

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2015

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



Februar 2016

Inhalt

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	3
TABELLENVERZEICHNIS	5
1 EINFÜHRUNG	6
2 HINTERGRUND DES PROJEKTES	7
2.1 DIE BEDEUTUNG VON INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	7
2.2 DIE AKTUELLE SITUATION DER BESTÄUBER	7
2.3 BLÜHSTREIFEN UND BLÜHFLÄCHEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	8
3 METHODIK	10
3.1 DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE.....	11
3.1.1 Betrieb 1: Der Birkenhof / Rheinmünster	11
3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof / Dettenheim	12
3.2 DIE VERSUCHSGEBIETE	13
3.3 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE.....	14
3.4 ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG DURCH BLÜHFLÄCHEN UND BEE BANKS	17
3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Herbst 2013 und Frühjahr 2014.....	18
3.4.2 Bee banks	21
3.5 DIE ERFASSUNG DER INDIKATORGRUPPEN	22
3.6 VEGETATIONSKUNDLICHE ERFASSUNGEN IN DEN BLÜHFLÄCHEN	23
4 ERGEBNISSE	24
4.1 DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	24
4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung.....	24
4.1.2 Acker- und Grünlandflächen	29
4.1.3 Ökologische Wertigkeit der Landwirtschaftlichen Flächen.....	32
4.2 DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN	36
4.3 WILDBIENEN.....	38
4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim.....	38
Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim.....	38
Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim	40
Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim.....	41
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim	43
Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim.....	45
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	46
Wildbienen - Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	48
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim	51
4.3.1 Wildbienen bei Rheinmünster	52
Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster	52

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster	54
Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster	56
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster.....	57
Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster	59
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	60
Wildbienen - Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster	61
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	64
4.4 SCHMETTERLINGE.....	64
4.4.1 <i>Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....</i>	<i>64</i>
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	66
4.4.2 <i>Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>67</i>
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster.....	69
5 VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2015 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE	71
5.1 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	71
5.2 WILDBIENEN.....	72
5.3 SCHMETTERLINGE.....	73
6 AUSBLICK 2015	74
7 ZUSAMMENFASSUNG.....	75
8 LITERATUR	77
ANHANG	78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blühender Wegrand.	6
Abbildung 2: Wildbiene und Tagfalter	8
Abbildung 3: Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>) und Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>).....	9
Abbildung 4: Einblicke in die Landschaft der Versuchsflächen.....	10
Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia	11
Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach.....	12
Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim.	13
Abbildung 8: Beispiel einer Blühfläche in Dettenheim	17
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2015.....	20
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2015.....	20
Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche bei Dettenheim	21
Abbildung 12: Eingesetzte Nisthilfen	22
Abbildung 13: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen.....	23
Abbildung 14: Landschaftselemente im Versuchsgebiet und in den Pufferzonen.....	25
Abbildung 15: Wegesränder und Randstreifen in den Versuchsgebieten.	25
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2015.....	27
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmengiets – Birkenhof / Rheinmünster 2015.	27
Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2015.....	28
Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmengiets – Bolzhof / Dettenheim 2015.	28
Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengiet des Bolzhofs / Dettenheim 2015.	30
Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2015.....	30
Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2015.....	31
Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2015.	31
Abbildung 24: Wolfsmilch und Erdrauch.	32
Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Maßnahmengiet bei Dettheim.....	33
Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Kontrollgebiet bei Dettenheim.	33
Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Maßnahmengiet bei Rheinmünster ..	34
Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Kontrollgebiet bei Rheinmünster.....	34
Abbildung 29: Entwicklung einer mehrjährigen Blühmischung im ersten Standjahr.....	37
Abbildung 30: Eine mehrjährige Blühfläche im ersten Standjahr vor und nach einer Trockenperiode.	37
Abbildung 31: Mehrjährige Blühflächen im zweiten Standjahr.....	37
Abbildung. 33: Durchschnittliche Artenzahl in Dettenheim.....	39
Abbildung. 34: In Dettenheim nachgewiesene Gesamtartenzahl.....	39
Abbildung 35: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim	40
Abbildung 36: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim....	41
Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl in Dettenheim.....	42

Abbildung 38: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Rheinmünster	53
Abbildung. 39: Gesamtartenzahl in Rheinmünster.....	53
Abbildung 40: Zahl an Arten der R L und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster	54
Abbildung 41: Zahl an Arten der R L und der Vorwarnliste für Baden-Württ. bei Rheinmünster	55
Abbildung 42: Durchschnittliche Individuenzahl in Rheinmünster	56
Abbildung 43: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim	65
Abbildung 44: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster.....	68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete	14
Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.....	16
Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen.	19
Tabelle 4: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.	23
Tabelle 5: Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete 2015.	25
Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2015.	26
Tabelle 7: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche im Jahr 2015.	29
Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben im Jahr 2015.....	35
Tabelle 9: Flächenanteile von Schlägen, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit.	35
Tabelle 10: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühfl. bei Dettenheim.....	42
Tabelle 11: Individuenzahlen von Wert gebenden Arten in Dettenheim	43
Tabelle 12: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	45
Tabelle 13: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten	47
Tabelle 14: Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmengebiet bei Dettenheim	49
Tabelle 15: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühfl. bei Rheinmünster...	57
Tabelle 16: Individuenzahlen von Wert gebenden Arten bei Rheinmünster.....	58
Tabelle 17: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	59
Tabelle 18: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten.....	61
Tabelle 19: Bei Rheinmünster nachgewiesene Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten	62
Tabelle 20: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten bei Dettenheim.....	65
Tabelle 21: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim	66
Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten bei Rheinmünster	68
Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster.....	70

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 und einer ausgeräumten Agrarlandschaft 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 angebauten Feldfrüchte sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, darunter viele Obst- und Gemüsesorten (Williams, 1994). Berechnungen zufolge soll sich im Jahr 2005 der ökonomische Nutzen durch Bestäuber weltweit auf etwa 150 Milliarden Euro belaufen haben. Das entspricht knapp einem Zehntel des Gesamtwertes der Weltnahrungsmittelproduktion (Galai 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*).

2.3 Blühstreifen und Blühflächen in der Agrarlandschaft

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

Bei den Saatmischungen können im Wesentlichen zwei Gruppen unterschieden werden, einjährige und mehrjährige Mischungen. Die einjährigen Mischungen werden in der Regel Anfang Mai ausgesät und bleiben den Rest des Jahres auf den Flächen stehen. Die mehrjährigen Mischungen werden im Frühjahr oder Herbst ausgesät und bleiben in den meisten Fällen fünf Jahre stehen. Blühstreifen in der Landwirtschaft werden in der Regel über die Agrarumweltprogramme der Länder umgesetzt. Dadurch erklärt

sich die Konzeption der meisten mehrjährigen Mischungen für eine Standdauer von 5 Jahren – dies entspricht dem Förderzeitraum der Agrarumweltmaßnahmen.

Eine geeignete und standortangepasste Saatmischung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

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

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden von Frühjahr 2011 bis Herbst 2015 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: Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*) auf Kornrade (*Agrostemma githago*). Rechts: Steinhummel (*Bombus lapidarius*) auf Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*).

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 2015 im sechsten 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 (Maßnahmegebiet), während im zweiten Gebiet keinerlei Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Kontrollgebiet). Die Aufwertungsmaßnahmen in den Maßnahmegebieten 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 Maßnahmegebietes 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).

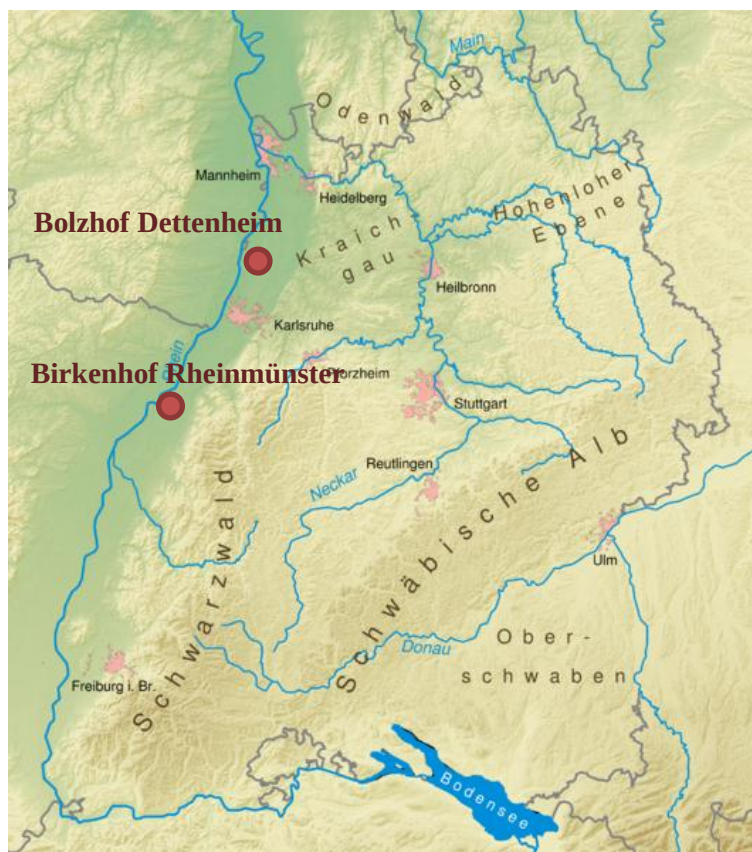


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia

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 ist weitestgehend ausgeräumt und wird intensiv bewirtschaftet. Die vorherrschende Ackerkultur ist Mais. Die Schläge erreichen nur selten Größen von deutlich über einem Hektar, die mittlere Schlaggröße (Median) liegt bei 0,76 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Die beiden Versuchsgebiete liegen östlich der Bundesstraße 36 zwischen den Ortsteilen Greffern und Schwarzach. In diesem Bereich sind kaum strukturbildende Landschaftselemente vorhanden. Als Ausgangspunkte für eine potentielle Besiedelung der Versuchsgebiete mit Wildinsekten finden sich entlang der Landstraßen blütenreiche Böschungen und Randstreifen. Auch im Bereich der Siedlungsgebiete finden sich verschiedene kleine artenreiche Wiesen- und Gartenflächen. Die genaue Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete wird in Kapitel 4.1 (S. 24 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.

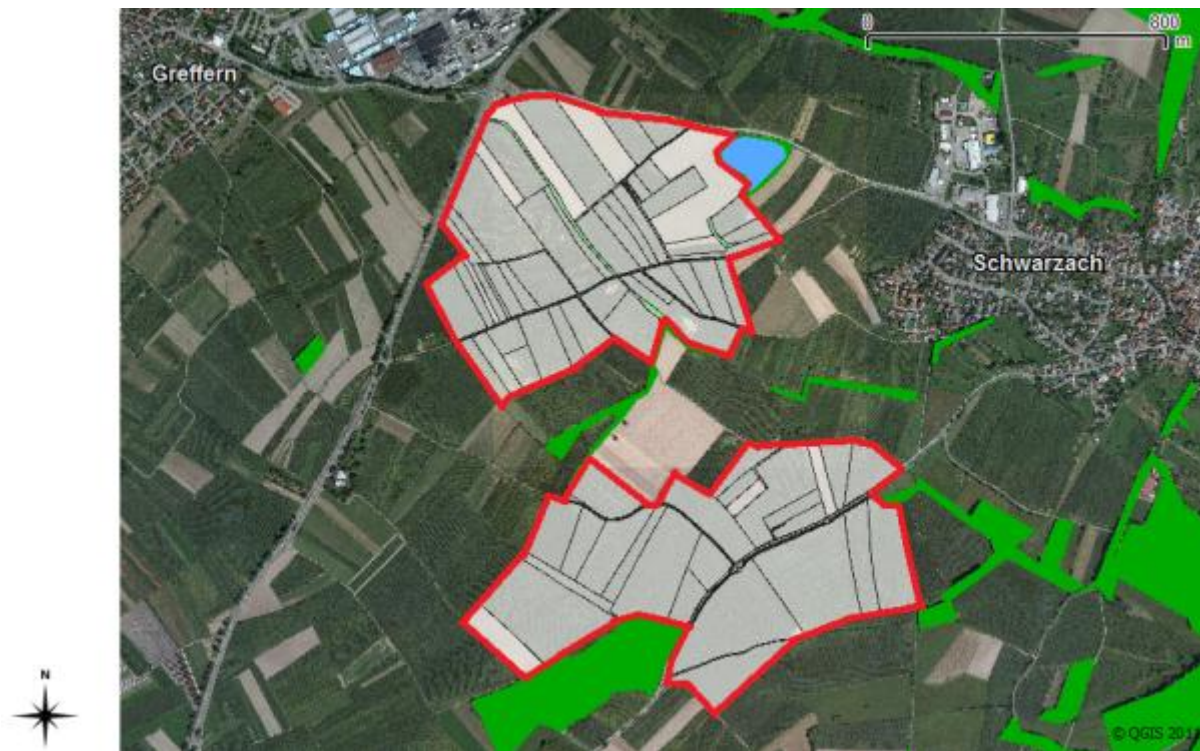


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist stark ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der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

3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof / 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. Die Bewertung der einzelnen Landschaftsteile fand durch eine subjektive optische Beobachtung im Feld statt. Eine genauere Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien findet sich im Anhang. In den Jahren 2011 bis 2013 wurden die Landschaftselemente jeweils nach 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 nen-

nenswerte Unterschiede in der Ressourcenverfügbarkeit für Bestäuber nicht zu erwarten sind. Seit 2014 wurde daher eine leicht modifizierte Aufnahme der Ackerkennarten durchgeführt. Es wurden weiterhin alle Ackerflächen untersucht, jedoch pro Fläche nun 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 Brachekennarten 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	– Mais – Weizen – Gerste – Hafer – Roggen – Topinambur – Zuckerrüben – Kürbisse – Spargel – Portulak – Lein – Luzerne – Soja – Erbse – Schnittblumen – Acker ohne Vegetation	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Ackerbeikräuter, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Grünland	– Grünland	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Brache	– Brache	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis der Kennartenkataloge für Ackerbeikräuter und Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
	– Blühfläche	
Landschaftselement	– 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	Für Ackerrandstreifen, unbefestigten Untergrund/Weg und Ruderalflächen: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Arten-/Artengruppenkatalogs der krautigen Pflanzen der Einzelflächen, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum Für Gehölz und Baum: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Artenkatalogs der Bäume/Sträucher der Einzelflächen
Straße (= versiegelt)	– Straße	-
Siedlung	– Siedlung	-
Sonstige	– 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 gängigen Frühjahrsaussaaten positive Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Okttober) gesammelt, sodass im Jahr 2013 beschlossen wurde, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstaussaaten 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 Amarant (*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 Herbstsaussaaten abgeschwächt. Im Spätjahr gekeimte Pflanzen verfügen im Frühjahr bereits über eine gewisse Wurzelmasse, die die Wasseraufnahmefähigkeit aus dem Boden erhöht.

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“, siehe Kap. 3.4.2).



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

3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Herbst 2013 und Frühjahr 2014

Basierend auf den Erfahrungen der vergangenen Jahre wurde eine, den Standorten der Projektbetriebe angepasste, überjährige Blühmischung („Oberrhein überjährig“) entwickelt und im Herbst 2014 auf beiden Betrieben, auf jeweils mehreren Flächen ausgebracht.

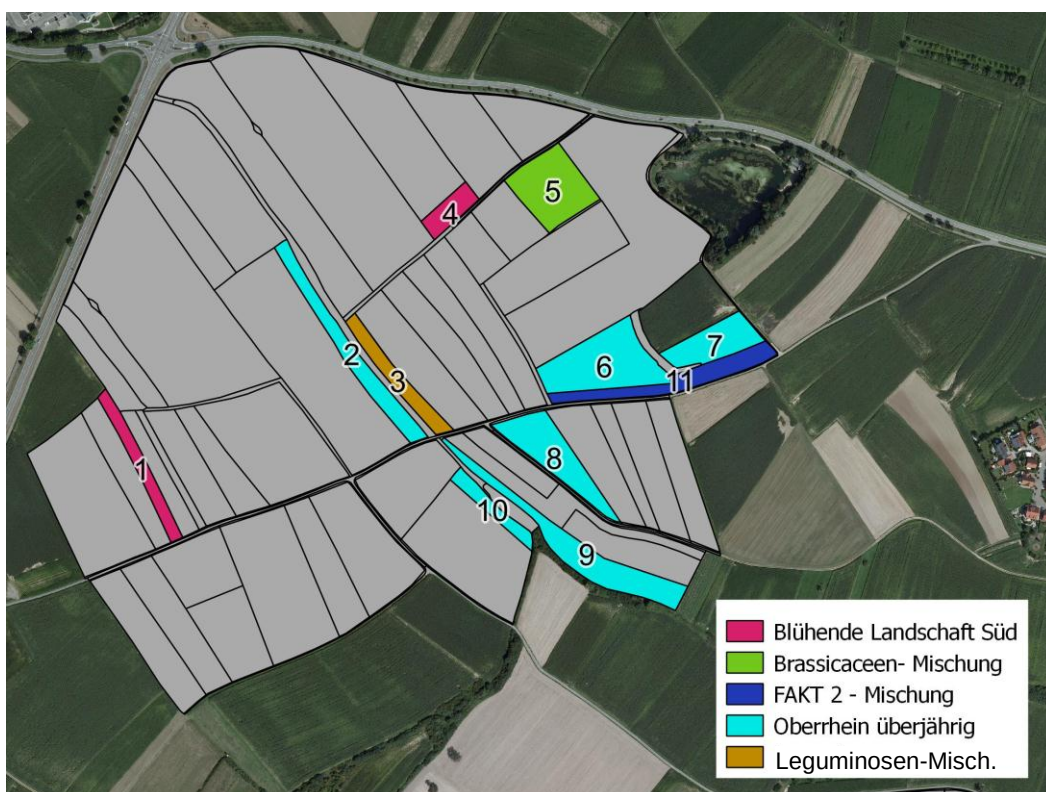
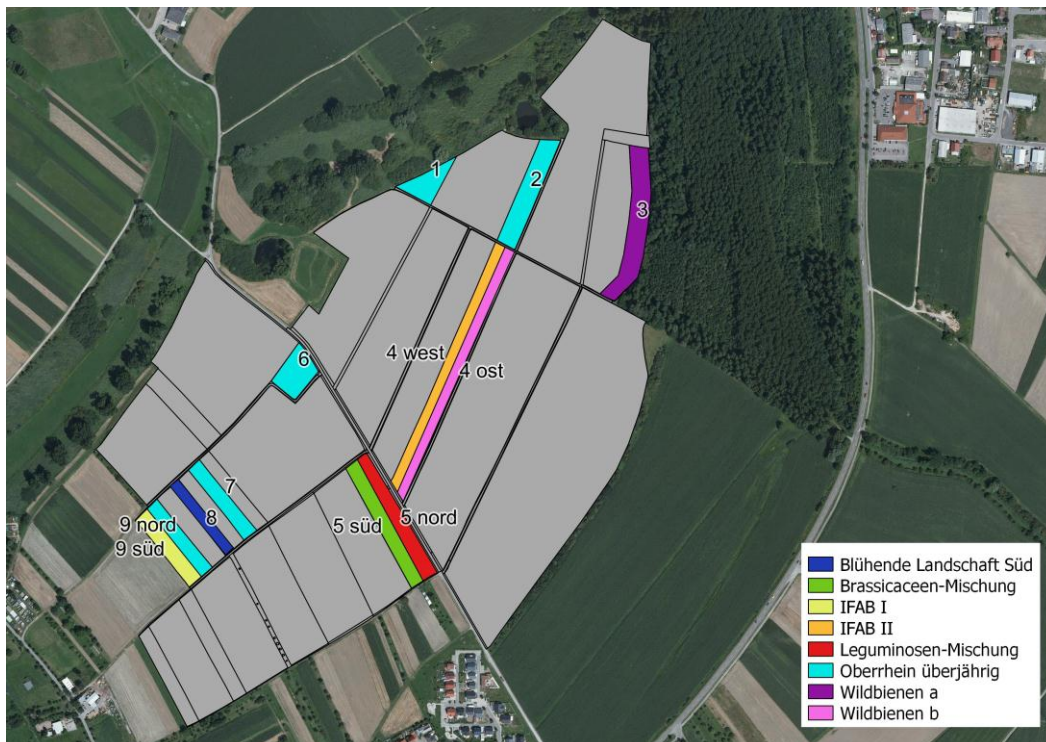
Auf dem Birkenhof/ Rheinmünster wurden im September 2014 sechs Blühflächen mit der Blühmischung Oberrhein überjährig neu eingesät (Flächen 2, 6, 7, 8, 9 und 10). Ende April 2015 folgte daraufhin die Einsaat der Blühmischung Brassicaceen auf Fläche 5. Die Flächen 1, 3 und 4 wurden im August 2014 bzw. März 2015 lediglich gemulcht, ansonsten aber unverändert beibehalten.

Auf den Flächen des Bolzhofs / Dettenheim wurden im September 2014 sechs Blühflächen neu eingesät. Auf den Flächen 1, 2, 6, 7 und 9-Nord wurde dabei die Blühmischung „Oberrhein überjährig“ eingesetzt und auf der Fläche 8 die Blühmischung „Blühende Landschaft Süd“. Im Frühjahr 2015 wurde außerdem die Fläche 5-Süd mit der Blühmischung „Brassicaceen“ neu angelegt. Die Flächen 4-Ost, 4-West und 9-Süd, welche im März 2014 eingebracht wurden, wurden nach einem Mulchschnitt im August 2014 beibehalten. Auch Fläche 5-Nord wurde beibehalten, hier wurde der Mulchschnitt jedoch nicht wie geplant durchgeführt.

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.

Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen.* Durch Irrtümer bei der Aussaat in Dettenheim, wurde die Mischung Wildbienen a nicht in Reinsaat ausgebracht. Auf mindestens einer Fläche wurde eine Mischung aus verschiedenen Saadmischungen eingesät.

Betrieb		Birkenhof / Rheinmünster	Bolzhof / Dettenheim
Gesamtfläche		5,5 ha	5,2 ha
Blühende Landschaft Süd	Fläche	0,53 ha	0,22
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2014	4. Septemberwoche 2014
Brassicaceen-Mischung	Fläche	0,69 ha	0,48 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	4. Aprilwoche 2015	4. Aprilwoche 2015
FAKT 2	Fläche	0,50	
	Saatstärke	15 kg / ha	
	Aussaattermin	4. Aprilwoche 2014	
IFAB I	Fläche		0,31 ha
	Saatstärke	10 kg/ha	
	Aussaattermin		3. Märzwoche 2014
IFAB II	Fläche		0,69 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin		3. Märzwoche 2014
Leguminosen-Mischung	Fläche	0,33 ha	0,45 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Märzwoche 2014	September 2012 /
Oberrhein überjährig	Fläche	3,47 ha	1,78 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	3. Märzwoche 2014	September 2012 /
Wildbienen a	Fläche		0,72 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin		06. Mai 2013*
Wildbienen b	Fläche		0,59 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin		3. Märzwoche 2014



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 mit einem Freischneider beseitigt werden. Die bee banks in Rheinmünster wurde zuletzt 2014 neu angelegt und wurden im Juli 2015 lediglich mit dem Freischneider von der Vegetation befreit, ebenso die bee bank in Dettenheim aus dem Jahr 2013.



Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühjahrssaat 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 2015 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 26.05.2014 (Bolzhof / Dettenheim) und 27.05.2015 (Birkenhof / Rheinmünster) und für die diesjährigen Frühljahrsaussaaten am 10.06.2015 (Bolzhof / Dettenheim) und 11.06.2015 (Birkenhof / Rheinmünster). Dabei wurden auf Transekten von 50 m Länge alle vorkommenden Pflanzenarten und deren Blühstatus aufgenommen sowie die Häufigkeit im Bestand geschätzt. Zusätzlich wurde 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. Ab Note 1 bedeutet jeder Schritt zu einer höheren Note in etwa eine Verdoppelung der Pflanzenanzahl.

