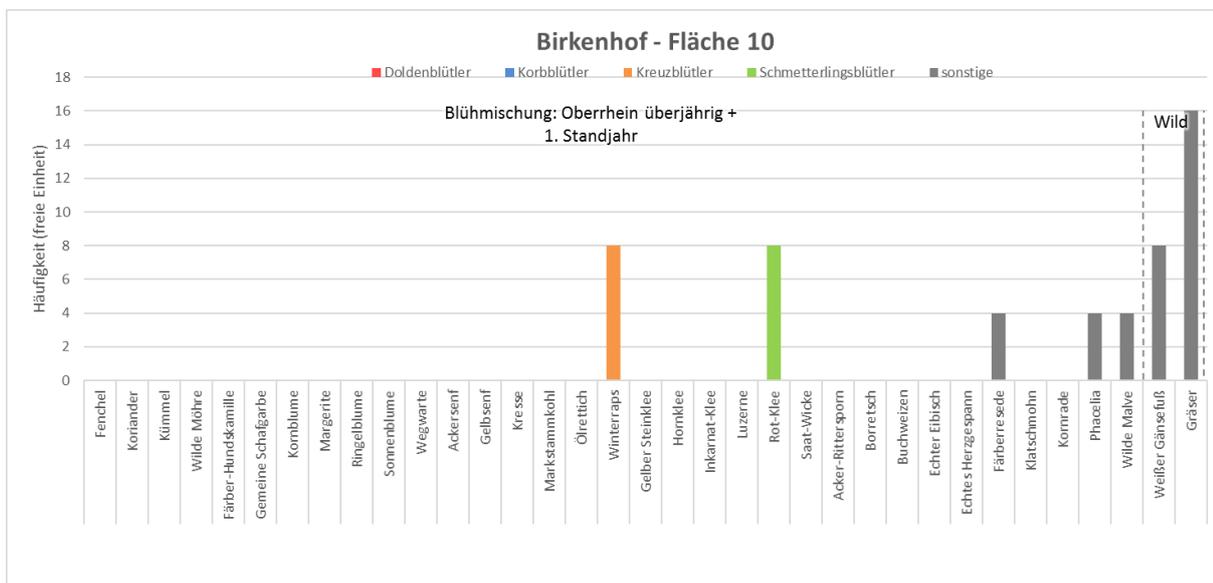


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig + (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab. A1: 2016 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 4		Blühfläche 6		Blühfläche 8		Blühfläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena aglissima</i> (Scopoli, 1770)	3	2									1	5		2	3	16	2	5	2	1
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	V	D										3	1					2	1	
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925											1	1						1		
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	V	3										1		1				1		
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775																1				1
<i>Andrena carantonica</i> Pérez, 1902																		1		
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez, 1903	V	3						2	14											
<i>Andrena chrysosceles</i> (Kirby, 1802)												6								
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)													2			8				1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799										2	20	1	40		26			2	1	4
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenk, 1861*	3	3									1		1					11		1
<i>Andrena gravida</i> Imhoff, 1832												1								
<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius, 1781)												1								
<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	V	V							1	2	1		3		1	3	1			1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)										1		1	1							
<i>Andrena minutula</i> -Agg.													1							
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914												1	1					1		
<i>Andrena nitida</i> (Müller 1776)									1											
<i>Andrena niveata</i> Friese, 1887	3	2																		2
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato										3	1		14		1			1		3
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)							1													1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
			Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 4		Blühfläche 6		Blühfläche 8		Blühfläche 9	
	D	BW	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 1806)	V												1							
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)										1			1					2		
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)											14	1	4		1	1	6			11
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	3	V																	1	
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)															1					
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)					6				5		65	1	84		98		47			36
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				4		1				1	24		20		3		6			19
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)										1	1		2				4			1
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		2	1						25		34	1	15		202			32
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato				10	1	2		2		1	6	67		54	12	110			2	49
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1785)											1									
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)																			1	
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)												1					1			
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846											4	8		1		4				2
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V									1	2								
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	V	3	1																	
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	V	V									1									
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 1850	3	D																	1	1
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879											1	2		1		2	2	4		12
<i>Eucera spec.</i>																	20	34		
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	3	3																		3
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848											1	1	1							
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)													1							
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)		V									1				1					
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923												1								1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet								
			Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 4		Blühfläche 6		Blühfläche 8		Blühfläche 9
	D	BW	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato									1		9		16		5		14		2
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)				1							9		3		4		4		4
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	3	2															2		
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				1								1	3		3		3		3
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852								1											
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852																			1
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831										1		1							1
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)																1			
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)													1						1
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	V	3																1	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				3		1		1					3		1		1		
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1853)		V									5		10		2		1		
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3													1				
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)				2	5												2		
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V									2		1		1		1		
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)				2							45		6		10		16		2
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)													1						
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)																			1
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)				5			4	1	4	6	51	3		1	3	1	2		1
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)									2				2						3
<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Morawitz, 1872)	3	2											1						
<i>Lasioglossum pygmaeum</i> (Schenck, 1853)	G	2				1													
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)	3	2											3						1
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)									1		6		5	1	8				
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)		V						2			1		4		1		1		2