Note	Ausprägung	Absolute Häufigkeit
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, Rechte Seite: Ölrettich (oben), Kornblume (Mitte) und Kornrade (unten). Das linke Foto zeigt die Mischung Oberrhein überjährig im Juni 2015.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer sehr 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 und 0,4 %) vertreten, in den Pufferzonen liegt ihr Anteil deutlich höher (zwischen 1,1 und 11,1 %) (Tabelle 6).

Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist in den Versuchsgebieten ebenfalls gering (zwischen 2,5 und 5,6 %). In den Pufferzonen ist sie deutlich höher (zwischen 24,7 und 72,8 %). Insbesondere der hohe Anteil an Wald- und Heckensäumen in den Pufferzonen des Bolzhofs fällt auf (55,5 und 72 %). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Pufferzonen lediglich die Randbereiche der angrenzenden Landschaftsbestandteile umfassen, in denen generell von einem erhöhten Anteil an Landschaftselementen ausgegangen werden muss.

Die Agrarlandschaft, in der die Versuchsgebiete liegen zeichnet sich zwar durch eine sehr intensive Nutzung aus, kann jedoch nicht als völlig ausgeräumt gelten. Durch einige vorhandene Landschaftselemente und Grünlandflächen bestand von vorne herein ein gewisses Besiedlungspotential für die Blühflächen mit Wildinsekten.

Die Überprüfung der Landschaftsausstattung 2015 zeigte, dass sich zu den in den Vorjahren erfassten Daten geringfügige Veränderungen ergeben haben. In Dettenheim wurde im Maßnahmengebiet eine kleinere Grünlandfläche umgebrochen und mit Mais eingesät. In diesem Untersuchungsgebiet wurden auch im Pufferbereich zwei kleinere Grünlandflächen und eine Brache umgebrochen und mit Getreide und Mais bestellt. Eine in 2014 als Brache eingestufte Fläche in der Pufferzone des Dettenheimer Kontrollgebiets wurde wieder in die Bewirtschaftung aufgenommen und (wie bereits 2013) als Grünland deklariert. Auch in den Pufferzonen des Kontrollgebiet in Rheinmünster wurde eine Grünlandfläche durch eine Ackerfläche ersetzt. Im Maßnahmengebiet wurde ein kleinerer Pufferstreifen am Ackerrand beseitigt und durch die Einsaat von Mais in den angrenzenden Ackerschlag integriert. In der Pufferzone des Maßnahmengebiets wurde zudem eine schmale Ackerfläche durch die Anlage einer Streuobstwiese zu Grünland.

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 Versuchsfeldern 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 Versuchsgebiete 2015.

Betrieb	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
Gebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Ackerflächen	95.6%	96.4%	95.7%	93.4%
Grünlandflächen	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
Landschaftselemente	3.8%	2.5%	3.9%	5.6%
Straßen	0.5%	1.1%	0.4%	0.6%
Gesamtfläche	50.7 ha	50.5 ha	50.7 ha	50.6 ha

Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2015.

Betrieb	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
Gebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Ackerflächen	55.5%	66.9%	29.7%	18.6%
Grünlandflächen	4.5%	1.1%	11.1%	6.9%
Landschaftselemente	24.7%	28.3%	57.5%	72.8%
Straßen	15.3%	3.7%	1.3%	1.6%
Siedlung	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%
Sonstige	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Gesamtfläche	9.7 ha	11.6 ha	11.9 ha	12.5 ha

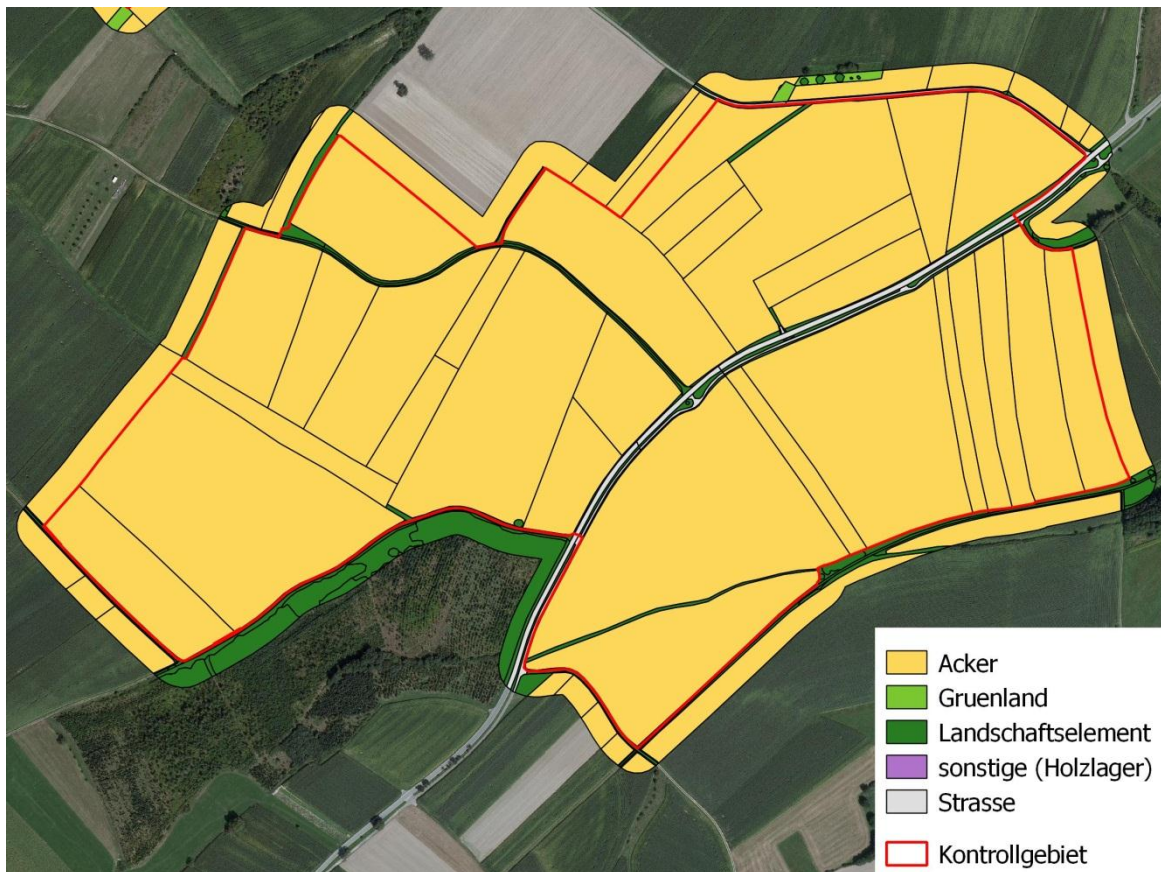


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2015.



Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2015.



Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2015.

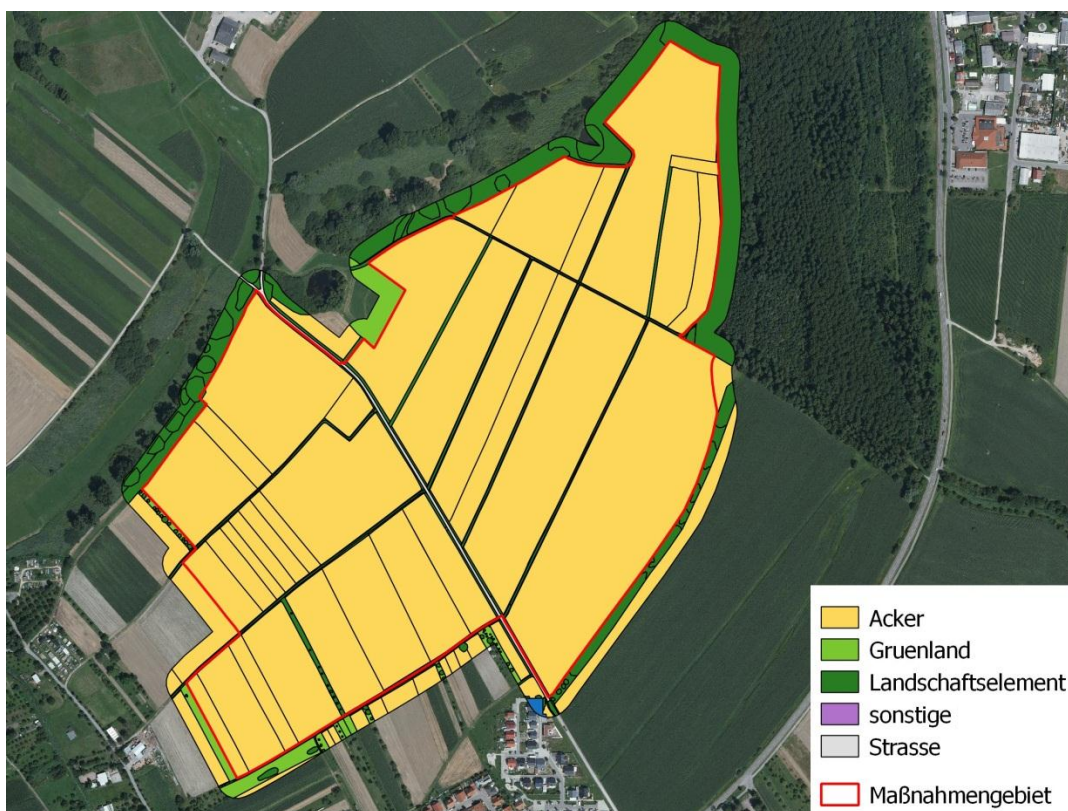


Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2015.

4.1.2 Acker- und Grünlandflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten auch im Jahr 2015 vorwiegend Mais und Getreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 7) und machten zusammen zwischen 78 % und 98 % der gesamten Ackerfläche aus. In Rheinmünster nahm der Anteil an Maisanbaufläche im Vergleich zu den Vorjahren stark zu; im Maßnahmengebiet um 36,8 % und im Kontrollgebiet um 21,2 %. Auch im Maßnahmengebiet-Dettenheim nahm der Anteil mit Mais bestellter Ackerfläche mit 28,4 % stark zu, im Kontrollgebiet nahm er hingegen um 1,6 % leicht ab. Da wo die Maisanbaufläche zunahm, nahm der Anteil an Getreideanbaufläche entsprechend ab. Im Maßnahmengebiet - Rheinmünster um 37,8 % und im Kontrollgebiet um 20 %. Auch im Maßnahmengebiet des Bolzhofs wurde mit 35,57 % auf deutlich weniger Fläche Getreide angebaut als in den Vorjahren, im Kontrollgebiet nahm der Anteil hingegen um 4,59 % zu.

Wie bereits im Jahr 2014 war auch im Jahr 2015 eine leichte Zunahme der Kulturenvielfalt in den Projektgebieten zu verzeichnen. Neben den oben genannten Kulturen (Mais und Getreide) wurde Saat-Lein, Luzerne, Erbsen, Topinambur, Soja und Schnittblumen angebaut. Der flächenmäßige Anteil dieser Kulturen war in Dettenheim höher als in Rheinmünster, im Maßnahmengebiet waren über 10 % und im Kontrollgebiet gut 7 % der Ackerfläche mit Luzerne und Saat-Lein bestellt. Auf dem Birkenhof waren im Maßnahmengebiet neben Mais und Getreide vier weitere Kulturen angebaut (Erbsen, Topinambur, Soja und Schnittblumen), dies jedoch auf nur rund 3 % der Ackerflächen. Dementsprechend blieb die Anbaudiversität insgesamt nach wie vor auf einem niedrigen Niveau.

Im Jahr 2015 sind erstmals projektunabhängige Blühflächen angelegt worden. Insgesamt sechs weiteren Ackerschlägen wurden mit Blümmischungen eingesät, wobei sich fünf dieser Flächen in den Pufferzonen und nur eine in einem Versuchsgebiet selber befand. Diese Fläche nahm im Kontrollgebiet von Rheinmünster 1,6 % der Ackerfläche Blühflächen ein. Diese Entwicklung 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). In diesem Kontext können auch Blühflächen angelegt werden um den Verpflichtungen nachzukommen.

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 im Jahr 2015.

Ackerkultur	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Mais	78.1%	81.9%	45.0%	41.2%
Getreide	8.4%	16.5%	34.3%	51.1%
Blühfläche	10.3%	1.6%	10.2%	0.0%
Sonstige	3.2%	0.0%	10.5%	7.7%

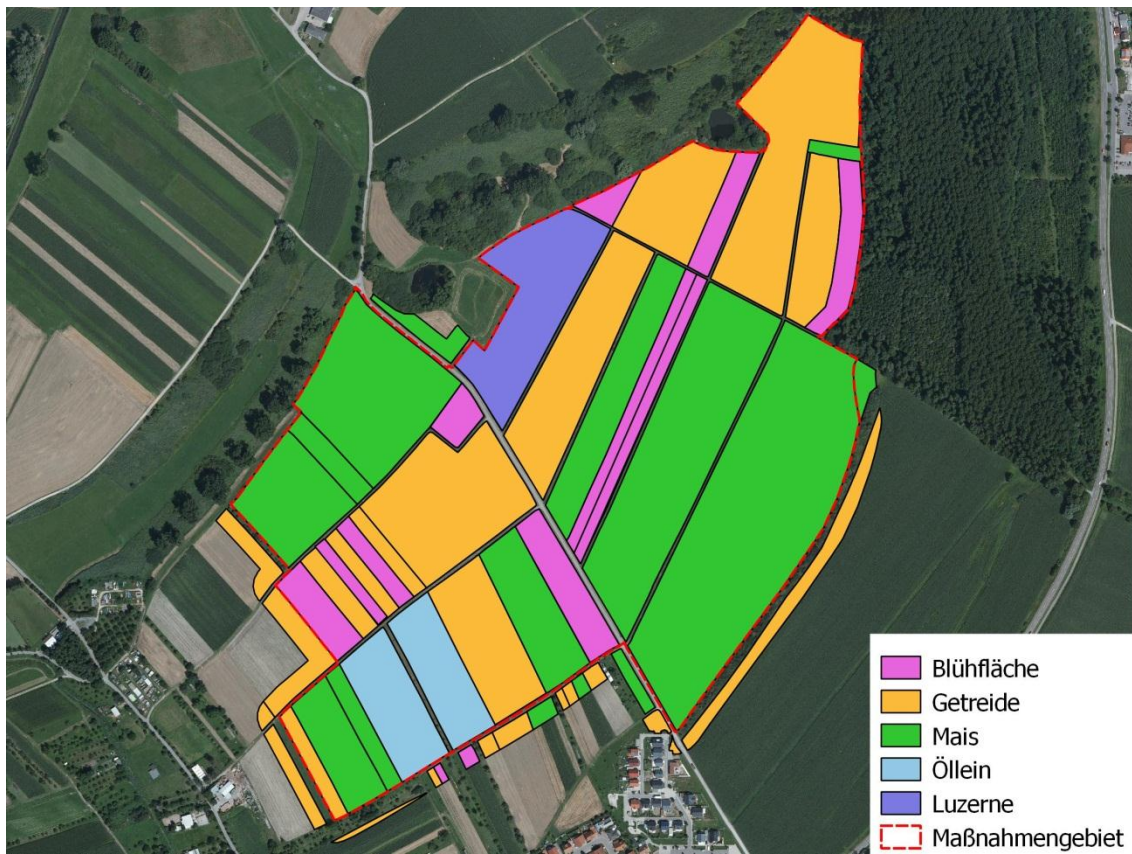


Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2015.

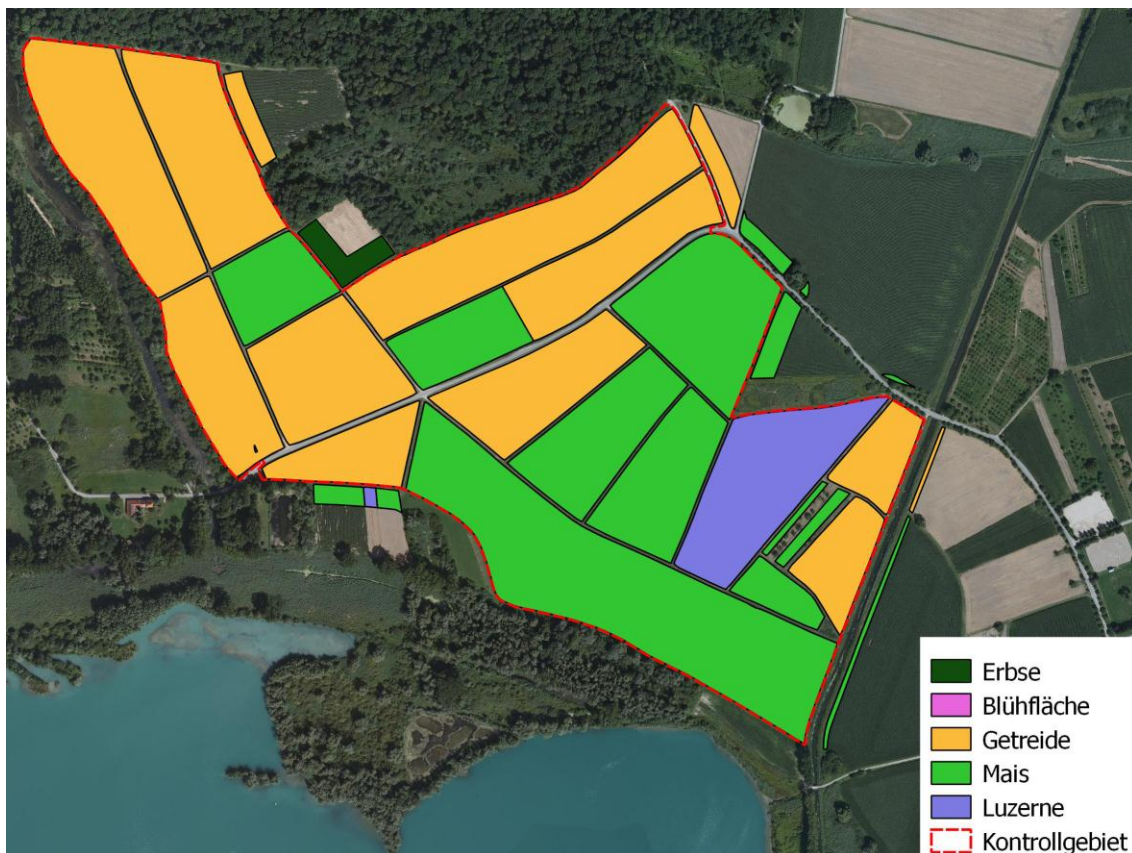


Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2015.

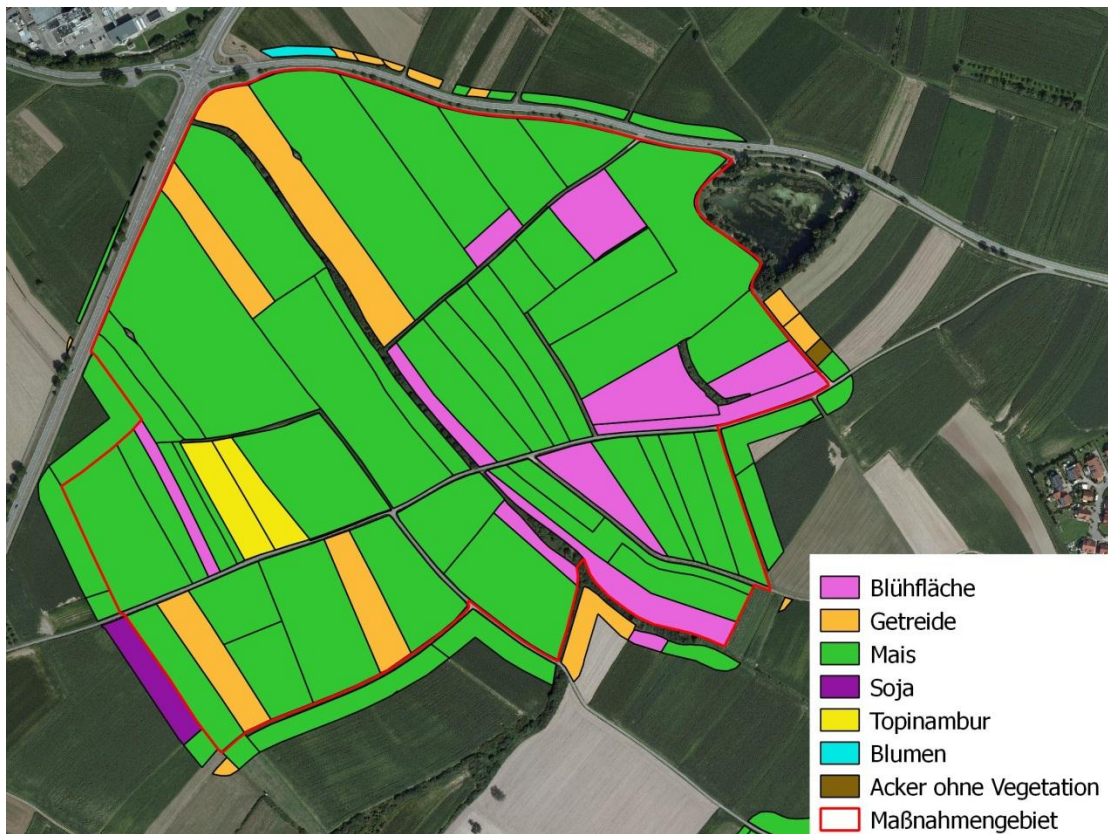


Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2015.

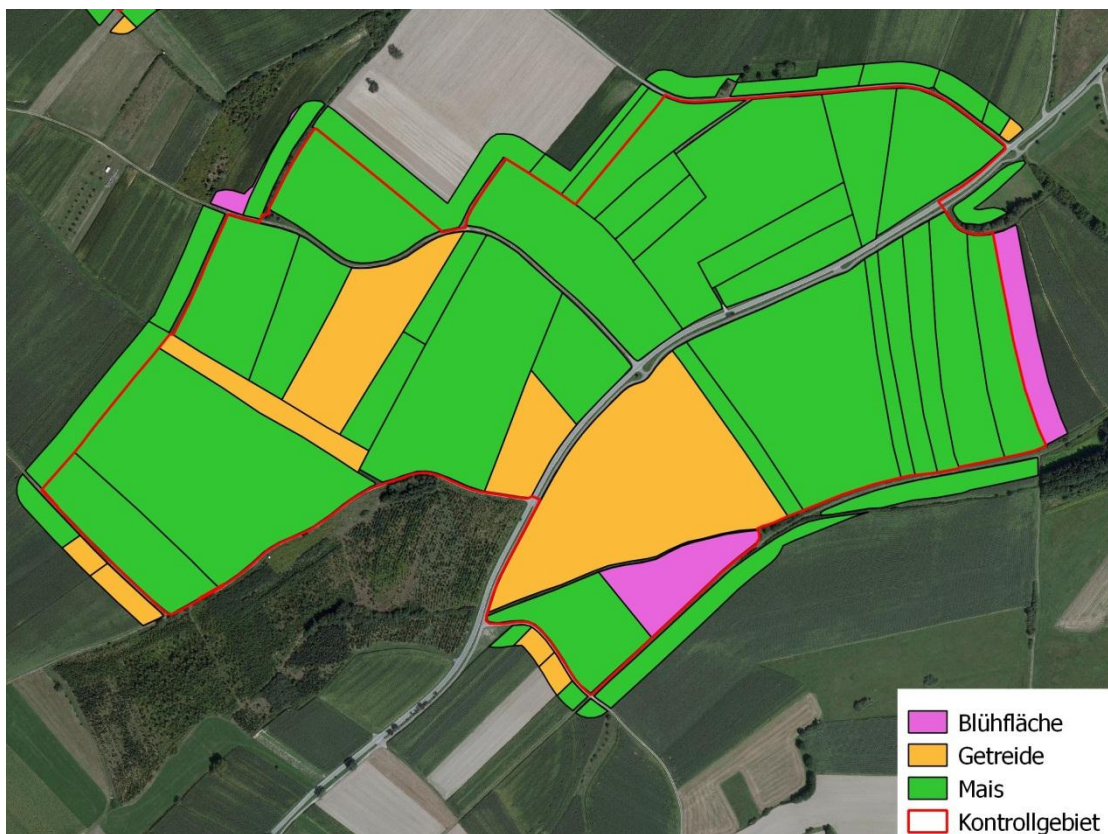


Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2015.

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 2015 zwischen null und fünf Kennarten gefunden werden (Abbildung 25 - 28). Eine Liste der auf den beiden Betrieben gefundenen Kennarten findet sich in Tabelle 8.

Im Mittel wurde deutlich weniger als eine Ackerkennart pro Fläche gefunden (Birkenhof / Rheinmünster: $0,2 (\pm 0,5)$ Kennarten pro Ackerschlag, Bolzhof / Dettenheim: $0,5 (\pm 0,9)$ Kennarten pro Ackerschlag).

Im Grünland wurden bei Rheinmünster im Schnitt $0,3 (\pm 0,6)$ Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Dettenheim waren es $0,5 (\pm 1)$.

Im Vergleich zum Vorjahr stiegen im Ackerland die mittleren Kennartenzahlen in Beiden Gebieten leicht bis deutlich. Im Grünland sanken die mittleren Kennartenzahlen in Rheinmünster leicht ab und nahmen in Rheinmünster leicht zu. Die Grünlandflächen in Rheinmünster waren zum Zeitpunkt der Untersuchungen größtenteils frisch gemäht, so konnten möglicherweise einzelne Kennarten nicht erkannt werden. Hingegen waren die meisten Grünlandflächen in Dettenheim, im Gegensatz zum Vorjahr, nicht frisch gemäht, hier war die Chance größer Kennarten erkennen zu können. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse von 2015 im Detail.



Abbildung 24: Zu den Kennarten auf Ackerflächen der Versuchsbetriebe gehörten Wolfsmilch (links) und Erdrauch (rechts).

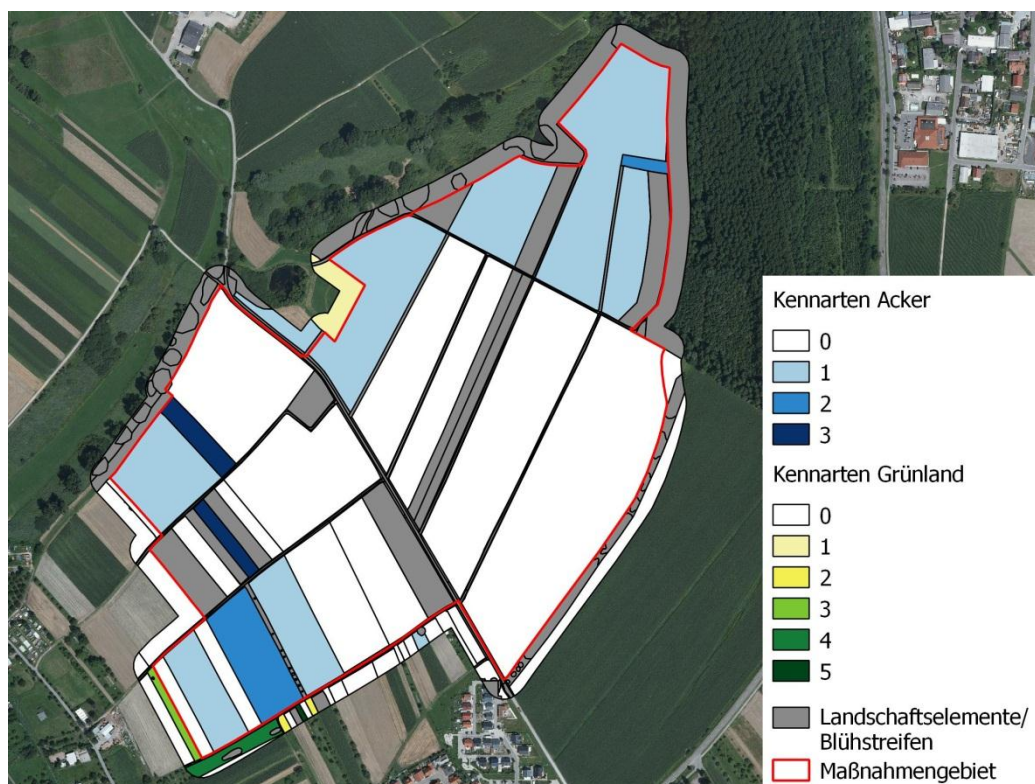


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2015 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

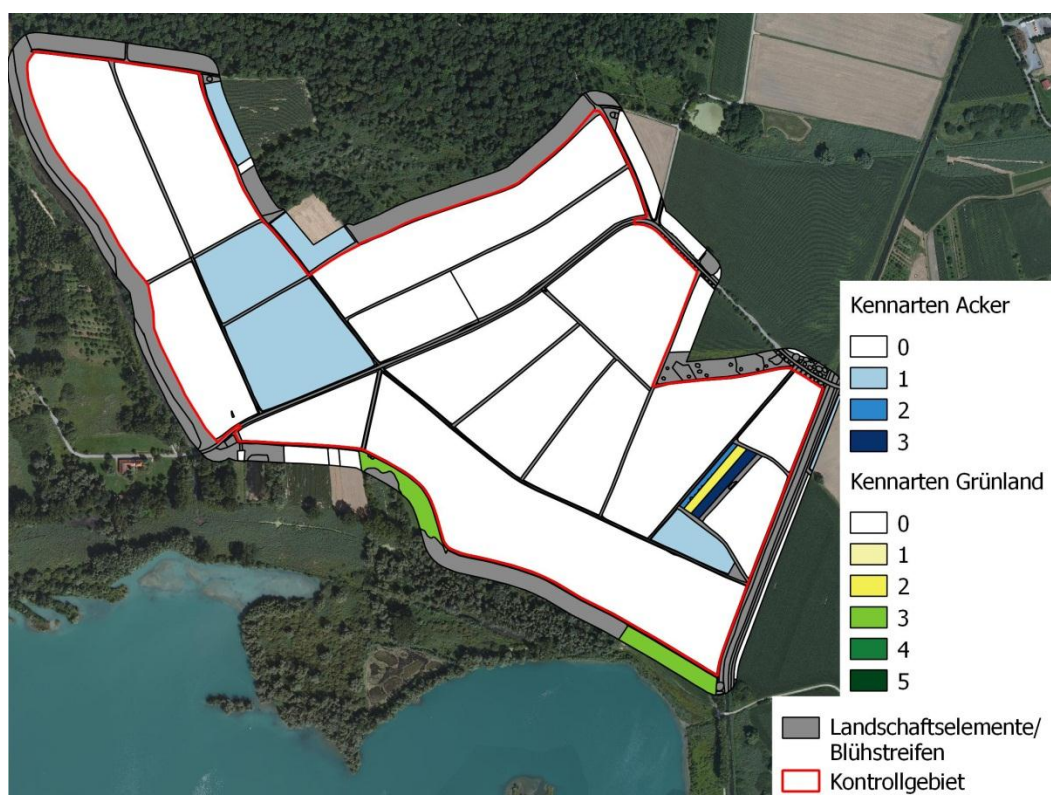


Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2015 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

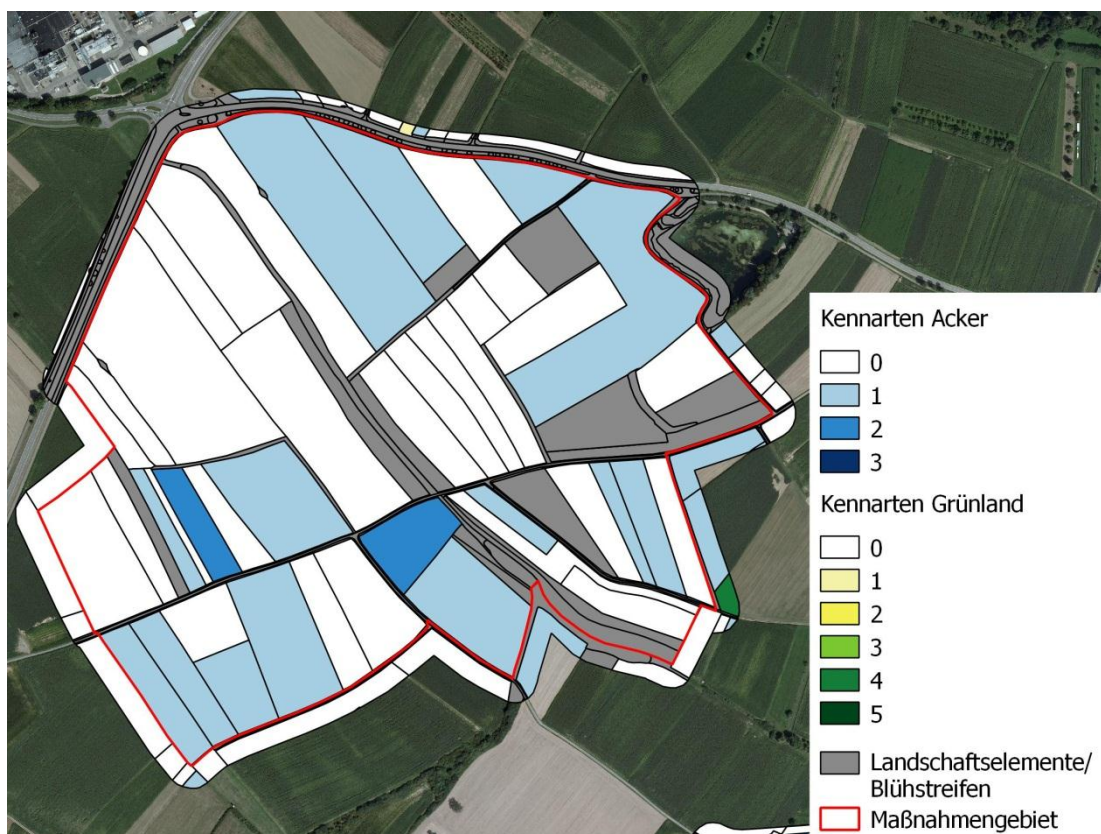


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2015 im Maßnahmengebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

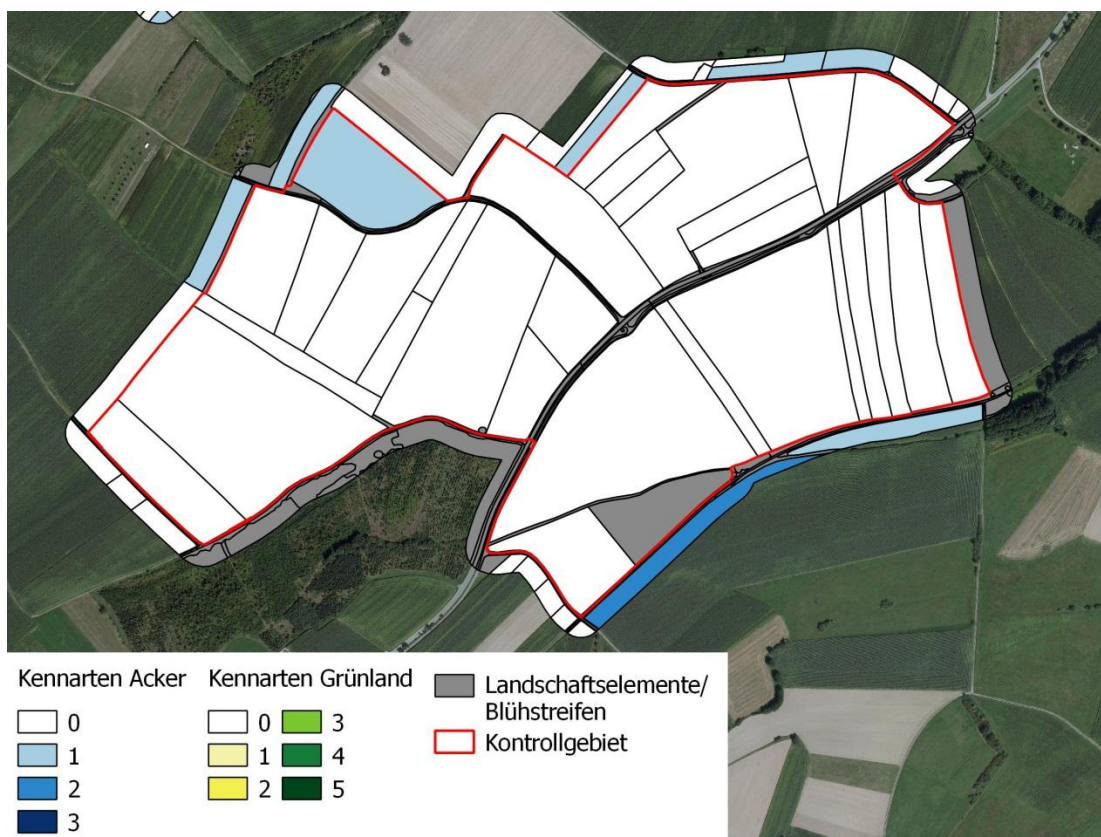


Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2015 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben im Jahr 2015

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolz Hof / Dettenheim	Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Erdrauch (<i>Fumaria spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Tännelkraut (<i>Krickxia spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Acker-Hahnenfuß (<i>Ranunculus arvensis</i>) Acker-Lichtnelke (<i>Silene noctiflora</i>) Feldsalat (<i>Valerianella spec.</i>)	Glockenblume (<i>Campanula spec.</i>) Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Witwenblume (<i>Knautia spec.</i>) Kuckucks-Lichtnelke (<i>Lychnis flos-cuculi</i>) Wiesen-Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i> agg.) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhof / Rheinmünster	Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Tännelkraut (<i>Krickxia spec.</i>) Taubnessel (<i>Lamium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)

Tabelle 9: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2015.

Anzahl Kenn- arten	Acker				Grünland			
	Birkenhof		Bolz Hof		Birkenhof		Bolz Hof	
	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet
0	59.9%	91.4%	62.3%	88.1%	75.1%	100.0%	30.5%	4.9%
1	37.2%	7.2%	33.0%	11.3%	4.9%	-	28.0%	-
2	2.9%	1.5%	3.1%	0.2%	-	-	11.5%	17.5%
3	-	-	1.6%	0.4%	-	-	11.2%	77.7%
4	-	-	-	-	19.9%	-	17.6%	-
5	-	-	-	-	-	-	1.3%	-

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Für das Jahr 2015 waren beim Birkenhof / Rheinmünster 6 von 10 Flächen im Herbst 2014 eingesät worden, die im Frühjahr 2015 durch die Einsaat einer einjährigen Blütmischung ergänzt wurden. Auf den Ackerschlägen des Bolzhofs / Dettenheim wurden im Herbst 2014 6 von 12 Blühflächen mit einer überjährigen Blütmischung eingesät (siehe Kap. 3.4.1).

Im Frühjahr liefen die meisten neueingesäten Blühflächen zunächst gut auf und boten im Frühsommer ein vielfältiges und dichtes Blütenangebot. Insbesondere in Rheinmünster bildeten sich jedoch auf einige Blühflächen stärkere Dominanzen einzelner Arten aus, hier war es vor allem die Kornblume die z.T. dichte Bestände ausbildete. Zwar liefern die Blüten der Kornblume mittlere bis gute Nektar- und Pollenwerte, doch konnten sich neben solch dominanten Arten, andere Arten der Blütmischungen nur schwach oder gar nicht etablieren. Dadurch war das Blütenangebot außerhalb der Blütezeit der dominanten Art nur mäßig (Abbildung 29). Eine stärkere Trockenperiode Ende Juni/ Anfang Juli 2015 ließ zudem große Teile der Vegetation auf den Blühflächen vertrocknen, wodurch sich das Blütenangebot stark reduzierte (Abbildung 29 und Abbildung 31).

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.

Auf den im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 eingesäten Flächen war eine mäßig bis schwache Verunkrautung festzustellen. Daneben wiesen einige Blühflächen aus den Jahren 2013 und 2012 stärkere bis sehr starke Dominanzen von Unkräutern auf (Abbildung 31).

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 im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 eingebrachten Blühflächen boten eine 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 Blütmischungen wurden ergänzt von durchwachsenden Arten aus der Samenbank der vorigen Jahre.
- Auf den Blühflächen die sich im ersten Standjahr befanden, war die Verunkrautung mäßig bis gering, einige Blühflächen die im zweiten und dritten Standjahr waren, wiesen hingegen einen hohen Unkrautdruck auf.



Abbildung 29: Entwicklung einer mehrjährigen Blütmischung (Oberrhein überjährig) im ersten Standjahr. Auf der Fläche dominieren im Juni Kornblume und Kletschmohn den Blütenbestand (links). Nur einen Monat später nach der Hauptblüte von Kletschmohn und Kornblumen zeigt sich ein recht einseitiges Blütenangebot aus vorwiegend Schafgarbe (rechts).



Abbildung 30: Eine mehrjährige Blühfläche im ersten Standjahr (Oberrhein überjährig) vor (links) und nach (rechts) einer Trockenperiode Ende Juni/ Anfang Juli. Das vielfältige Blütenangebot ist in diesen Zeitraum stark zurückgegangen.



Abbildung 31: Mehrjährige Blühflächen die sich im zweiten Standjahr befanden, bildeten nur ein geringes Blütenangebot aus (links, Blütmischung Wildbienen A) und waren z.T. stark verunkrautet (rechts, Blütmischung Blühende Landschaft Süd). Jedoch wiesen die Flächen einen hohen Struktureichtum auf und boten so potentiellen Lebensraum für Tiere.

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende Mai und Anfang August 2015 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 84 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 74, 2014: 84) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 34,6 je Probefläche. Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 22 und 47.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2015 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 26 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 27, 2014: 34). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 13. Die Spanne lag zwischen 11 und 16 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 fiel der Wert auf 20 %. 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 (Abbildung. 32).

In Abbildung. 33 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl aufgetragen. Im Kontrollgebiet ist der Zuwachs an in einem Jahr erstmals registrierten Arten wesentlich niedriger als im Maßnahmengebiet. Auffällig ist ferner, dass die Kurve ab 2012 im Maßnahmengebiet deutlich steiler verläuft als im Kontrollgebiet.

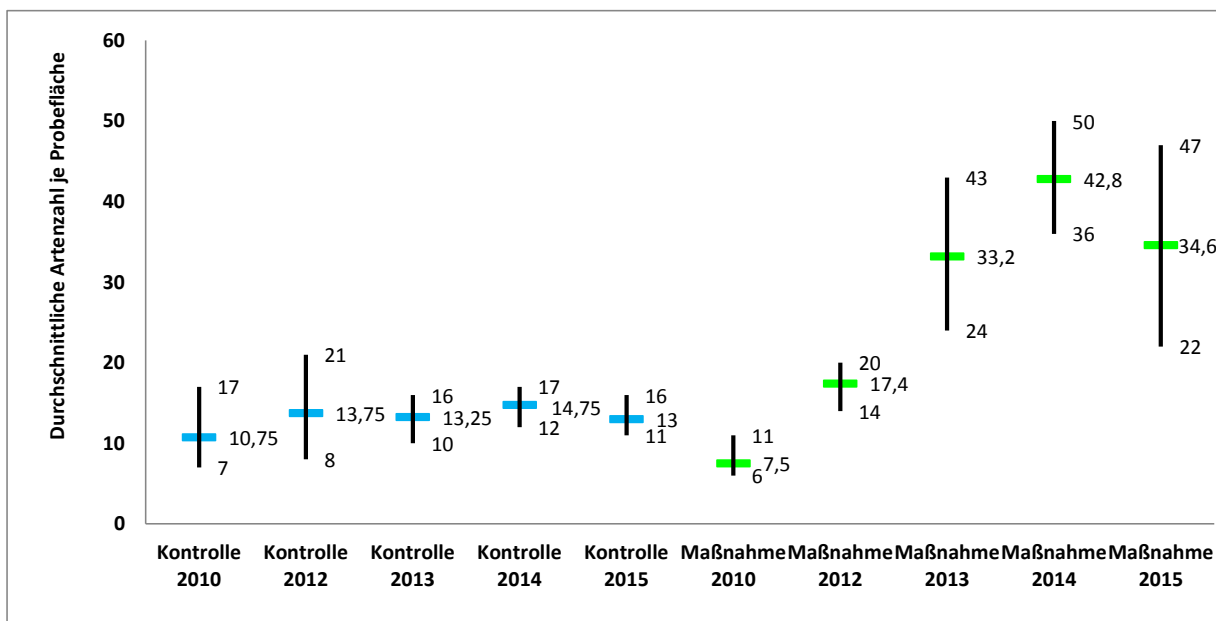


Abbildung. 32: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

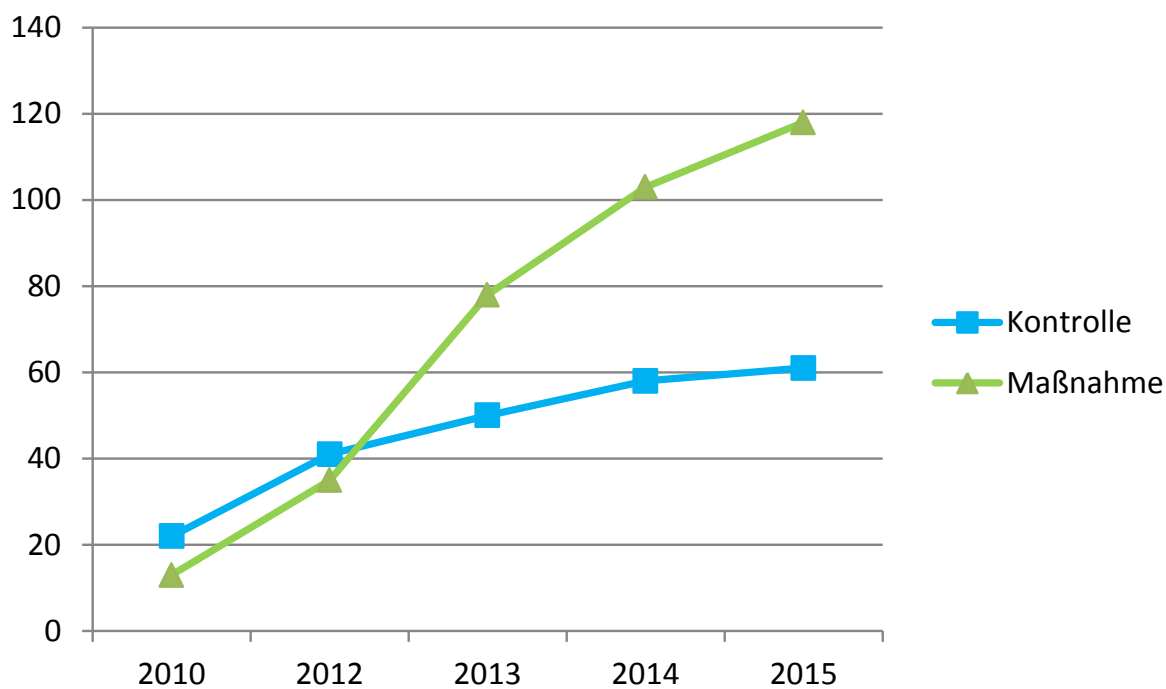


Abbildung. 33: In Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Deutschland

Wie in Abbildung 34 dargestellt, wurden bundesweit als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) eingestufte Arten bislang nur 2013 und dies ausschließlich im Maßnahmengebiet nachgewiesen.

Als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) geltende Wildbienenarten traten in beiden Gebieten auf. Im Kontrollgebiet konnte 2010 eine Art nachgewiesen werden. Auf den Wegen im Maßnahmengebiet 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, um 2015 wieder auf den Ausgangswert zu fallen. Anders im Maßnahmengebiet. Hier waren 2013 zwölf, 2014 neun und 2015 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 von vier Arten. Im Maßnahmengebiet steht eine Vorwarnlisteart in 2010 und zwei in 2012 einer merklich höheren Zahl in den Folgejahren gegenüber. 2013 gelang der Nachweis von sieben 2014 von elf und 2015 von neun Arten.

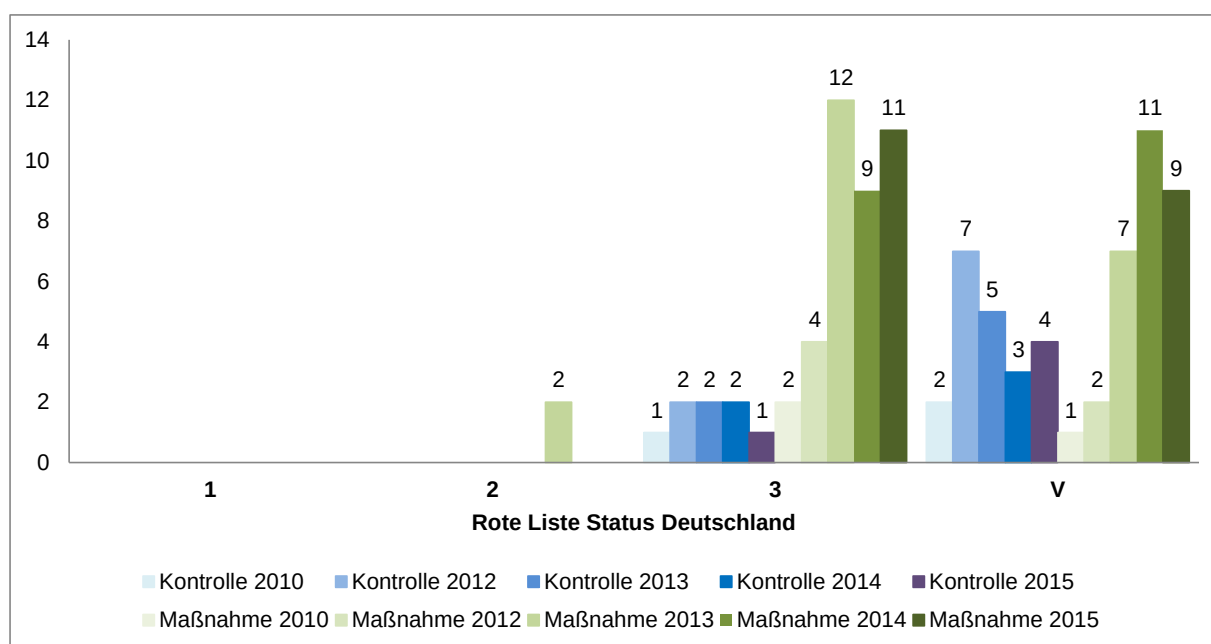


Abbildung 34: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Baden-Württemberg

Die Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Baden-Württemberg in Dettenheim zeigt Abbildung 35. 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. Im Maßnahmengebiet waren es vor

Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen zwei Arten. 2012 waren drei und 2013, 2014 sowie 2015 je sechs Arten dieser Gefährdungskategorie nachweisbar.

Ebenfalls nur eine gefährdete Art (Rote Liste-Kategorie 3) wurde im Kontrollgebiet 2010 festgestellt. In 2012 stieg die Zahl deutlich an auf sechs, um 2013 auf zwei Arten und 2014 auf eine Art zu fallen. 2015 waren 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 jeweils sieben bzw. acht Arten.

Ähnlich ist das Bild bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet stieg ihre Zahl von einer Art in 2010 auf fünf in 2012 und jeweils vier in 2013, 2014 und 2015. Im Maßnahmengebiet wurde 2010 eine Art festgestellt, 2012 waren es vier. 2013 lag die Zahl mit elf nachweisbaren Vorwarnlistearten deutlich höher. 2014 wurden je 13 und 2015 14 Arten registriert.

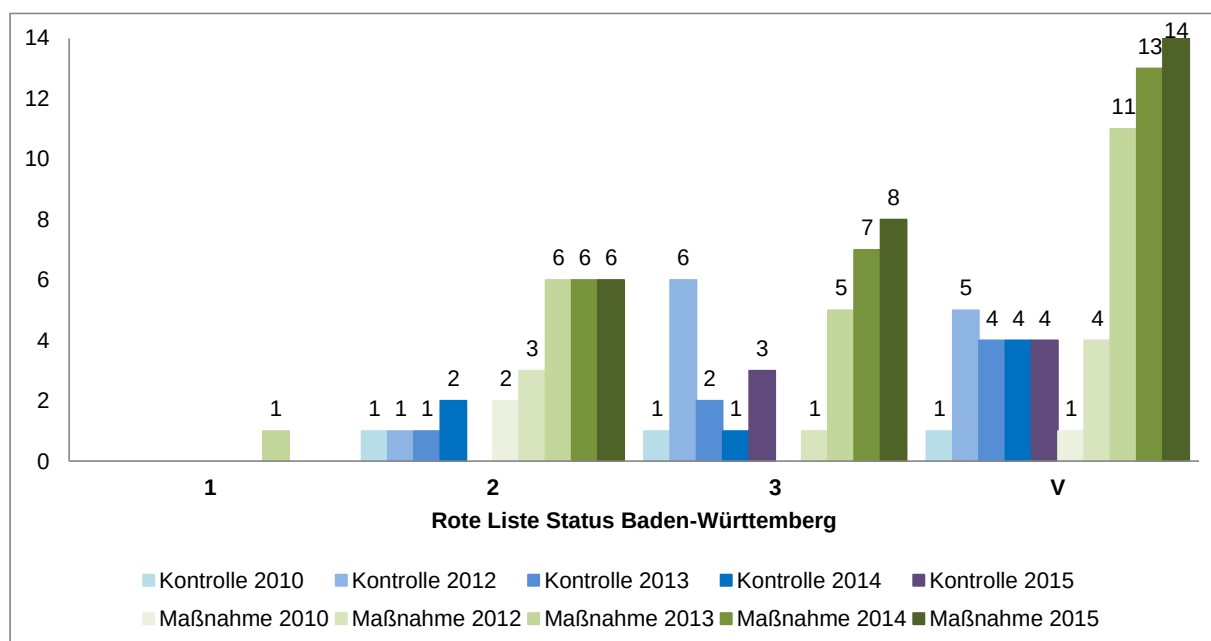


Abbildung 35: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim

Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmengebiet wurden 2015 insgesamt 1.356 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877, 2014: 2.560) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 271,2 Individuen beobachtet (Abbildung 36). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 119 und 498 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengebiets 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).

Im Maßnahmengebiet 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.

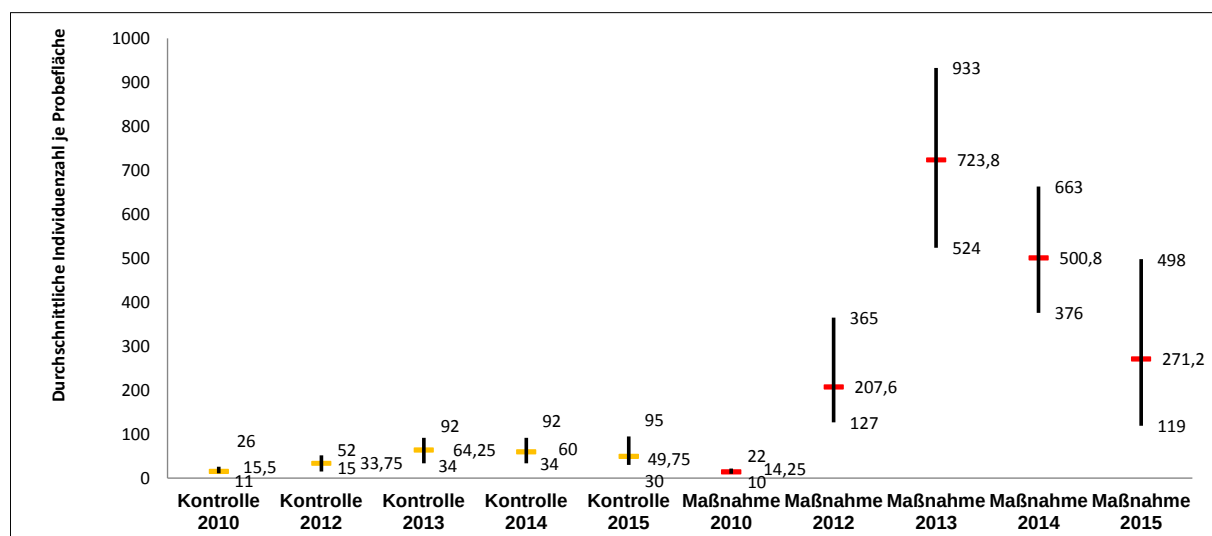


Abbildung 36: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Wie aus Tabelle 10 zu ersehen ist, dominierten vor allem. kommune Arten, darunter vier Hummelarten. Am zahlreichsten notiert wurden mit 303 Individuen die Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl). Mit deutlichem Abstand folgen Steinhummel (*Bombus lapidarius*) mit 178 Individuen die Vorwarnlisteart Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) mit 126 Individuen, die Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) (124 Ind.) und die Gewöhnliche Bindensandbiene (*Andrena flavipes*) (119 Ind.). Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt rund 63 % der Individuen.

Tabelle 10: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)			303	22,3 %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			178	13,1 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	126	9,3 %
Acker-Hummel (<i>Bombus pascuorum</i>)			124	9,1 %
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			119	8,8 %

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 11 sind die im Kontroll- und Maßnahmengebiet 2010, 2012, 2013, 2014 und 2015 nachgewiesenen naturschutzfachlich Wert gebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Im Kontrollgebiet wurden sowohl 2012 (28 Individuen) als auch 2013 (27) insgesamt deutlich mehr Individuen Wert gebender 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.

Im Maßnahmengebiet war eine deutlich stärkere Zunahmen zu verzeichnen. Hier stiegen die Individuenzahlen Wert gebender 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 mit 270 annähernd auf dem Niveau des Vorjahres, obgleich die Gesamtindividuenzahl zurückging.

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 lediglich die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) 2012 ,2013 und 2015 zahlreicher, mit 11, 17 bzw. 28 Individuen notiert. Abgesehen von letzterer gab es im Maßnahmengebiet 2012 drei Wert gebende 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 waren es 21 (2 bis 34 Individuen) und 2015 22 Arten (2 bis 23 Individuen).

Tabelle 11: Individuenzahlen von Wert gebenden Arten bei Dettenheim

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme*				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2							1	6	34	12
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfenella</i>)	V	D							4	9	6	23
Sandbienen-Art (<i>Andrena barbilabris</i>)		3		1								
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	V	3	1	2		2	7					
Längsgerieft Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3									1	
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3								1		
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	1	1	3	2	1	2		8	5	5
Sandbienen-Art (<i>Andrena limata</i>)	2	D								2		
Möhren-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)	3	3								1		19
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2								2	3	4
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

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

Kleine Harzbiene (<i>Anthidiellum strigatum</i>)	V	V									3	
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V										2	1
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)	V	3			2		2					
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V								1		2
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		11	17	2	28		41	223	104	126
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V								6	6	4
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3		2							4	2
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V								3		
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D								1		2
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V			1						10	18
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V										1
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3							5	2	1	1
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2									1	1
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V							6	8	4	10
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2				3				2	2	3
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)	V	V		2					1		3	3
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3									2	2
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2						1		2		
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
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3								4	3	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							1			
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum majus</i>)	3	3		1								
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1								1		
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2				1		1				
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2	1							1		1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2								
Gelbbeinige Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V								4	6	3
Gewöhnliche Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V			1					2		
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	2			1		1					3
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V					1			5	25	13
Wespenbienen-Art (<i>Nomada stigma</i>)		3		1								
Glänzende Natterkopf-Mauerbiene (<i>Osmia adunca</i>)		V									1	1
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2									2	1
Zweihöckerige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3								1		
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V		1							10	2

Blutbienen-Art (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3		1								
Netze Bluthiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3										2
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes scabricollis</i>)	G					1	1					
Rotdornige Bluthiene (<i>Sphecodes spinulosus</i>)		3										1
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V							1	3	4	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, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

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

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

Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim

In Tabelle 12 sind die protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 39 Pflanzenarten vor. Bei neun handelt es sich nicht um Arten der Blühmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die mit Abstand höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 27 an Wilder Möhre (*Daucus carota*) zu verzeichnen. An neun weiteren Pflanzenarten der Blühmischungen konnten zwischen zehn und 17 Arten festgestellt werden. Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) an erster Stelle. 205 Individuen entsprechen rund 15 % aller Beobachtungen. Die Zottige Wicke (*Vicia villosa*) steht mit 176 Individuen (12,8 %) auf Platz zwei. Weitere häufig besuchte Pflanzenarten waren Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Luzerne (*Medicago sativa*) und Rotklee (*Trifolium pratense*).

Tabelle 12: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	27	123
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	17	176
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	16	92
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	14	43
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	13	27
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	12	24
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	11	205
Große Klette (<i>Arctium lappa</i>)	11	65
Ehrenpreis-Art (<i>Veronica spec.</i>)*	11	33
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	10	150
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	8	61
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	7	91
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	7	49
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	7	10
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	7	9
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	6	77
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	6	21
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	6	15
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	6	8
Gartenkresse (<i>Lepidium sativum</i>)	6	6
Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	4	16

Pflanzenart	Arten	Individuen
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	4	7
Acker-Gänsedistel (<i>Sonchus arvensis</i>)*	4	5
Mariendistel (<i>Silybium marianum</i>)	3	6
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	3	6
Kanadische Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>)*	3	4
Wilde Karde (<i>Dipsacus fullonum</i>)	3	4
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	3	3
Färber-Resede (<i>Reseda luteola</i>)	2	9
Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	2	6
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	2	5
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)*	2	4
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)*	2	2
Gewöhnliches Ferkelkraut (<i>Hypochaeris radicata</i>)	1	3
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	1	2
Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>)	1	1
Raue Gänsedistel (<i>Sonchus asper</i>)*	1	1
Gewöhnlicher Natterkopf (<i>Echium vulgare</i>)	1	1
Jakobs-Greiskraut (<i>Senecio jacobaea</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 13). 2012 wurden mehr Spezialisten registriert, im Kontrollgebiet fünf und in den Blühflächen des Maßnahmegebiets drei Arten. Während 2013 im Kontrollgebiet erneut fünf Spezialisten nachweisbar waren, waren im Maßnahmegebiet zwölf Arten zu verzeichnen, die auf bestimmte Nahrungsquellen angewiesen sind. 2014 fiel die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten im Kontrollgebiet auf lediglich zwei, 2015 waren vier Arten nachweisbar. Im Maßnahmegebiet stieg die Artenzahl 2014 nochmals deutlich an, auf nunmehr 18. 2015 fanden sich 19 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 Maßnahmegebiets 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 Maßnahmegebiets.

Sechs der elf bislang im Kontrollgebiet nachgewiesenen Spezialisten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. 2010 und 2012 wurden je zwei, 2013 drei Arten, 2014 nur eine Art und 2015 wieder zwei Arten beobachtet. Im Maßnahmegebiet 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.

Arten mit Spezialisierung auf Korbblütler fehlten im Kontrollgebiet 2010. 2012 wurden zwei Arten festgestellt, 2013, 2014 und 2015 keine. 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.

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 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 bestätigt werden.

Außerdem wurde je eine an Natterkopf bzw. Blutweiderich gebundene Art festgestellt. Von letzterer saugte ein Männchen Nektar an einer Kornblume. Ihre spezifischen Nahrungsquellen waren in den Blühflächen nicht vertreten.

Tabelle 13: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	Kontrolle					Maßnahme					Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015	
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)							X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	X	X		X	X						Spargel (<i>Asparagus</i>)
Längsgeriefte Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)									X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Möhren-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)								X		X	Doldenblütler (Apiaceae)
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)								X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)								X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)									X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)									X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)			X		X						Lippenblütler (Lamiaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)								X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)								X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X							X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X							X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)								X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		X					X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)

Artname / Taxon	Kontrolle					Maßnahme					Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015	
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)								X			Korbblütler (Asteraceae)
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	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)					X			X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)									X		Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum salicaria</i>)
Glänzende Natterkopf-Mauerb (<i>Osmia adunca</i>)									X	X	Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Schötterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)									X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zweihöckerige 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	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Wildbienen - Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

In Tabelle 14 sind alle naturschutzfachlich Wert gebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten zusammengestellt, die bei Dettenheim in den Graswegprobestflächen im Maßnahmengebiet 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. An spezifische Nahrungsquellen gebunden sind 21 Arten. Bei drei Arten handelt es sich um Kreuzblütler-spezialisten. Sieben sammeln an Schmetterlingsblütlern, zwei an Doldenblütlern und fünf an Kreuzblütlern. Je eine Art ist auf Reseden-, Blutweiderich- bzw. Natterkopf-Arten angewiesen.

Tabelle 14: Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nahrungsquelle
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2			X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X	X	X	X	X	
Längsgeriefte Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3					X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	X			X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sandbienen-Art (<i>Andrena limata</i>)	2	D				X			
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)	3	3		X		X		X	Doldenblütler (Apiaceae)
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2				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)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)							X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Kleine Harzbiene (<i>Anthidiellum strigatum</i>)	V	V					X		
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V						X	X	
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V				X		X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		X	X	X	X	X	
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				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			
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D				X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbienen (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbienen (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3		X	X	X	X	X	
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V						X	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2					X	X	

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nahrungsquelle
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V		X	X	X	X	X	
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2				X	X	X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V			X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)						X			Korbblütler (Asteraceae)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)								X	Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3					X	X	
Schmalbienen-Art (<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	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3				X	X		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2			X				
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1		X		X			
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2				X		X	
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2	X						
Gelbbeinige Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V				X	X	X	
Gewöhnliche Blattschneiderb. (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V				X			
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)					X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)							X		Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum spec.</i>)
Wespenbienen-Art (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X					
Glänzende Natterkopf-Mauerb. (<i>Osmia adunca</i>)		V					X	X	Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2					X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Gewöhnliche Zottelbiene (<i>Panurgus calcaratus</i>)						X		X	Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V					X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Netzige 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	

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 - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Wie im Vorjahr wurden an der 2013 neu angelegten Bienenbank die Gelbfüßige Sandbiene (*Andrena flavipes*) sowie die Vorwarnliste-Art Dickkopf-Schmalbiene (*Lasiglossum glabriusculum*) beobachtet. Letztere siedelte hier auch 2015 in größerer Zahl. Hinzu kam die Gewöhnliche Zwergsandbiene (*Andrena minutula*). Ferner suchte ein Weibchen der bei ihr als Brutparasitoid lebenden Gelbfleckigen Wespenbiene (*Nomada flavoguttata*) nach Wirtsnestern.

4.3.1 Wildbienen bei Rheinmünster

Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Mitte April und Mitte Juli 2015 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmengebiet insgesamt 63 Wildbienenarten (2012: 32, 2013: 58, 2014: 65) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 27,6 je Probefläche (Abbildung 37). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 19 und 37.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2015 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 25 Wildbienenarten (2012: 23, 2013: 24, 2014: 25). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 12. Die Spanne lag zwischen 10 und 17 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 sie um 17,5 % und 2015 um 20 % höher.

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.

In Abbildung. 38 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl aufgetragen. Im Kontrollgebiet ist der Zuwachs an in einem Jahr erstmals registrierten Arten wesentlich niedriger als im Maßnahmengebiet. Auffällig ist ferner, dass die Kurve ab 2012 im Maßnahmengebiet deutlich steiler verläuft als im Kontrollgebiet.

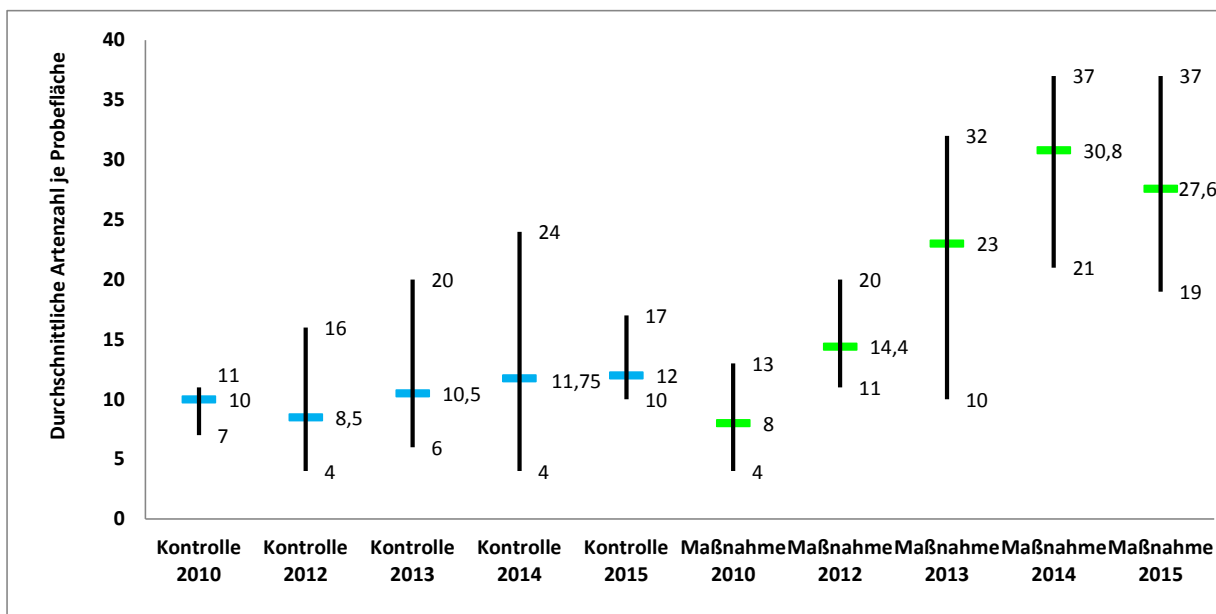


Abbildung 37: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster

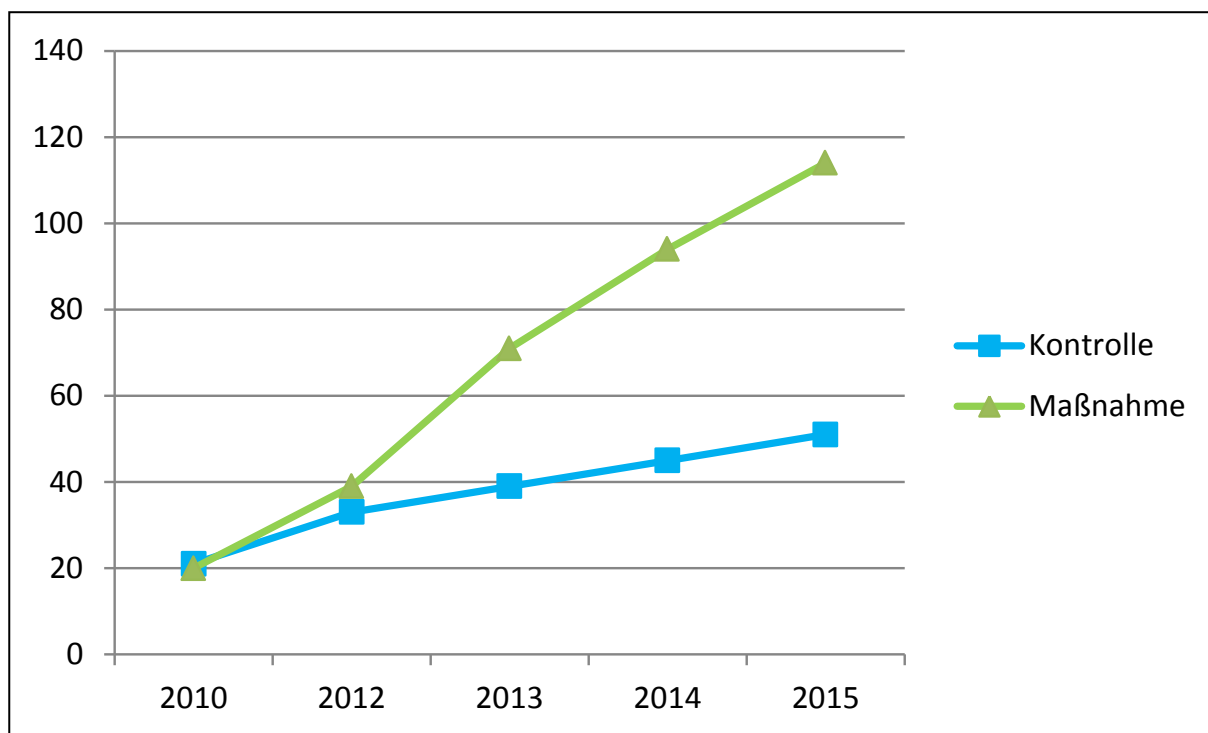


Abbildung. 38: In Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster

Rote Liste Deutschland

Im Maßnahmengebiet gelang 2015 erstmals der Nachweis einer bundesweit extrem seltenen Wildbienenart (Kategorie R) (Abbildung 39). Ebenfalls nur im Maßnahmengebiet trat 2014 und 2015 eine bundesweit stark gefährdete Art (Kategorie 2) auf.

Als bundesweit gefährdet eingestufte Arten wurden sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet in allen Untersuchungsjahren festgestellt. Im Kontrollgebiet blieb die Zahl der in einem Jahr nachweisbaren Arten dieser Gefährdungskategorie seit 2010 auf gleichem Niveau. Waren es 2010 vier Arten, so konnten 2012, 2013 und 2015 je drei und 2014 zwei Arten nachgewiesen werden. Im Maßnahmengebiet 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, verdoppelte sich 2014 auf acht und erreichte 2015 mit zwölf Arten den bisherigen Höchstwert.

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

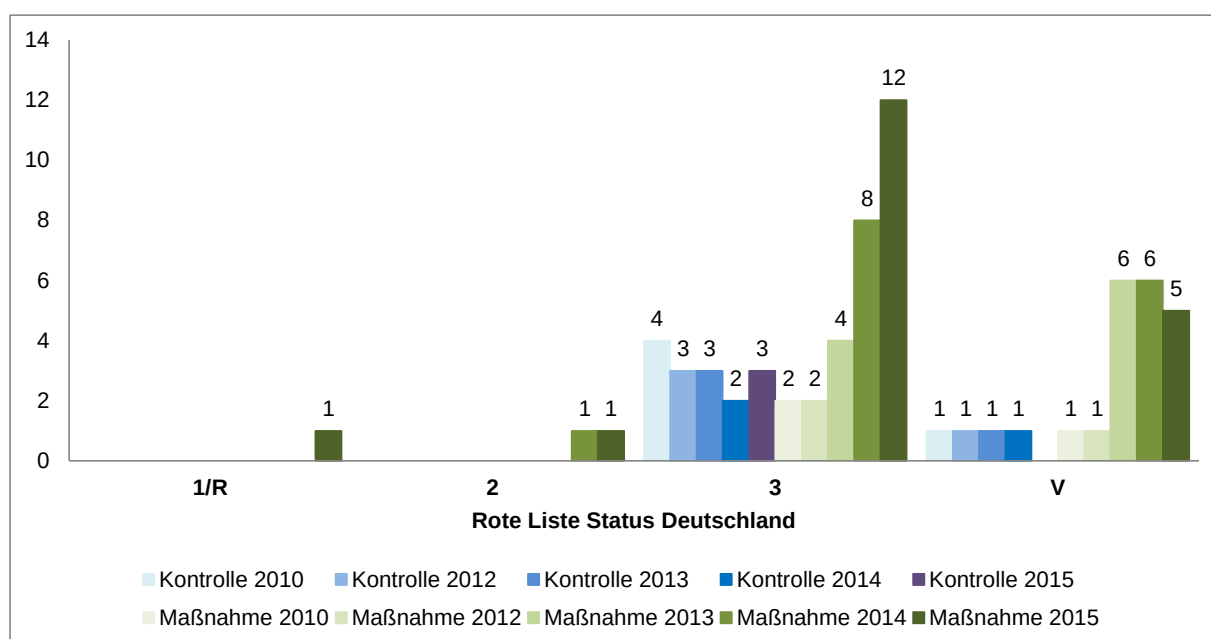


Abbildung 39: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster

Rote Liste Baden-Württemberg

Im Maßnahmengebiet wurde 2014 erstmals eine in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Wildbienenart (Kategorie 1) festgestellt, die 2015 bestätigt werden konnte (Abbildung 40).

Stark gefährdete Arten (Kategorie 2) waren im Kontrollgebiet in allen Untersuchungsjahren in fast gleichem Umfang nachweisbar. Im Ausgangsjahr waren es zwei Arten. 2012 und 2015 traten ebenfalls zwei, 2013 drei und 2014 nur eine Art auf. Im Maßnahmengebiet ist dagegen ein positiver Trend zu erkennen. Auch hier wurden 2010 zwei Arten registriert. Dies gilt auch noch für 2012. 2013 war ein Anstieg auf vier Arten zu verzeichnen. 2014 waren drei Arten nachweisbar und 2015 mit fünf 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. Während im Maßnahmengebiet in 2010 und 2012 gefährdete Arten fehlten, gelang 2013 der Nachweis von zwei Arten. 2014 und 2015 war ein weiterer deutlicher Anstieg zu verzeichnen, auf jeweils sechs Arten.

Wie bei den zuvor besprochenen Gefährdungskategorien bewegten sich die Werte der Arten der Vorwarnliste im Kontrollgebiet in allen Untersuchungsjahren auf gleichem Niveau. Im Ausgangsjahr traten zwei Arten auf, ebenso 2014. In den Jahren 2012, 2013 und 2015 war jeweils nur eine Art nachweisbar. Im Maßnahmengebiet wurden als Ausgangsbestand im Jahr 2010 drei Arten registriert. 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.

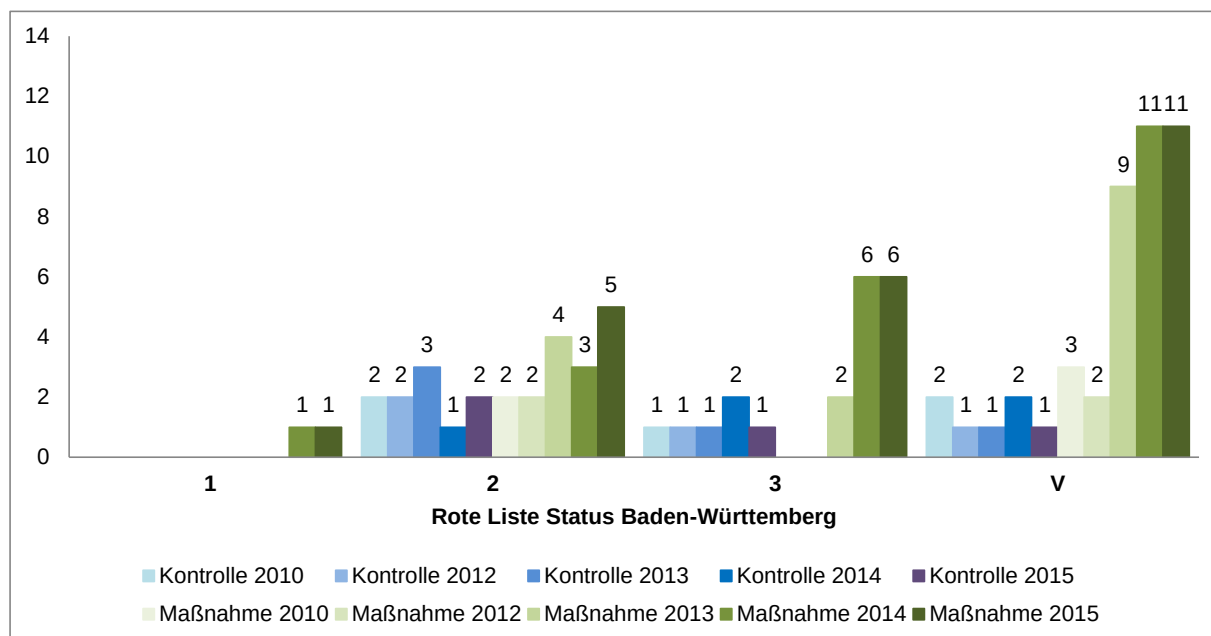


Abbildung 40: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster

Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmengebiet wurden 2015 insgesamt 4.999 Wildbienenindividuen (2012: 507, 2013: 7.224, 2014: 5.401 Ind.) in der Regel beim Blütenbesuch beobachtet. Im Durchschnitt waren das 999,8 Individuen je Probefläche (Abbildung 41). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten, ähnlich wie 2012 und anders als 2013, sehr deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 2.316, die niedrigste bei 249 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengebiets 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 Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet lag das Ergebnis rund 7 % niedriger als im Vorjahr und 75,5-fach höher als 2010.

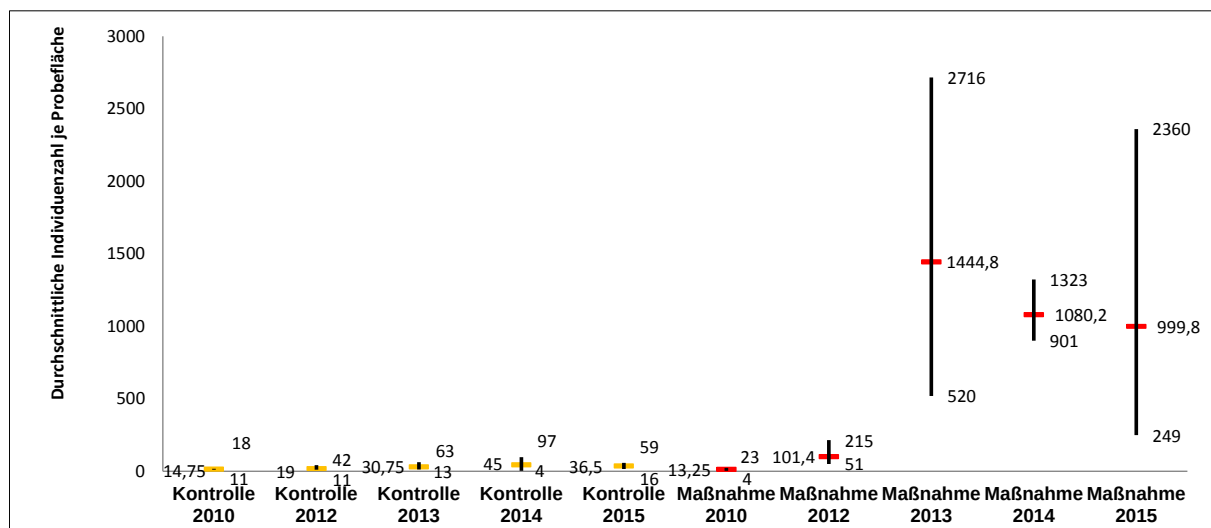


Abbildung 41: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster

Wie Tabelle 15 zeigt, dominierten kommune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*), auf die allein rund 67 % aller Beobachtungen entfielen. Einzige anspruchsvollere Art war die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), die an vierter Stelle steht. Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt 93,45 % der Individuen.

Tabelle 15: 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)			2.358	47,17 %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			997	19,94 %
Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)			643	12,86 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	381	7,62 %
Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			293	5,86 %

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 Wert gebenden 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 *Lasioglossum aeratum* wurden nur sechs Individuen gefangen, *Colletes similis* fehlte. Im Maßnahmengebiet war im Vergleich zum Vorjahr der Rückgang von *Colletes similis* sowie die Zunahme der Beobachtungen von *Bombus humilis*, *Bombus sylvarum*, *Lasioglossum lativentre* und *Xylocopa violacea* auffällig.

Tabelle 16). 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 Maßnahmengebiet 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 Schmalbienen-Art *Lasioglossum aeratum*, die in den Vorjahren nur mit wenigen Individuen auftrat. Ferner wurden fünf Individuen von *Colletes similis* notiert, die hier erstmals nachgewiesen werden konnte. Im Maßnahmengebiet setzte sich der starke Anstieg der Individuen von *Bombus sylvarum* nicht fort. Sie konnte 2014 nur 69-mal beobachtet werden. Auch *Halictus scabiosae* war schwächer vertreten als 2013. Bei einzelnen Arten war aber auch eine merkbliche Zunahme zu verzeichnen, so bei Alfkens Sandbiene (*Andrena alfenella*), Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) und Blauschwarzer Holzbiene (*Xylocopa violacea*).

2015 gingen die Individuenzahlen im Kontrollgebiet wieder zurück. Von *Lasioglossum aeratum* wurden nur sechs Individuen gefangen, *Colletes similis* fehlte. Im Maßnahmenggebiet war im Vergleich zum Vorjahr der Rückgang von *Colletes similis* sowie die Zunahme der Beobachtungen von *Bombus humilis*, *Bombus sylvarum*, *Lasioglossum lativentre* und *Xylocopa violacea* auffällig.

Tabelle 16: Individuenzahlen von Wert gebenden Arten bei Rheinmünster

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme*				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2										2
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D								2	9	4
Sandbienen-Art (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**									1	
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3										3
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3									1	
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2							2	6	5	2
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3									2	3
Riesen-Wollbiene (<i>Anthidium septemspinosum</i>)	R	D										1
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1							4	2	11
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	3	2				1	20	221	69	381
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				5				9	22	8
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3								2		
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V			1					1	1	
Juni-Longhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V									2	1
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				1				1		
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaneus</i>)	3	3	2	1		3				3	4	1
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V						1	1	19	5	5
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V										1
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	3		2	5	1	1		2	4	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V										1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	4	17	6	2	3		5	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
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V								2	1	10
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1									1	2
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1	1							5
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2									1	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D										2
Gelbbeinige Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V									2	
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3					1					2

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme*				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V								1	2	3
Wespenbienen-Art (<i>Nomada alboguttata</i>)		2										2
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D								1		
Gekielte Blutbiene (<i>Sphecodes cristatus</i>)	G	3				1						
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3			1						1	1
Blauschwarze Holzbienne (<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 Maßnahmengebiet 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 Wilde Möhre (*Daucus carota*) 19 die größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten (Tabelle 17). An zweiter Stelle rangierte mit 17 Arten der Ölrettich (*Raphanus sativus*) mit 14 Arten, gefolgt von Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*) mit 13 sowie der spontan aufgelaufenen Echten Kamille (*Matricaria chamomilla*) mit elf Arten. Insgesamt wurden an 42 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei sechs handelte es sich um spontan aufgewachsene Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 1.180 bzw. 1.100 Individuen die meisten Beobachtungen auf Rotklee (*Trifolium pratense*) und Weißklee (*Trifolium repens*). An dritter Stelle rangiert mit 850 Individuen die Zottige Wicke (*Vicia villosa*).

Tabelle 17: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	19	83
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	14	39
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	13	102
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	11	31
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	10	1.100
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	9	1.180
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	9	850
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	9	125
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	8	117
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	8	40
Hybridklee (<i>Trifolium hybridum</i>)	8	33
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	8	15
Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>)	7	48
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	7	16
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	7	13
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	7	8
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	6	122
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	6	13
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	6	8
Raps (<i>Brassica napus</i>)	5	6

Pflanzenart	Arten	Individuen
Klee-Art (<i>Trifolium spec.</i>)	4	800
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	4	19
Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>)*	4	5
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	3	10
Malven-Art (<i>Malva spec.</i>)	3	10
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	3	7
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	3	3
Futteresparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	2	54
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	2	22
Hahnenfuß-Art (<i>Ranunculus spec.</i>)*	2	6
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	2	4
Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>)*	2	2
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	1	4
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	1	2
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	1	1
Jungfer im Grünen (<i>Nigella damascena</i>)	1	1
Mariendistel (<i>Sylibum marianum</i>)	1	1
Wilde Karde (<i>Dipsacus fullonum</i>)	1	1
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	1	1
Gewöhnlicher Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	1	1
Gartenkresse (<i>Lepidium sativum</i>)	1	1
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</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 18).

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.

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 12 Arten. Davon sammeln je drei an Dolden- bzw. Korbblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern sowie ein 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.

Tabelle 18: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artnamen / Taxon	Kontrolle					Maßnahme					Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015	
Blaudchillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)										X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Möhren-Sandbiene (<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)
Zaunwickel-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)	X							X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)									X		Doldenblütler (Apiaceae)
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)							X				Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)						X					Ehrenpreis (Veronica)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)							(X)		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)			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	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)				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		Korbblütler (Asteraceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)										X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)								X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornb. (<i>Melitta nigricans</i>)		X	X				X				Blutweiderich (Lythrum)

(X)= Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

Wildbienen - Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten, die im Maßnahmengebiet bei Rheinmünster in 2010 bzw. nach Beginn der Aufwertungsmaßnahmen ab 2011 festgestellt wurden, sind in Tabelle 19 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 23 Arten zu verzeichnen. Es handelte sich um 17 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. Wie im Vorjahr wurden 2015 insgesamt 27 Arten registriert, von denen 22 wertgebend sind und neun an spezifische Nahrungsquellen gebunden sind.

Tabelle 19: Bei Rheinmünster nachgewiesene Wert gebende Arten und Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nahrungsquelle
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2						X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X		X	X	X	
Sandbienen-Art (<i>Andrena bimaculata</i>)	V	D		X					
Möhren-Sandbiene (<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)
Möhren-Sandbiene (<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	
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)					X				Doldenblütler (Apiaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3		X	(X)		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V		X						Ehrenpreis (Veronica)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)					X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Riesen-Wollbiene (<i>Anthidium septemspinosum</i>)	R	D						X	
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V		X		X	X	X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	X	X	X	X	X	X	
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</i>)						X	X		Hahnenfuß (Ranunculus)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						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			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			
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3		X		X	X	X	

Artname / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nahrungsquelle
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V	X	X	X	X	X	X	
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	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		Korbblütler (Asteraceae)
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	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	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V				X	X	X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1					X	X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)								X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasiogl. quadrinotatum</i>)	3	2		X		X			
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D						X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2					X		
Gelbbeinige-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V					X		
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)								X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)				X	X				Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)
Wespenbienen-Art (<i>Nomada alboguttata</i>)		2						X	
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D				X			
Wespenbienen-Art (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X					
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes 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 Bienenbank war rasch dicht mit Vegetation bedeckt und es konnten keine Nistaktivitäten beobachtet werden. Sie wurde im Frühjahr 2015 mit dem Freischneider freigestellt. Nestnachweise gelangen erneut nicht.

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 42, Tabelle 20). Im Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet 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 (*Satyrion 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 Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiets, 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. Ein Nachweis der Nutzung von Blühflächen als Fortpflanzungshabitat gelang bei dem

Artenpaar Grünader- / Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) sowie beim Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*).

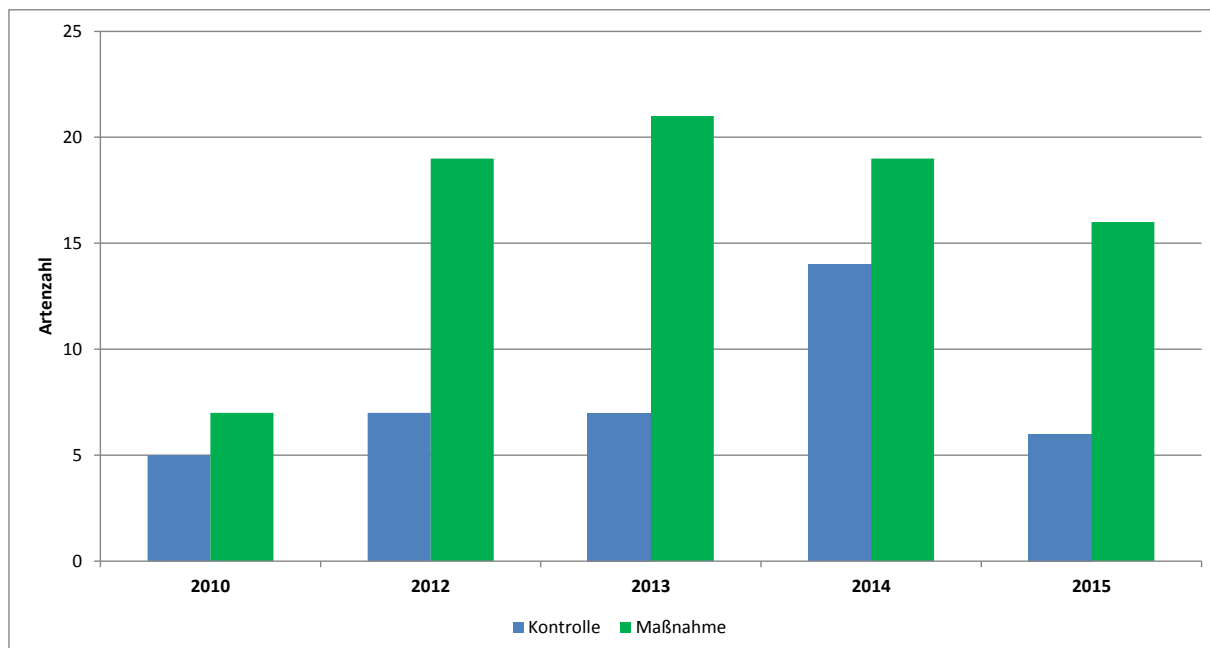


Abbildung 42: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Tabelle 20: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

(Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Kleiner Fuchs (<i>Aglaia urticae</i>)						1	1		1		3	
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)								1	63	20	26	2
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)									6			
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3				1					2	1
Faulbaumbläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)									13	6	2	1
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2		3	2	3		
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)									1	9		
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4				34		8
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V								1		
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!			1			1	2	13	20+E	9+E
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)									4	21	35	9
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			R	2	4+R	9+R	1	2+R	36	86	80	42
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1	1				1	
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V									1	
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1				1		1		
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1		1		4	28	45	77	40
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		2			1	4	16	3

(Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1					1	6	18	2
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)									15	85+R	55+E	5
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						3			5	11	45	4
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			7	1	12	10	7	8	474	199	126	166+E
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)									7		1	
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						2	3			14	2	31
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrus w-album</i>)		V							5	4		
Schwarzkolbiger Braundickkopff. (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1	5		2	7	13	8
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1			6	1		
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)					3+R	R				41+R	6	13

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 Dettenheim

Von allen 16 beobachteten Arten wurde die Nektaraufnahme in den Blühflächen beobachtet. Insgesamt liegen 122 Beobachtungen zum Blütenbesuch, vor die in Tabelle 21 zusammengestellt sind. Bei weitem am häufigsten wurde die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) besucht. Insgesamt 45 Blütenbesuche von sieben Arten bzw. Taxa wurden hier notiert. Es folgt der Rotklee (*Trifolium pratense*) mit 26 Besuchen von acht Arten bzw. Taxa. 19 Besuche entfallen auf Ölrettich (*Raphanus sativus*) (2 Arten / Taxa), 14 auf Luzerne (*Medicago sativa*) (4 Arten / Taxa) und neun Gewöhnlichen Hornklee (*Lotus corniculatus*) (1 Art).

Konkrete Eiablagebeobachtungen liegen vom Artenpaar Grünader- / Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) an Ölrettich (*Raphanus sativus*) sowie beim Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*) an Rotklee (*Trifolium pratense*) und Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) vor.

Für sechs der 16 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blümmischungen als Raupen-nahrung auszuschließen.

Tabelle 21: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
(Agrostemma githago) Kornrade	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	Summe:	4
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Inachis io</i>	25
	<i>Maniola jurtina</i>	8
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	4
	<i>Vanessa cardui</i>	3
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
	<i>Melanargia galathea</i>	1
	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	45
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Araschnia levana</i>	1
	Summe:	2
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	<i>Polyommatus icarus</i>	9
	Summe:	9
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	10
	<i>Thymelicus lineola</i>	2
	<i>Celastrina argiolus</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	Summe:	14
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	Summe:	2
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	16
	<i>Colias hyale</i>	3
	Summe:	19
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Inachis io</i>	7
	<i>Vanessa cardui</i>	5
	<i>Papilio machaon</i>	4
	<i>Colias hyale</i>	3
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	3
	<i>Ochlodes venatus</i>	2
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	26

4.4.2 Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster

Bei Rheinmünster waren 2010 auf den Graswegen in Kontroll- und Maßnahmengebiet jeweils 10 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 43, Tabelle 22). 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 Maßnahmengebiet 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 Wert gebende Art war der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*), der in Baden-Württemberg in der Vorwarnliste zu finden ist. Im Maßnahmengebiet 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 Maßnahmegebiets dagegen flogen mit 18 deutlich mehr Arten als im Vorjahr. Darunter fanden sich drei naturschutzfachlich Wert gebende Arten.

Mit zehn Arten konnten 2014 im Kontrollgebiet ebenso viele Arten beobachtet werden wie 2010. Naturschutzfachlich Wert gebende Arten fanden sich nicht darunter. Anders im Maßnahmegebiet. Hier wurden insgesamt sechs wert gebende 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 Maßnahmegebiet 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.

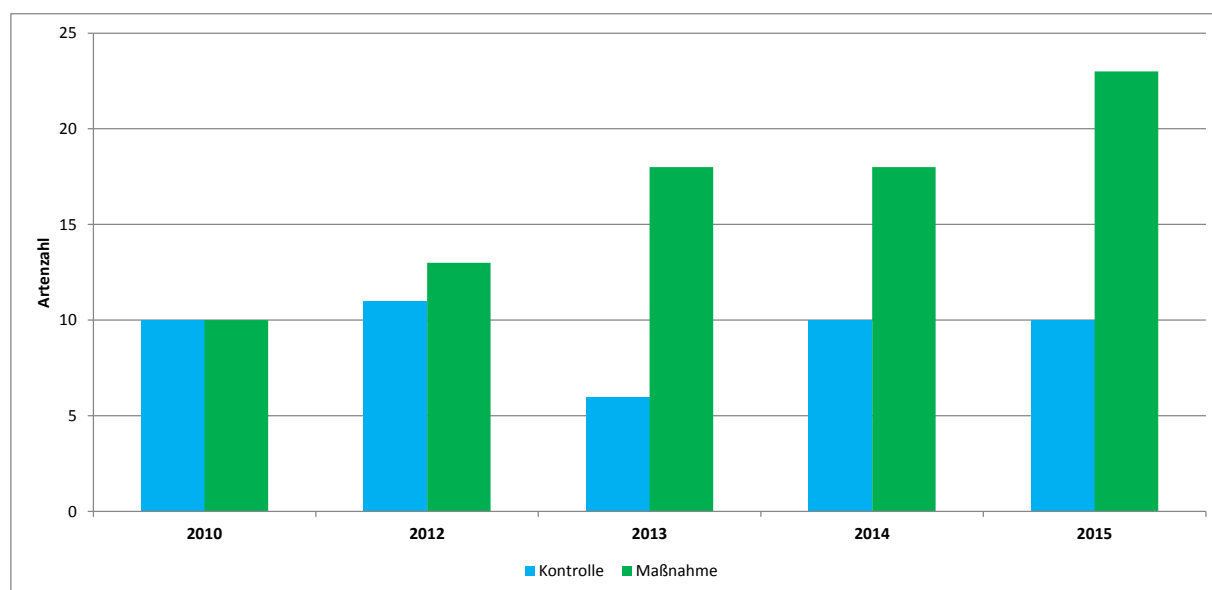


Abbildung 43: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmegebiet bei Rheinmünster

Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmegebiet bei Rheinmünster

(Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		2	2				10	3
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

(Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle					Maßnahme				
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2010	2012	2013	2014	2015
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	1	2	2			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
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!							1	1	16	6
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						2	1		4	7	6	1
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			3	12+R	8+R	1	1	1	8	17	21	7
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
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!								7		
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V						1			3	2
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1		7	4	5	59	24
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
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	18	287	143	108	143
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 Braundickkopff. (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	12	4	2	17	1	2	18	21
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			2	1	1	1	4	2		2		1
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			4		3	1	4	3	1	22	2	8
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)										6		1

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 Rheinmünster

Es ist sicher anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Konkrete Beobachtungen von 15 Arten bzw. Taxa mit insgesamt 83 Individuen sind in Tabelle 23 zusammengestellt. Am häufigsten wurde Ölrettich (*Raphanus sativus*), dicht gefolgt von Rotklee (*Trifolium pratense*) besucht. Insgesamt 22 bzw. 17 Blütenbesuche von fünf bzw. sieben Arten wurden daran notiert.

Erneut konnte die Fortpflanzung des Malven-Dickkopffalters (*Carcharodes alceae*) dokumentiert werden. Es gelangen Raupenfunde an Moschusmalve (*Malva moschata*). Für zehn der 23 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blütmischungen als Raupennahrung auszuschließen.

Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	<i>Inachis io</i>	1
	Summe:	1
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	3
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Papilio machaon</i>	1
	Summe:	1
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	3
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	<i>Papilio machaon</i>	1
	Summe:	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Pyronia tithonus</i>	3
	<i>Inachis io</i>	2
	<i>Maniola jurtina</i>	2
	<i>Papilio machaon</i>	1
	Summe:	8
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	<i>Papilio machaon</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	12
	<i>Thymelicus lineola</i>	2
	<i>Erynnis tages</i>	1
	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Vanessa cardui</i>	1
	Summe:	2
Perserklee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	<i>Leptidea sinapis</i>	2
	Summe:	2
Hahnenfuß-Art (<i>Ranunculus spec.</i>)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1
	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	2
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	15
	<i>Pieris brassicae</i>	3
	<i>Inachis io</i>	2
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	22
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Thymelicus lineola</i>	9
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2
	<i>Vanessa cardui</i>	2
	<i>Colias hyale</i>	1
	<i>Erynnis tages</i>	1
	<i>Papilio machaon</i>	1
	<i>Pieris brassicae</i>	1
	Summe:	17
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	<i>Thymelicus lineola</i>	2
	<i>Erynnis tages</i>	1
	Summe:	3

5 Vergleich der Ergebnisse 2015 mit den Ergebnissen der Vorjahre

5.1 Landschaftsausstattung

Die Landschaft ist nach wie vor geprägt durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung. Wie auch in den Vorjahren werden vor allem Mais und Getreide auf den Ackerflächen angebaut. Allein das flächenmäßige Verhältnis zwischen beiden Kulturen schwankt von Jahr zu Jahr leicht; so nahm 2015, verglichen mit 2014, der Maisanteil besonders in Rheinmünster deutlich zu. Die Kulturenvielfalt erhöhte sich in beiden Regionen geringfügig. In Dettenheim nahmen Saat-Lein- und Luzerne-Schläge rund 10 % der Maßnahmenfläche ein und boten Wildbienen somit ein potentiell Nahrungangebot auf großer Fläche. In Rheinmünster wurden neben den Ackerschlägen zur landwirtschaftlichen Produktion erstmals auch Blühflächen außerhalb des Projektrahmens angelegt. Diese nahmen jedoch nur einen geringen Flächenumfang ein und lagen am Rand des Untersuchungsgebiets, sodass hier kein ausschlaggebender Einfluss auf die Populationen von Wildbienen und Schmetterlingen gegeben war.

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

Die Anzahl an Pflanzen-Kennarten nahm auf den Ackerflächen zu. Im Vergleich zum Vorjahr stiegen die mittleren Kennartenzahlen beiden Betrieben leicht bis deutlich. Wie in den Vorjahren wurden auf mehr als der Hälfte der Ackerfläche keine Kennarten vorgefunden, in den Kontrollgebieten waren es sogar rund 90 % der Fläche. Im Maßnahmengebiet in Rheinmünster nahm im Vergleich zum Vorjahr der Anteil an Fläche, auf der Kennarten ermittelt werden konnten, um 30 % zu. Diese Entwicklung steht möglicherweise in Zusammenhang mit der oben beschriebenen Zunahme an Maisanbaufläche (+ 40 %), denn sowohl im Jahr 2014 als auch im Jahr 2015 wurden vermehrt Kennarten auf Maisschlägen vorgefunden. Auf diesen Flächen wurde jedoch ausschließlich eine Kennart festgestellt, somit bleiben die Ackerflächen als Nahrungshabitat weiterhin ungeeignet. Die mittleren Kennartenzahlen im Grünland nahm in Rheinmünster leicht ab und in Dettenheim leicht zu. Die Grünlandflächen in Rheinmünster waren zum Zeitpunkt der Untersuchungen größtenteils frisch gemäht, so konnten möglicherweise einzelne Kennarten nicht erkannt werden. Anders war es in Dettenheim, hier waren die meisten Grünlandflächen, im Gegensatz zum Vorjahr, längere Zeit ungemäht die Chance, Kennarten zu erkennen, war hier größer.

5.2 Wildbienen

Sowohl bei Dettenheim als auch bei Rheinmünster war 2015 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmengebiet erneut um ein Vielfaches größer als im Ausgangszustand 2010. Dass es sich um eine tatsächliche Zunahme an nachweisbaren Arten handelt, zeigt der Vergleich mit dem jeweiligen Kontrollgebiet. Hier bewegten sich die durchschnittlichen Artenzahlen, im Bereich natürlicher bzw. methodenbedingter Schwankungen, in allen fünf Untersuchungsjahren auf ähnlichem Niveau. Auch die Tatsache, dass an beiden Standorten in den Maßnahmengebieten die Kurve der Gesamtzahl der seit 2010 nachweisbaren Arten deutlich steiler ansteigt als in den Kontrollgebieten spricht für eine fortgesetzt positive Entwicklung des Artenbestandes.

Dass anders als in den Vorjahren an beiden Standorte keine erneute Steigerung der Zahl 2015 der in den Blühflächen nachweisbaren Arten zu verzeichnen war und die durchschnittlichen Artenzahlen an beiden Standorten niedriger als im Vorjahr lagen, kann durch die natürlichen Schwankungen zu erklären sein, evtl aber auch methodenbedingt bzw. durch ein in manchen Flächen suboptimales Nahrungsangebot verursacht sein.

Hinsichtlich der Individuenzahlen verlief die Entwicklung 2015 an den beiden Standorten erstmals unterschiedlich. Während die durchschnittliche Individuenzahlen je Blühfläche in Rheinmünster fast denselben Wert wie im Vorjahr erreichte, war in Dettenheim ein erheblich schwächeres Ergebnis zu verzeichnen. Der Rückgang fiel stärker aus als im Kontrollgebiet. Maßgeblich verantwortlich ist vermutlich das weitgehende Fehlen von Massentrachten wie Phacelia und Rotklee. Diese werden von Hummelarten, die einen sehr großen Anteil der Individuen stellen, besonders zahlreich besucht. Entsprechend entfielen auf eine von Kleearten dominierte Blühfläche in Rheinmünster rund 47 % aller beobachteten Individuen. Außerdem wurde in Dettenheim im Jahr 2015 ein größerer Flächenanteil des Maßnahmengebiets mit Luzerne eingesät. Es ist möglich, dass Hummelindividuen diese Nahrungsquelle verstärkt anfliegen, somit aus den untersuchten Blühflächen „herausgelockt“ wurden und infolgedessen nicht erfasst werden konnten.

Diese Faktoren können aber nicht der alleinige Grund für die niedrigeren Individuenzahlen sein, da auch die anderen Arten deutlich weniger zahlreich waren als 2014 und auch die Individuenzahlen im Kontrollgebiet in gleichem Umfang sanken. In Rheinmünster dagegen stiegen die Individuenzahlen der Nicht-Hummel-Arten im Maßnahmengebiet an, während sie im Kontrollgebiet sanken.

Trotz des schwächeren Ergebnisses lagen die Individuenzahlen auch in Dettenheim noch deutlich über dem Wert aus den ersten zwei Jahren nach Beginn der Aufwertungsmaßnahmen. Bestätigt werden konnte 2015, dass nicht nur wenig anspruchsvolle und commune Arten von den Blühflächen profitieren, sondern vielfach auch Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten. So war in den Probeflächen auf Graswegen des Maßnahmengebiets 2010 bei Dettenheim nur eine spezialisierte Art festgestellt worden. 2012 traten in den Blühflächen zwei, 2013 elf, 2014 18 und 2015 19 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 und 2015 zehn Arten.

Eine weitere Zunahme der Artenzahlen war 2015 bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen beider Pilotbetriebe zu verzeichnen. Bei Dettenheim stieg deren Zahl von drei Arten im Ausgangsbestand auf acht im Jahr 2012, 23 im Jahr 2013, 28 im Jahr 2014 und weiter auf 29 Arten in 2015. Bei Rheinmünster waren 2010 fünf, 2012 vier, 2013 15 2014 22 und 2015 26 Wert gebende Arten nachweisbar.

Die weiterhin klar positive Entwicklung der Artenzahlen, auch von Nahrungsspezialisten und Vertretern der Vorwarn- und Roten Liste, sowie das trotz des schwächeren Ergebnisses in Dettenheim, weiterhin hohe Niveau der Individuenzahlen in den Maßnahmengebieten beider Pilotbetriebe, zeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjähriger Blühmischungen, die eine hinsichtlich Nahrungsspezialisten optimierte Zusammensetzung haben, ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann.

Die Nutzung von als „bee banks“ bezeichneten Erdwällen ohne Einsaat von Blühmischungen 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 Blühmischungen sowie teils auch von Ackerwildkräutern bedeckt waren. Eine Nutzung als Nistplatz konnte hier auch 2015 nicht beobachtet werden. Anders in Dettenheim, hier wurde die 2013 im Frühjahr angelegte und im Spätsommer freigepflegte „bee bank“ von mindestens drei Arten, teils in größerer Zahl, zur Anlage der Nestgänge genutzt.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der Schmetterlingsarten war bereits 2012 bei Dettenheim und Rheinmünster im Maßnahmengebiet gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. 2013 konnten nochmals mehr Arten nachgewiesen werden. Dieser Trend setzte sich 2014 nicht fort. Bei Dettenheim wurden weniger bei Rheinmünster gleich viele Arten wie 2013 beobachtet. 2015 sank die Artenzahl bei Dettenheim nochmals. Ein maßgeblicher Grund dafür war wohl, dass die am Waldrand gelegene Blühfläche nicht beprobt wurde. Bei Rheinmünster dagegen wurde die bislang höchste Zahl an Arten beobachtet. An beiden Standorten waren die Arten- und Individuenzahlen deutlich höher als in den Kontrollgebieten.

Es dominierten weiterhin wenig anspruchsvolle, hochmobile Arten. Bestätigt werden konnte an beiden Standorten der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte *Carcharodes alceae* (Malven-Dickkopffalter), der sich in den Blühflächen auch erfolgreich fortpflanzt. Bei Rheinmünster wurde erstmals der als Raupe an Schmetterlingsblütlern lebende Vorwarnlistevertreter Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis* sl) in den Blühflächen notiert werden.

6 Ausblick 2016

Sowohl die Erfassung der Landschaftsausstattung als auch die Erfassung von Wildbienen und Tagfaltern soll 2016 in den Kontroll- und Maßnahmengebieten beider Versuchsbetriebe mit derselben Methodik und Intensität fortgesetzt werden.

Nachdem die Fortführung des Projekts in den Jahren 2016 und 2017 erst im Herbst 2015 (13.10.2015) bewilligt wurde, konnte auf den Flächen keine Herbstaussaat von Blühmischungen mehr stattfinden. Im Jahr 2016 werden daher vermehrt Frühjahrseinsaaten stattfinden. Sowohl in Rheinmünster als auch in Dettenheim werden einzelne Blühflächen durch die Einsaat von Getreide und Mais wieder in die Bewirtschaftung aufgenommen. Damit der Maßnahmenumfang unverändert bleibt, werden daher andere Ackerflächen mit Blühmischungen eingesät. Neben der bewährten mehrjährigen Blühmischung Blühende Landschaft Süd, die in den vergangenen Projektjahren bereits mehrfach eingesetzt wurde, werden im Jahr 2016 drei weitere Blühmischungen eingesät. Zum einen wird erneut die Blühmischung Oberrhein überjährig in einer modifizierten Form zum Einsatz kommen, zum anderen werden in Rheinmünster Flächen mit der, auf Grund der Greening-Verpflichtung und des Förderprogramms FAKT aktuell sehr häufig eingesetzten, einjährige Blühmischung FAKT M1 eingesät. Als weitere einjährige Blühmischung soll zudem eine abgeänderte Version der bereits mehrfach eingesetzten Brassicaceen-Mischung, ein frühzeitiges und abwechslungsreiches Blütenangebot liefern.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2015 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 2016 und 2017 werden dazu beitragen die Schwankungen der Arten- und Individuenzahlen besser zu interpretieren und 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. Nachdem die Artenzahlen von Wildbienen in den ersten vier Umsetzungsjahren deutlich angestiegen waren, konnte 2015 erstmals ein kein Anstieg verzeichnet werden. Die Gesamtartenzahl im Maßnahmengebiet Dettenheim blieb mit 84 Arten auf dem gleichen, verhältnismäßig hohen Niveau von 2014. In Rheinmünster waren es im Jahr 2015 mit 63 Wildbienenarten, zwei weniger als im Vorjahr. Die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten in den Maßnahmengebieten war dabei erneut um ein Vielfaches höher als im Ausgangsjahr 2010. Die durchschnittliche Individuenzahl im Maßnahmengebiet Rheinmünster war rund 7 % niedriger als im Vorjahr und rund 75-fach höher als 2010. Nachdem die Individuenzahl in Dettenheim 2014 abfiel, sank sie 2015 erneut lag aber noch um ein 18-faches über dem Wert von 2010.

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

- Die Nahrungssituation war – bedingt durch die Blühflächen – vier 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 Blühmischungen 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.

Neben wenig anspruchsvollen und kommunen Arten, profitierten auch vielfach Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wert gebende 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 zwei, 2013 elf, 2014 18 und 2015 19 Spezialisten auf. Auch in Rheinmünster wurde bei der Erfassung des Ausgangszustands nur eine Art mit spezifischen Nahrungsbedürfnissen nachgewiesen, 2012 waren es vier 2013 zehn, 2014 zwölf und 2015 zehn Arten.

Eine weitere Zunahme der Artenzahlen war 2015 bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen beider Versuchsbetriebe zu verzeichnen. Bei Dettenheim stieg deren Zahl von drei Arten im Ausgangsbestand auf acht im Jahr 2012, 23 im Jahr 2013, 28 im Jahr 2014 und weiter auf 29 Arten in 2015. Bei Rheinmünster waren 2010 fünf, 2012 vier, 2013 15 2014 22 und 2015 26 Wert gebende Arten nachweisbar.

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 deutlich schwächer an als die der Wildbienen und stagnierten bzw. sanken im Jahr 2014 erstmals. Auch im Jahr 2015 waren die Zahlen rückläufig, es wurden mit jedoch 9 Arten mehr als im Ausgangsjahr 2010 vorgefunden (16 Arten in 2015, 7 Arten in 2010).

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2015 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen in einem Umfang von 10 % der Ackerflächen ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Die Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben in 2016 und 2017 wird dazu beitragen, die Schwankungen in den Arten- und Individuenzahlen besser interpretieren zu können und 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.....	79
Anhang 2	Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten	81
Anhang 3	Zusammensetzung der Blühmischungen	83
Anhang 4	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung.....	91
Anhang 5	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen	100

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>Arnoseris 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

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| • <i>Spergularia rubra</i> | Rote Schuppenmiere |
| • <i>Teesdalia nudicaulis</i> | Nackstängeliger Bauernsenf |
| • <i>Thlaspi arvensis</i> | Acker-Hellerkraut |
| • <i>Trifolium arvense</i> | Hasen-Klee |
| • <i>Valerianella spec.</i> | Feldsalat |
| • <i>Vicia spec.</i> | Wicke |

Grünlandkennarten

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

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>	Espарsette	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</i> ssp. <i>alba</i>	Weiße 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</i> var. <i>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</i> ssp. <i>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</i> ssp. <i>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>	Gelbklee	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 überjährlig 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

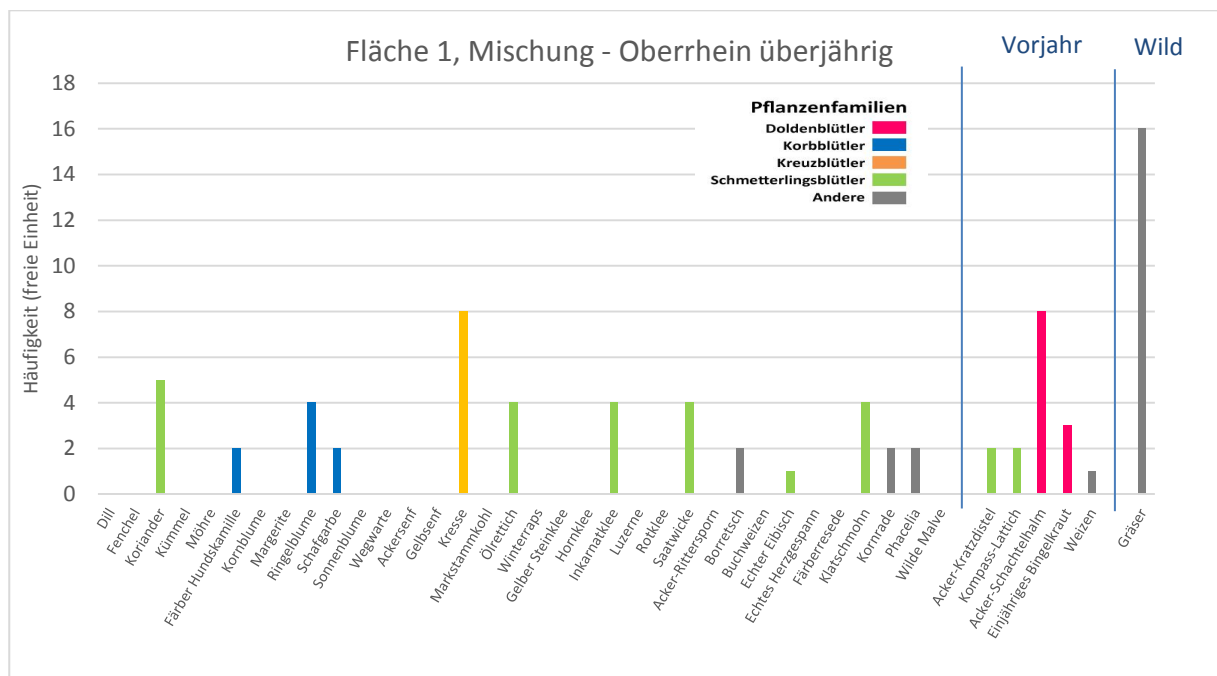


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

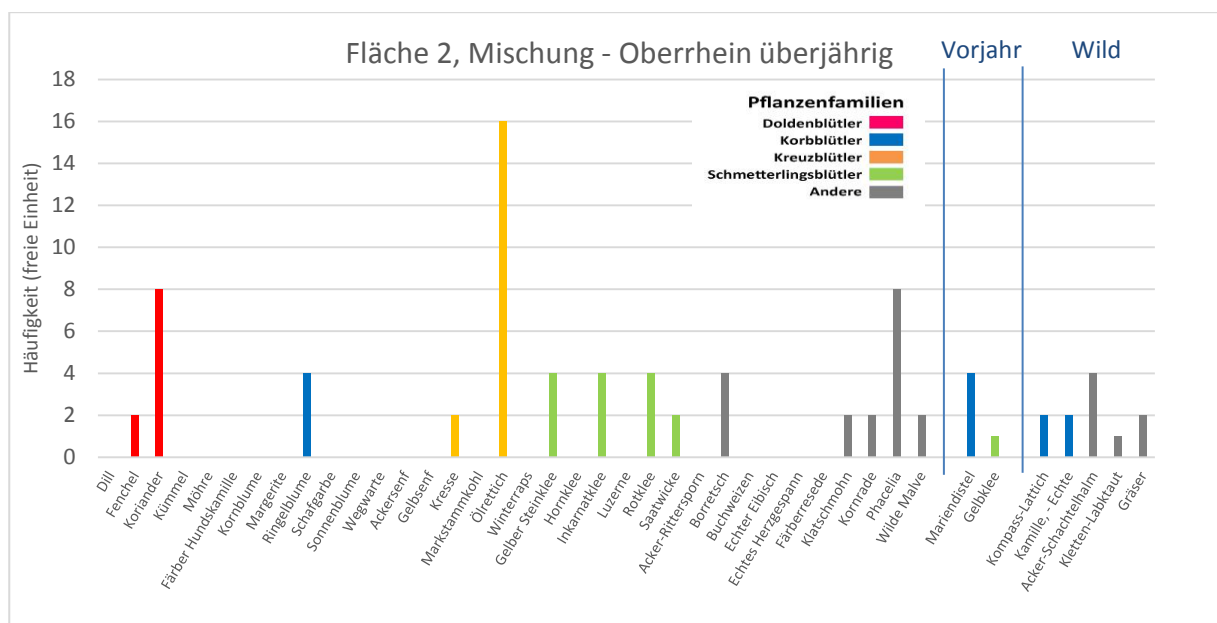


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

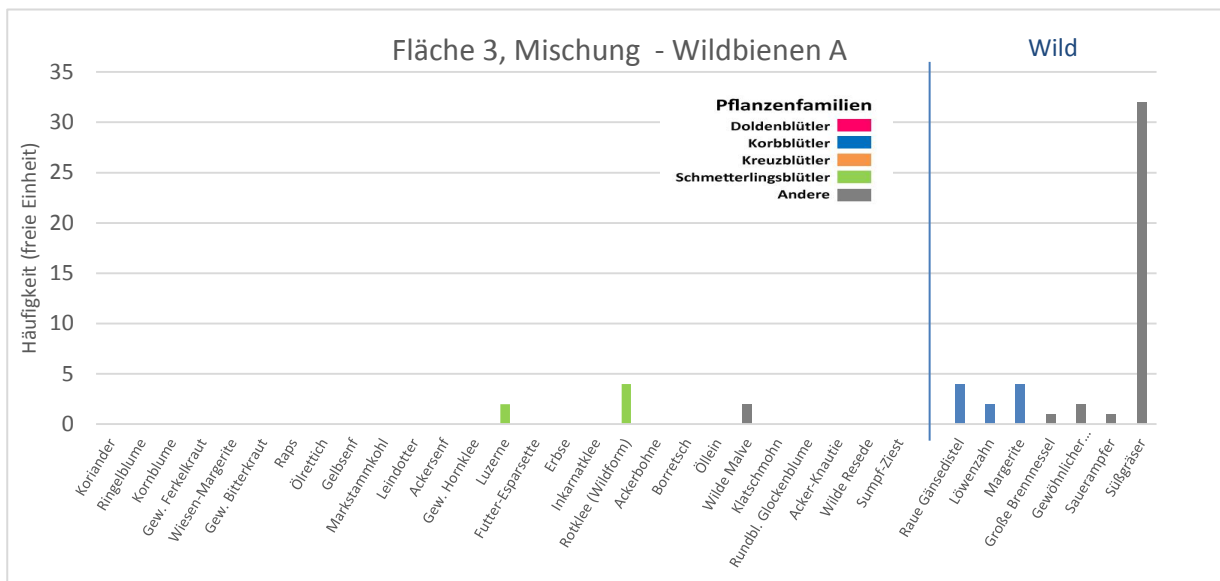


Abbildung A3: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildbienen A (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014), Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

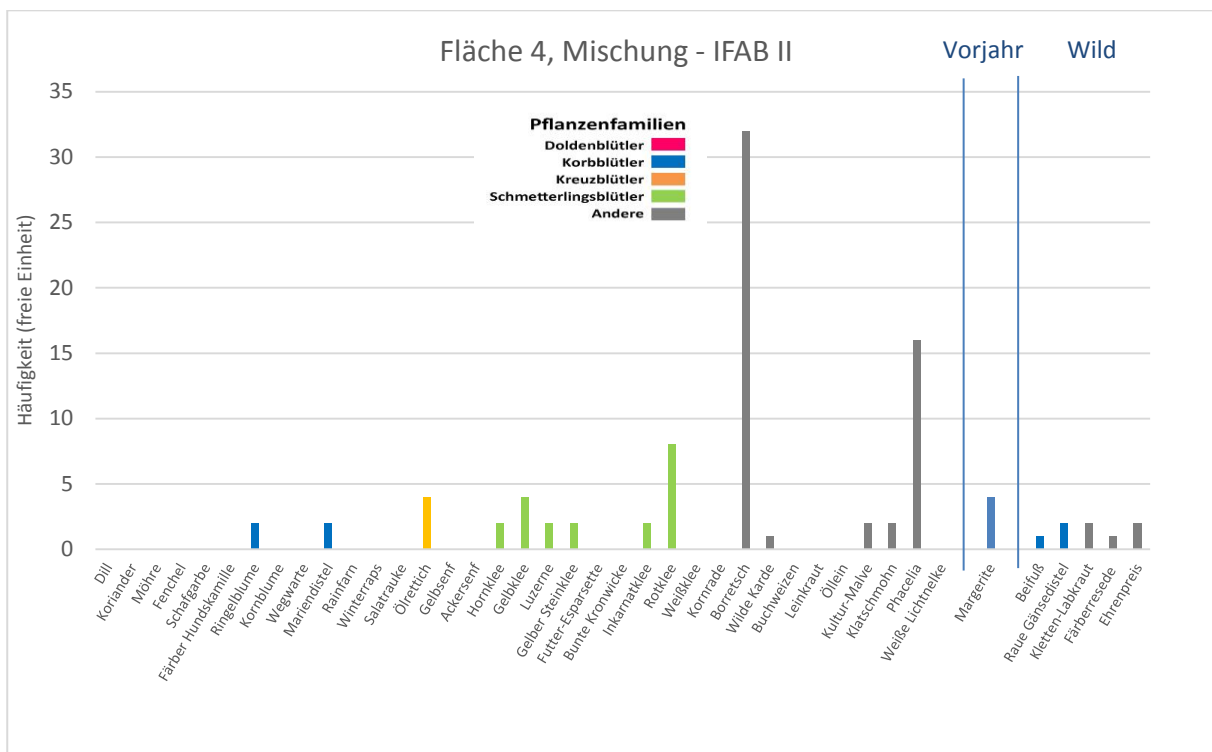


Abbildung A4: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB II (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014), Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

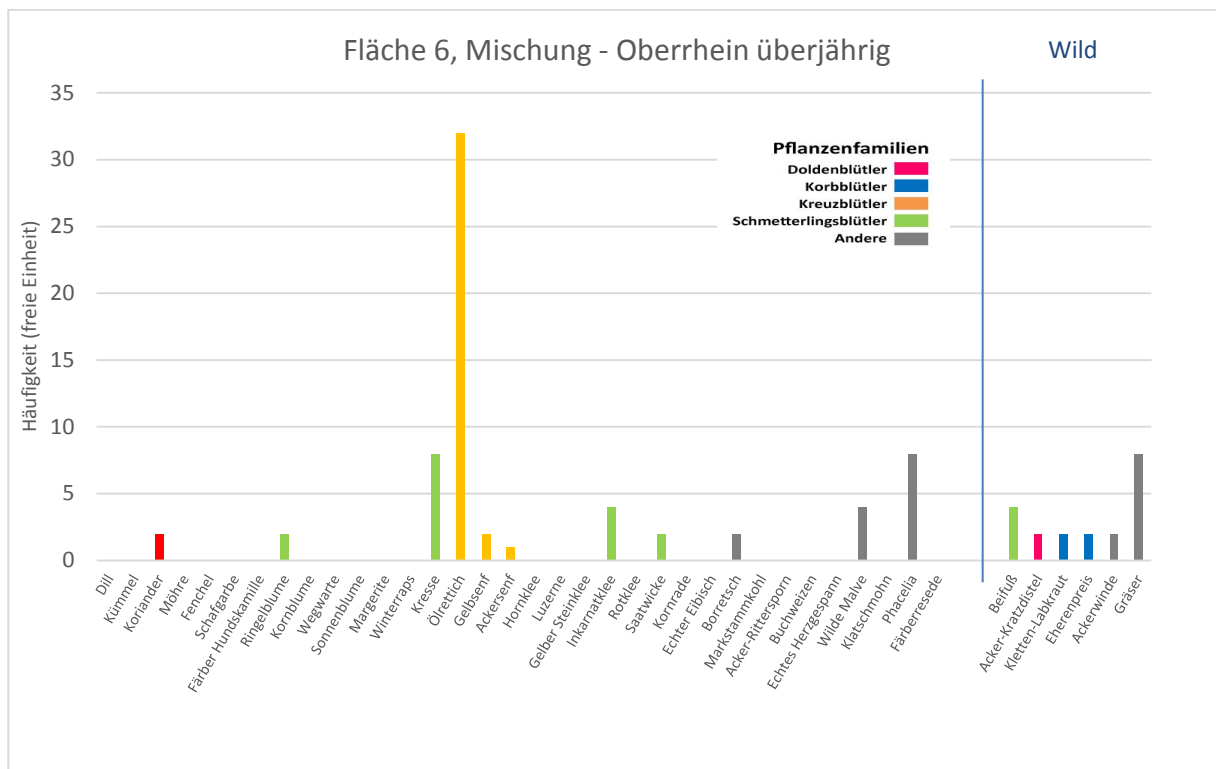


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

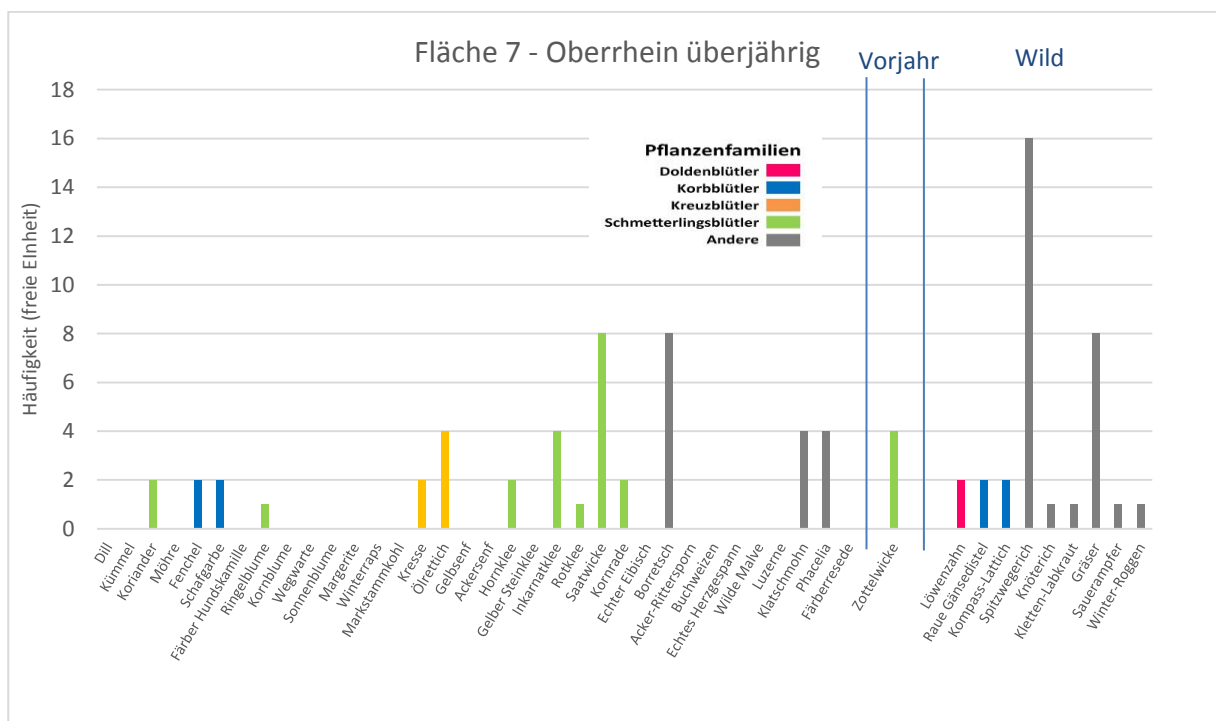


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

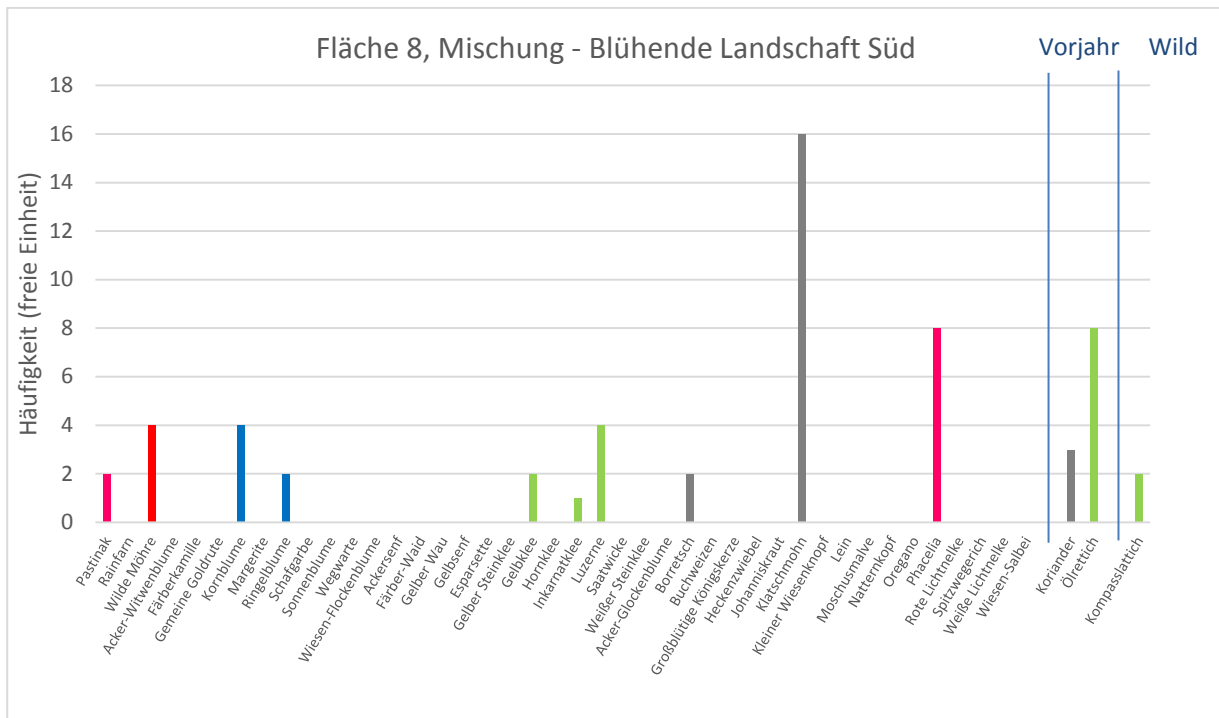


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

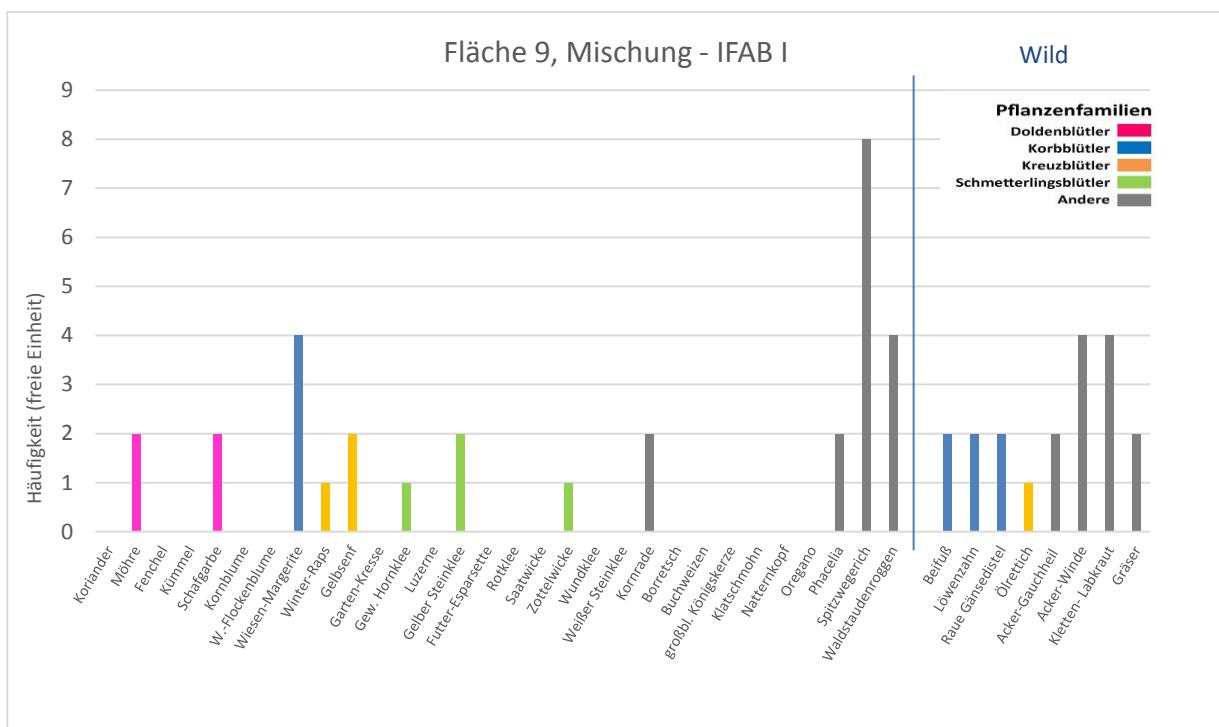


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

Birkenhof / Rheinmünster

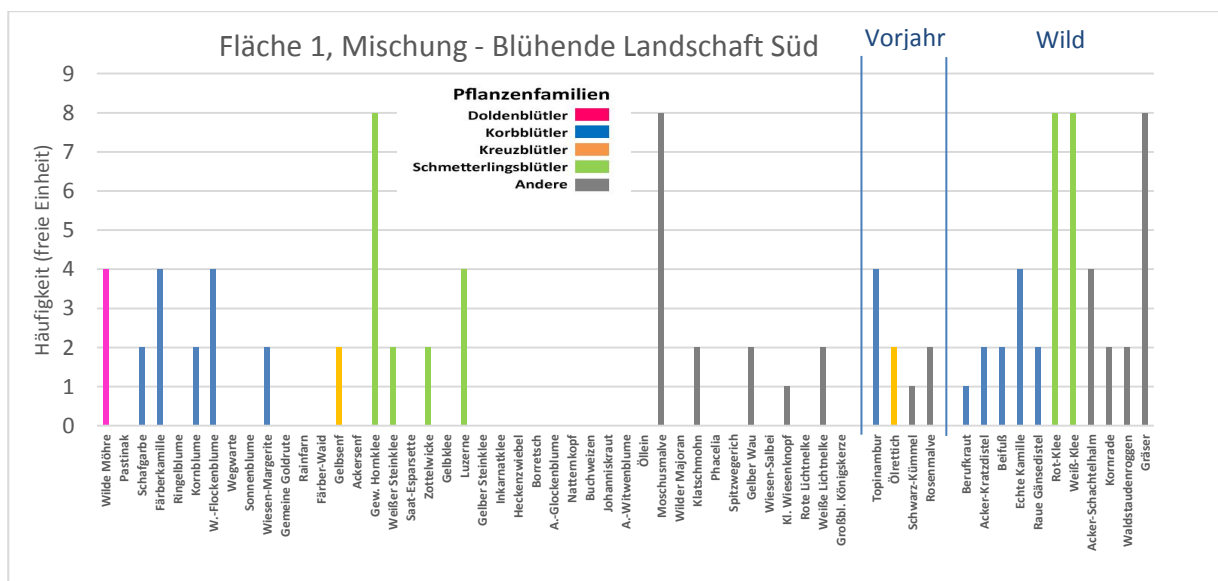


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

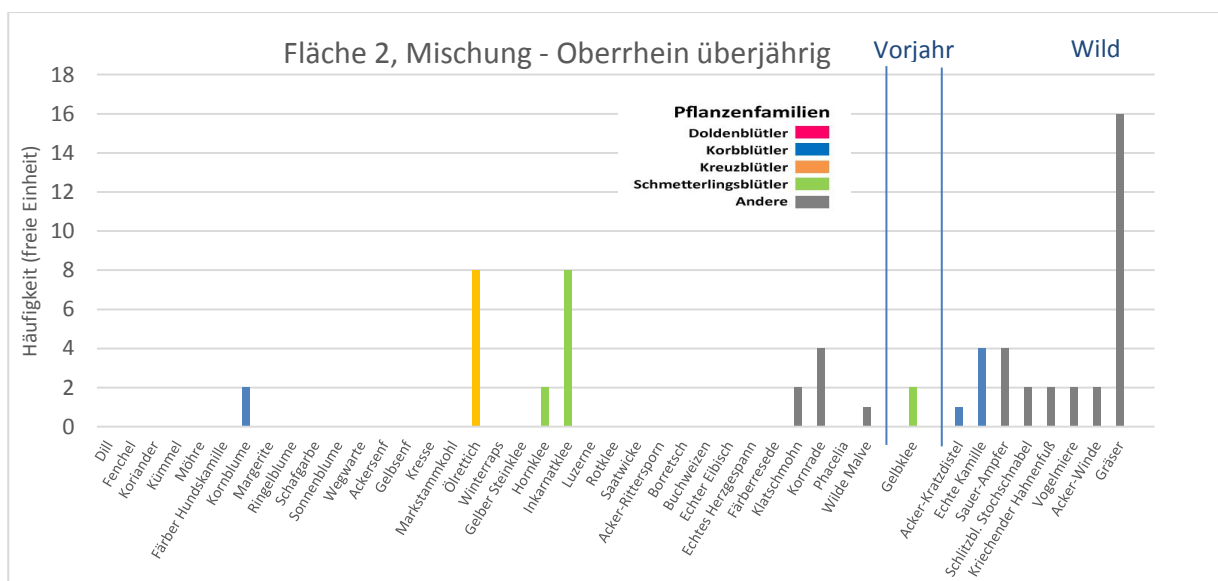


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

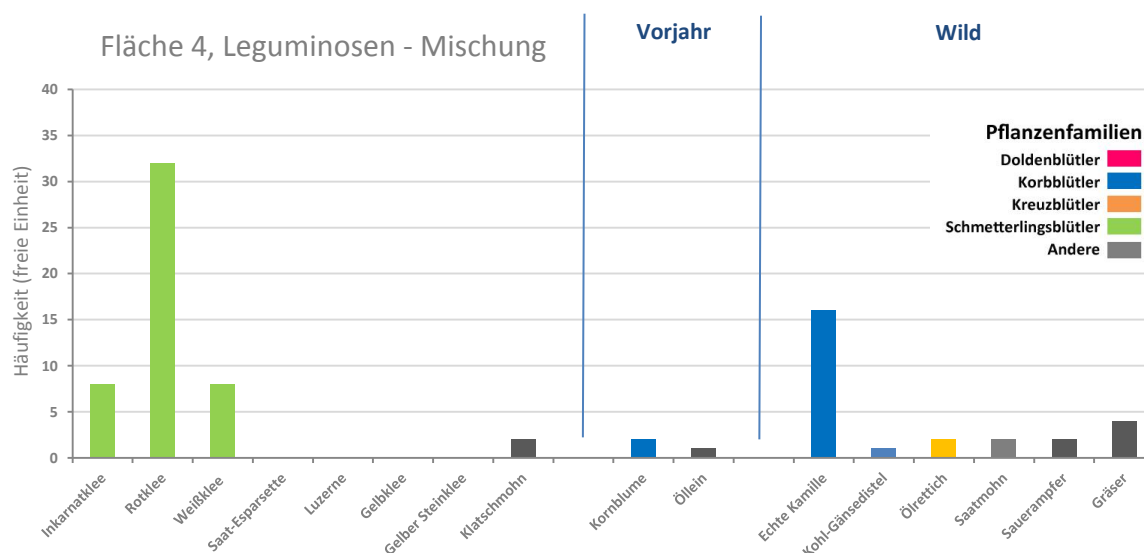


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Leguminosen-Mischung (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013), Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

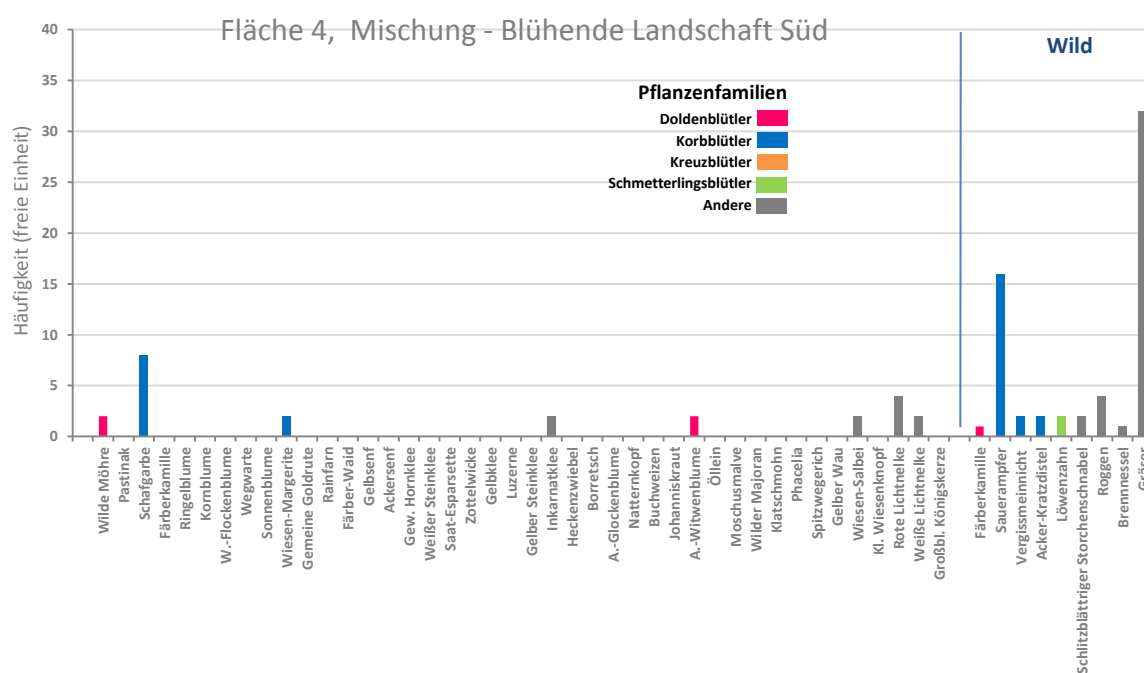


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd im zweiten Standjahr (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat September 2012). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

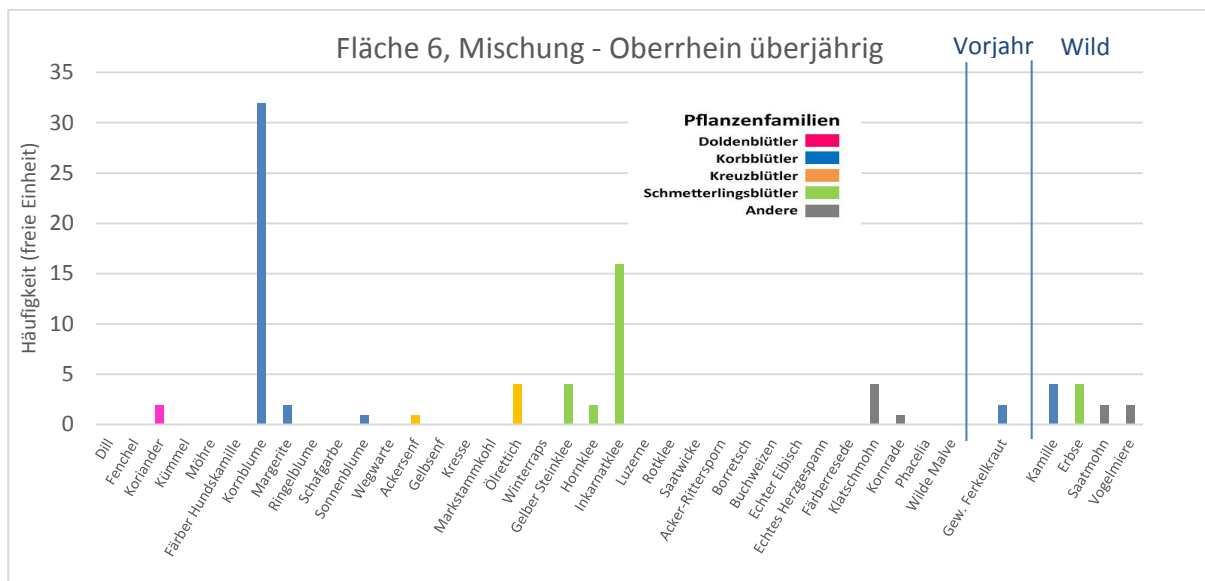


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

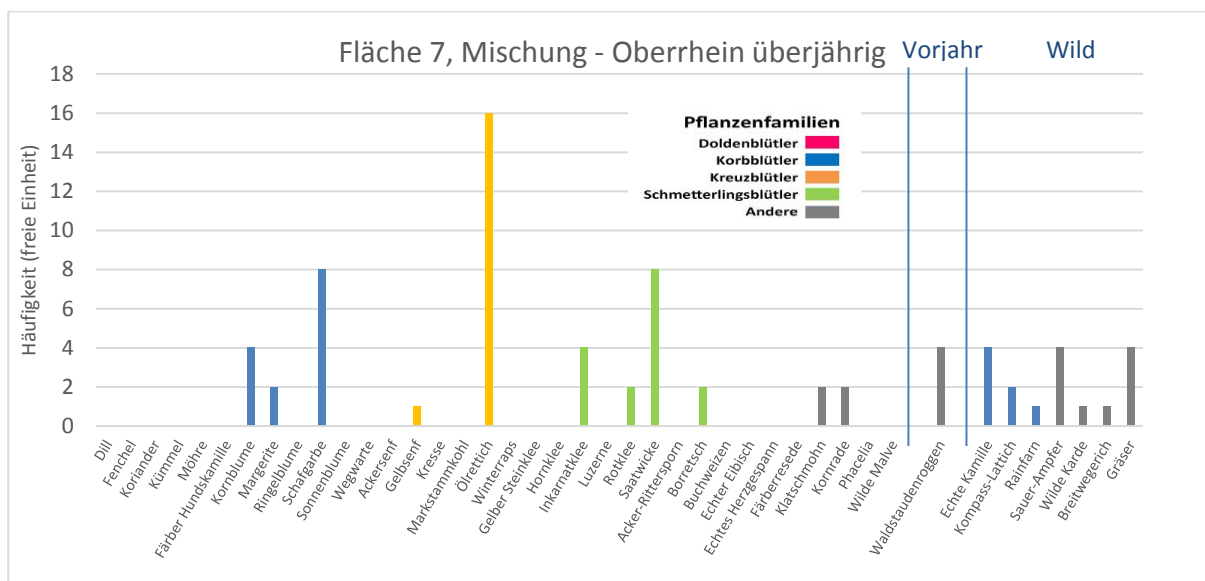


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

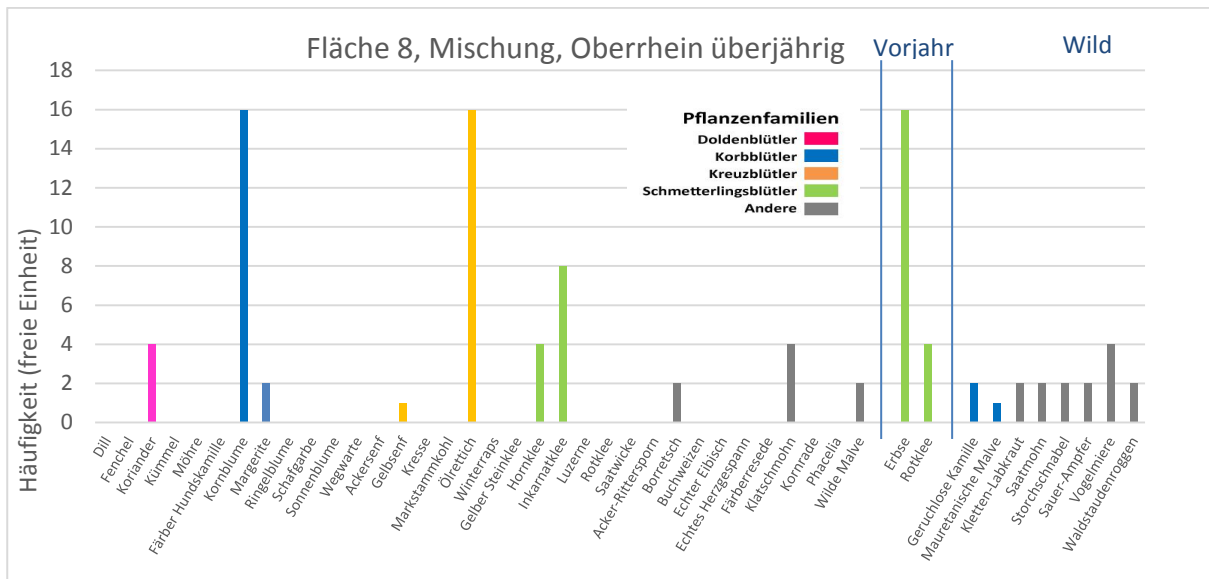


Abbildung A16: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

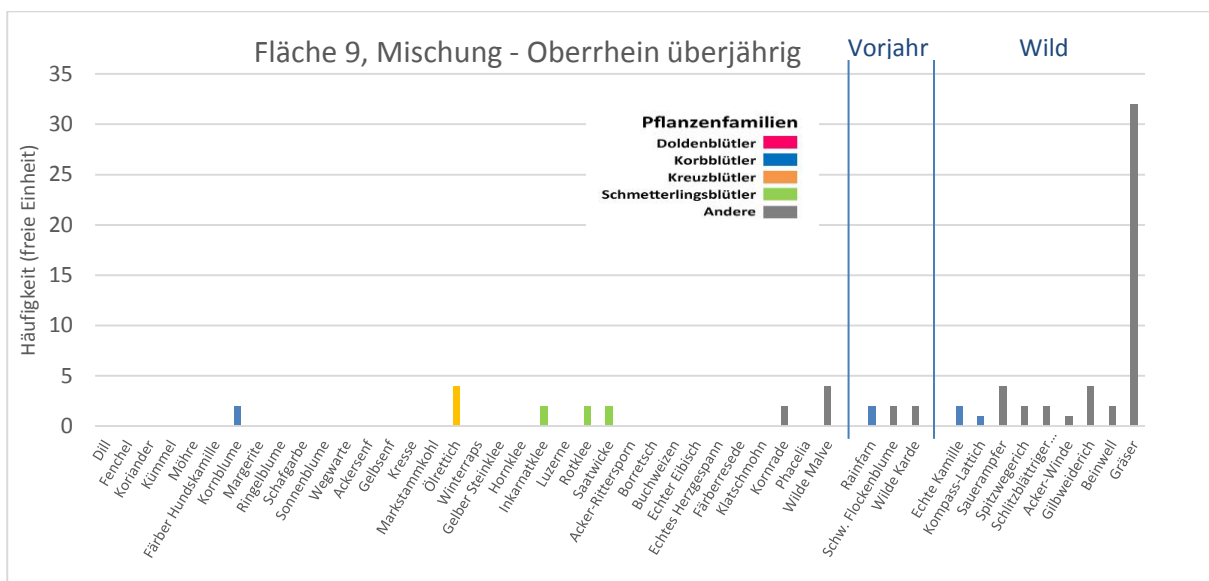


Abbildung A17: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

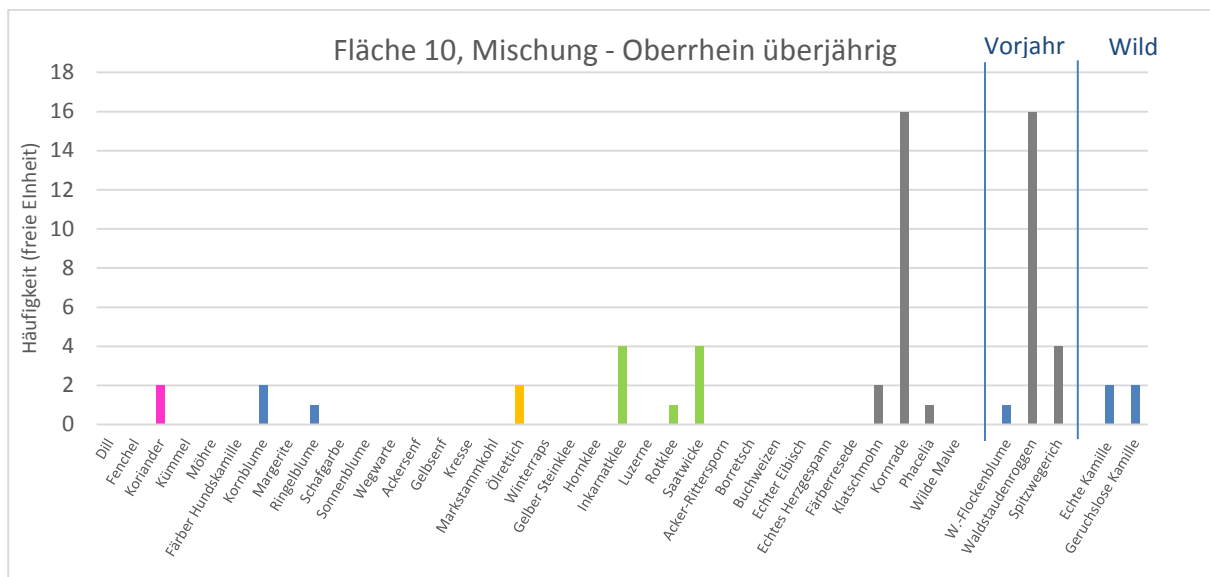


Abbildung A18: Vegetationszusammensetzung der Mischung Oberrhein überjährig (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt,

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab, A1: 2015 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Fläche 2		Fläche 4		Fläche 7		Fläche 8		Fläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	2	3									1	2	1		2	3			2	1
<i>Andrena alfenella</i> Perkins 1914	D	V										16						7		
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen 1925													2	2		1				
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775												1						3		
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez 1903	3	V							5	2										
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)														1				1		
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802)														1		1		1		
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799												48	5	36		7		19	1	3
<i>Andrena fulva</i> (Müller 1766)																		1		
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenk 1861	3	3										3						16		
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)																		5		
<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	V	V			1										2	2			1	
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)							1					3		1			1	5		
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914												3						3		
<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	2	3														2				2
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802) sensu lato														7						2
<i>Andrena propinqua</i> Schenck 1853																		1		
<i>Andrena rosae</i> Panzer 1801	3	3																2		
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)		V												1						
<i>Anthophora furcata</i> (Panzer 1798)	3	V			2															
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas 1772)												1		2			1	3		
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)				1	1	3						3	4	1	8	3		2		4
<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	V	3												2						
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)					1		1	2	2	3		38		86		12	3	26		13

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

	Rote Liste BW D		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Fläche 2		Fläche 4		Fläche 7		Fläche 8		Fläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				7		26		2			2	20	2	51	1	22	2	16		8
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)												2		1		2		2		1
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius 1793)																1				
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	V	V		5		17		2		4		20	1	58	1	21				2
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato				3	15	17	4	2	1	3	2	25	1	177	5	22	5	35		31
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)				1		1		1												
<i>Colletes davesianus</i> Smith 1846												1								
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	V	V									1	1					1			
<i>Colletes Latreille</i> 1802											1									
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius 1793)	3	V											2		3	3				
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	V	V															1	7		4
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879			4	0								1			5	8			5	24
<i>Halictus confusus</i> Smith 1853	V																1			
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3													0	1				
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848												3			0	1				
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	2	3										1								
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	V											6								
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923									1								4		1	
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato						2		1		1		11		5		7		11		2
<i>Halictus smaragdulus</i> Vachal 1895	2	3										1				1		1		
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)										6		2				6		1		
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)			1			2			1	1						1		1		
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	V															2		1		
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby 1802)									1	1										
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852													1	1			1			
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852												1								
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831											2	5						1		
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby 1802)												1	1					1		
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871											1	3								

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Fläche 2		Fläche 4		Fläche 7		Fläche 8		Fläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith 1842																	1			
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé 1832)												2								
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer 1798)													3	5						
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck 1853)												1								
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster 1871												1								
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius 1798)	3	V										1					1			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)									1		1		1		4		4			
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1853)	V								2			5		4	1		8			
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)													2		2		6		1	
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)				1													2			
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)				4		6		9		2				1		1	10		5	
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)				1				3		2		20		4	4		2	2		
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)				1								7								
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby 1802)	2	3												1						
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)												3	1	3			2			
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	V													1						
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)				1			1		2											
<i>Lasioglossum</i> Curtis 1833																	7			
<i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier 1841)													2	3						
<i>Megachile pilidens</i> Alfken 1924	3	3					1							1			2			
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)														1						
<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)	V								1		1	1	1	4		1	2	3		
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)											1			1						
<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798			2	0							3									
<i>Nomada sexfasciata</i> (Panzer 1799)																		1		
<i>Osmia adunca</i> (Panzer 1798)	V																		1	
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus 1758)																	1	1		
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius 1798)	2	G																	1	
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli 1763)														1						

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Fläche 2		Fläche 4		Fläche 7		Fläche 8		Fläche 9	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Rophitoides canus</i> Eversmann 1852	V	V															1	1		
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius 1793)													1				1	2		
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)													1					3		
<i>Sphecodes miniatus</i> von Hagens 1882																	1			
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)											1									
<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson 1870	3											2								
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmael 1835		G								1										
<i>Sphecodes spinulosus</i> von Hagens 1875	3											1								
<i>Sphecodes</i> Latreille 1805						1												1		
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)	V														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

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

Tab, A2: 2015 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 1		Fläche 2		Fläche 3		Fläche 5		Fläche 8	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli1770)	2	3													1					1
<i>Andrena alfkenella</i> Perkins 1914	D	V												2						2
<i>Andrena carantonica</i> Pérez 1902											1									
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)																				1
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) sensu stricto				1		1					1						7			
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799									4	1	59		4		4	3	217			5
<i>Andrena gelriae</i> van der Vecht 1927	3	3											1	1						1
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)																	2			
<i>Andrena labiata</i> Fabricius 1781						1														
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)							1	1	7		5				1		1			
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914																	1			
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802) sensu lato					2		2			6	6	2	9	2	9	3	5			3
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781 sensu lato	2	3														1	1			
<i>Andrena propinqua</i> Schenck 1853																	2			
<i>Andrena rosae</i> Panzer 1801	3	3									2						1			
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)															1					1
<i>Andrena</i> Fabricius 1775											2		1		1	1				
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus 1758)										1										
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier 1841	D	R								1										
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)											2		5							1
<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	V	3									1		1		6		3			
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)											1									
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)											325		34		393		225			20
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				1					2		14		15		602		7			5
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius 1755)	D	D								1				3						
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	V	V									9		7		357		6			2
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato				2		1			2		472		416		939		365			166
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi 1792)									1											

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 1		Fläche 2		Fläche 3		Fläche 5		Fläche 8	
	BW	D	♂ A	♀ A	♂ B	♀ B	♂ C	♀ C	♂ D	♀ D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846										1		1								
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	V	V													3	1	3		1	
<i>Colletes</i> Latreille 1802															1		1			
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	V	V															1			
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879												6	4				1	1		
<i>Eucera</i> Scopoli 1770													12						2	
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3									1									
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848																	1			
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)	V										1				1		2		1	
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius 1775)	V	3									1									
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato												5			6		2		2	
<i>Halictus smaragdulus</i> Vachal 1895	2	3		1																
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)				1		4		2	1	4		10		1		6	1	7	3	
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)						2		1		7		2			2		5			
<i>Heriades crenulatus</i> (Nylander 1856)	V										1									
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852														1						
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831											1									
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871														1						
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster 1871				1									1							
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)	2	3				2		1		3					1					
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)				2		2				1		4					4			
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1853)	V					3											1			
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)	3	3																	1	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)					1	1					1						1			
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	V	V											1		5				4	
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)										1										
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)										1		4			1		1			
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby 1802)				4		8		19	1	4	1				1					
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé 1832)	1	2												1	1					

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2015

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Fläche 1		Fläche 2		Fläche 3		Fläche 5		Fläche 8	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)				2	1			1		11		3		16		3		3		3
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby 1802)	2	3											1				1		3	
<i>Lasioglossum subhirtum</i> (Lepeltier 1841)	D	3											1						1	
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)				1					1											
<i>Lasioglossum</i> Curtis 1833					1	9		3		4						2	1	1		1
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier 1841											1	1								
<i>Megachile pilidens</i> Alfken 1924	3	3					1					2								
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)											1									
<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)	V										1	1				1				
<i>Nomada alboguttata</i> Herrich-Schäffer 1839	2											1					1			
<i>Osmia leucomelana</i> (Kirby 1802)													1							
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius 1793)																2				
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)					1				1		1			1						
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)										1		1								
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus 1758)																		1		
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)	V																	2		18

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