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 4		Blühfläche 6		Blühfläche 8		Blühfläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)			1			1	1	4		4				1						1
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758) cf	V	V												1						
<i>Megachile ericetorum</i> (Lepelletier, 1841)														2	5	3				
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3												6				1		
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)														3						
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)										1			1							
<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)		V							2		2		10	2			2	3	6	4
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811											1			1						
<i>Nomada stigma</i> Fabricius, 1804		3								1										
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)																		1		
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius, 1798)	G	2													1					
<i>Rophitoides canus</i> (Eversmann, 1852) cf	V	V											1							
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)																		1		
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)											1									
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)											1									
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)		V									1					2		2		2

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, R = extrem selten, V = Art der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

Tab. A2: 2016 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 8		Blühfläche 9		Blühfläche 12		Blühfläche 13	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	3	2											1							2
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	V	3													2		1			4
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799			1	1							1	10		4	277		4			12
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)													2							1
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914																	1			
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato															2					
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	3	2												1			2			1
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)													1							
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier, 1841	R	D														1				
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	3	V									1				1		1			1
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)																				1
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)											24		86		161		97			53
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)											1									
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)											4				2		4			9
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)													1		1					
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1755)	D	D																	1	
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V									6		4		2		5			6
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato											268		145	1	4049		268			135
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)								1	1											
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846				1							1	1								
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V									4		1	1						2
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931		D											1							
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848				1							1	9			1					
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)													1							1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 8		Blühfläche 9		Blühfläche 12		Blühfläche 13	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)		V											1		2		3			
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato									1		2		5		7		4		6	
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)				3		2		3			8	18		3		5		3		4
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	3	2						1												2
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				2				3		2		2		2		3		1		1
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)											3									
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)									1											
<i>Hylaeus clypearis</i> (Schenck, 1853)			1																	
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852																				1
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852									2											
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)											1									
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)											1									
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	3	2										1								
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)			1	8		3			1		1		4		3		2			2
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802)						1														
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870)				1							6		4		3		3			5
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V							1		1				1					
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)																		1		
<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck, 1869)	3	2																3		
<i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck, 1861)																		1		
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				3					1		8		6					37		15
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)						1		2		2										
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)				1																
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (Kirby, 1802)		V	3								1									
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	2	1											1							

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2016

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 8		Blühfläche 9		Blühfläche 12		Blühfläche 13	
	D	BW	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)								1	1		10	16	2	6		8				9
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)		3	2									1								
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)								1				1						1		
<i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier, 1841)												2								
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)		V											1	1						
<i>Panurgus banksianus</i> (Kirby, 1802)		3											1							
<i>Sphcodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)																			1	
<i>Sphcodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)										1								1		
<i>Sphcodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)														1						

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, R = extrem selten, V = Art der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär