

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2018

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: Dr. Sonja Pfister, 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



25. März 2019

Inhalt

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
TABELLENVERZEICHNIS	8
1. EINFÜHRUNG	9
2 HINTERGRUND DES PROJEKTES	10
2.1 DIE BEDEUTUNG VON INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	10
2.2 DIE AKTUELLE SITUATION DER BESTÄUBER	10
2.3 BLÜHSTREIFEN UND BLÜHFLÄCHEN IN DER AGRARLANDSCHAFT.....	11
3 METHODIK	13
3.1 DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE.....	14
3.1.1 <i>Betrieb 1: Der Bolzhof / Dettenheim.....</i>	<i>14</i>
3.1.2 <i>Betrieb 2: Der Birkenhof / Rheinmünster</i>	<i>15</i>
3.2 DIE VERSUCHSGEBIETE.....	16
3.3 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	17
3.4 ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG DURCH BLÜHFLÄCHEN UND BEE BANKS	20
3.4.1 <i>Aussaat der Blühflächen im Frühjahr 2017.....</i>	<i>21</i>
3.4.2 <i>Bee banks.....</i>	<i>24</i>
3.5 DIE ERFASSUNG DER INDIKATORGRUPPEN.....	24
3.6 VEGETATIONSKUNDLICHE ERFASSUNGEN IN DEN BLÜHFLÄCHEN	25
4 ERGEBNISSE.....	26
4.1 DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	26
4.1.1 <i>Übersicht der Landschaftsausstattung.....</i>	<i>26</i>
4.1.2 <i>Ackerflächen</i>	<i>30</i>
4.1.3 <i>Ökologische Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen.....</i>	<i>33</i>
4.2 DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN.....	37
4.3 WILDBIENEN.....	40
4.3.1 <i>Wildbienen bei Dettenheim.....</i>	<i>40</i>
4.3.1.1 <i>Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim</i>	<i>40</i>
4.3.1.2 <i>Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim.....</i>	<i>43</i>
4.3.1.3 <i>Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim</i>	<i>45</i>
4.3.1.4 <i>Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim.....</i>	<i>47</i>
4.3.1.5 <i>Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim</i>	<i>49</i>
4.3.1.6 <i>Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim.....</i>	<i>50</i>
4.3.1.7 <i>Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim.....</i>	<i>53</i>
4.3.1.8 <i>Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim</i>	<i>56</i>
4.3.2 <i>Wildbienen bei Rheinmünster</i>	<i>56</i>

4.3.2.1	Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster.....	56
4.3.2.2	Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster.....	58
4.3.2.3	Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster.....	61
4.3.2.4	Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster	63
4.3.2.5	Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster	65
4.3.2.6	Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	67
4.3.2.7	Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	68
4.3.2.8	Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	71
4.4	SCHMETTERLINGE.....	71
4.4.1	<i>Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....</i>	<i>71</i>
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	75
4.4.2	<i>Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>76</i>
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster	81
5	VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2016 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE.....	83
5.1	LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	83
5.2	WILDBIENEN.....	83
5.3	SCHMETTERLINGE.....	85
6	AUSBLICK 2018.....	86
7	ZUSAMMENFASSUNG	87
8	LITERATUR.....	90
	ANHANG.....	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blühender Wegrand.....	9
Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden. Links: Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>) auf Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>). Rechts: Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>) auf Phazelle (<i>Phacelia tanacetifolia</i>).....	11
Abbildung 3: Links: Dunkle Erdhummel (<i>Bombus terrestris</i>) auf Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>). Rechts: Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>) auf Weißer Lichtnelke (<i>Silene latifolia</i>).....	12
Abbildung 4: Beide Versuchsgebiete sind gekennzeichnet durch intensiven Ackerbau in einer weitgehend strukturarmen Agrarlandschaft (links: Versuchsflächen Birkenhof / Rheinmünster, rechts: Versuchsflächen Bolzhof / Dettenheim).....	13
Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia	14
Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die grau hervorgehobenen Flächen zeigen die beiden 50 ha großen Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengbiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden umschlossen. Die Region ist durch ihre Rheinnähe und den damit zusammenhängenden Gewässerreichtum geprägt. Die Lage des Bolzhofes ist mit einem roten Kreis gekennzeichnet.....	15
Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengbiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (grüne Flächen). Das obere Versuchsgebiet grenzt an einen kleinen Baggersee (hellblaue Fläche).	16
Abbildung 8: Blühflächen bieten durch ihre Vielfalt an unterschiedlichen Nektar- und Pollenpflanzen Nahrung für zahlreiche Wildinsekten. Hier: Mischung Oberrhein überjährig, Herbstsaat 2014 auf Fläche 2 in Dettenheim.....	20
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2018.....	22
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2018.....	23
Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühjahrssaat 2013. Rechts: Von dichter Vegetation überwucherte Bee bank in Dettenheim Ende Mai 2018.	24
Abbildung 13: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, Oben: Sonnenblume (links), Inkarnatklie (Mitte) und Spitzwegerich (rechts). Das untere Foto zeigt die Mischung Veitshöchheimer Bienenweide im Anfang Juni 2017 im 1. Standjahr.....	25
Abbildung 14: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsflächen selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts). 26	

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).	27
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2018.	28
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2018.	28
Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2018.	29
Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2018.	29
Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2018.	31
Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2018.	32
Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2018.	32
Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2018.	33
Abbildung 24: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker das Tännelkraut (<i>Kickxia sp.</i> , links) und im Grünland die Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i> , rechts).	34
Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	34
Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	35
Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster.	35
Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster.	36
Abbildung 29: Die Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 1. Standjahr von Mitte Mai bis Juli ein vielfältiges und reiches Blütenangebot (links, Fläche 9 Süd in Dettenheim, 18. Juni 2018). Die älteren Blühflächen boten viel Struktur und mehrjährige Pflanzen wie Wilde Möhre, Hopfenklee und Schafgarbe (Fläche 2, 20. Juli 2018).	39
Abbildung 30: Die im Frühjahr ausgesäte Mischung „IFAB sandig“ bot ab Mitte Juni (links, Fläche 5 Nord, 18. Juni 2018) bis Anfang September (rechts, Fläche 1, 4. September 2018) ein späteres Blühangebot.	39
Abbildung 31: Die mehrjährige Blütmischung Veitshöchheimer Bienenweide bot im 2. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot, insbesondere wenn sie im Winter nicht gemulcht wurde (Fläche 16, 19. Juni 2018). Ende Juli dominierte die Wilde Möhre die Flächen (20. Juli 2018, 15 Rheinmünster, rechts).	40
Abbildung 32: Der Waldstaudenroggen aus der vorigen Blütmischung FAKT M3 lief sehr stark auf und unterdrückte die im Herbst neu eingesäte Blütmischung „Blühende Landschaft West“ völlig (Fläche 13, Rheinmünster, 19. Juni 2018).	40

Abbildung 33: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmenggebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).....	42
Abbildung. 34: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	42
Abbildung. 35: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	43
Abbildung 36: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim	44
Abbildung 37: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim....	45
Abbildung 38: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	46
Abbildung 39: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmenggebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).....	57
Abbildung 40: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster.....	58
Abbildung 41: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	58
Abbildung 42: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster	59
Abbildung 43: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster.....	61
Abbildung 44: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster.....	62
Abbildung 45: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	72
Abbildung 46: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete	17
Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.....	19
Tabelle 3: Flächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen in Dettenheim. Für dieses Jahr neuangelegte Flächen sind fett markiert. Umgebrochene Flächen sind rot markiert.	22
Tabelle 4: Flächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen in Rheinmünster. Für dieses Jahr neuangelegte Flächen sind fett markiert.	23
Tabelle 5: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.	25
Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Untersuchungsgebiete 2018.	27
Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2018.	27
Tabelle 8: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2018.	31
Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2018.....	36
Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2018.....	37
Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2018.	37
Tabelle 12: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim.....	46
Tabelle 13: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Dettenheim	47
Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	49
Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten	52
Tabelle 16: wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim	54
Tabelle 17: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster	63
Tabelle 18: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Rheinmünster	64
Tabelle 19: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	66
Tabelle 20: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten.....	68
Tabelle 21: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten	69
Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim	73
Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim. * spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter	75
Tabelle 24: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster.....	79
Tabelle 25: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster. * spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter	81

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 seit 2011 an zwei Standorten (Dettenheim, Rheinmünster) mit intensivem Ackerbau ökologische Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt und deren Auswirkungen auf verschiedene Wildinsekten (Bienen, Tagfalter) untersucht. Dazu werden Blühflächen angesät und bee banks (Nistplätze für Bodennister) angelegt. In der Studie soll gezeigt werden, in wie weit diese Maßnahmen zu einer Aufwertung der Agrarlandschaft für Wildinsekten geeignet sind und welche Erfolge sich damit erzielen lassen.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2017 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von Blühflächen (Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen mit einer hinsichtlich der Nahrungsspezialisten optimierten Zusammensetzung und einer mosaikartigen Verteilung über die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes) mit einem Flächenanteil von 10% einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienzönosen in der Agrarlandschaft leisten kann. 2018 wurden die Ergebnisse von 2010-2015 nun auch in der wissenschaftlichen Fachzeitschrift „BMC Ecology“ publiziert (Buhk et al. 2018).

Im Jahr 2018 wird der Maßnahmenumfang im Projektgebiet Dettenheim von 10% auf 5% der Fläche reduziert, um die Auswirkungen einer Flächenreduktion zu untersuchen und zu testen, ob eine Maßnahmenfläche von 5% ausreichen kann, die Populationen einer diversen Bestäuberzönose zu erhalten und zu fördern.



Abbildung 1: Blühender Wegrand.

2 Hintergrund des Projektes

2.1 Die Bedeutung von Insekten in der Agrarlandschaft

Die Honigbiene und viele unserer Wildinsekten spielen in unserer Agrarlandschaft eine bedeutsame Rolle. Ca. 84 % der in Europa angebauten Feldfrüchte sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, darunter viele Obst- und Gemüsesorten (Williams, 1994). Berechnungen zufolge soll sich im Jahr 2005 der ökonomische Nutzen durch Bestäuber weltweit auf etwa 150 Milliarden Euro belaufen haben. Das entspricht knapp einem Zehntel des Gesamtwertes der Weltnahrungsmittelproduktion (Gallai et al., 2009). Dabei nimmt vor allem die Honigbiene eine maßgebliche Rolle als Bestäuber ein. Neben dieser trägt die Bestäubungsleistung zahlreicher Wildinsektenarten zu einer Ertragssteigerung bei (Free, 1993). Nicht nur viele unserer Feldfrüchte, sondern auch die Mehrzahl der Wildpflanzen sind bei ihrer Reproduktion auf Insekten angewiesen. Die Pflanzen bieten den Insekten Nahrung in Form von Pollen und Nektar und werden im Gegenzug von ihnen bestäubt. Pflanzen nehmen als Primärproduzenten an der Basis der Nahrungskette eine wichtige Rolle in Ökosystemen ein und ihre Diversität ist entscheidend für die Diversität aller höheren trophischen Ebenen der Nahrungskette. Da in vielen Ökosystemen bis zu 70 % der Pflanzenarten für ihre Reproduktion von tierischen Bestäubern abhängig sind, ist das mutualistische Netzwerk von Pflanzen und Bestäubern von großer Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme. Hier spielt besonders eine hohe Diversität der Bestäuber eine große Rolle, die wiederum die Diversität der Pflanzen fördert und umgekehrt auf sie angewiesen ist. Experimente von Fontaine et al. (2006) zeigten, dass Pflanzengemeinschaften, die von einer diversen Bestäubergemeinschaft bestäubt werden, schon nach zwei Jahren 50 % mehr Arten enthalten als ursprünglich gleich ausgestattete Pflanzengemeinschaften mit weniger diverser Bestäubergemeinschaft.

2.2 Die aktuelle Situation der Bestäuber

Neben der weithin bekannten Honigbiene (*Apis mellifera*) kommen in Deutschland 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 Phazelle (*Phacelia tanacetifolia*) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).

2.3 Blühstreifen und Blühflächen in der Agrarlandschaft

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

Bei den Saatmischungen können im Wesentlichen drei Gruppen unterschieden werden, einjährige, überjährige und mehrjährige Mischungen. Die einjährigen Mischungen werden in der Regel Anfang Mai ausgesät und bleiben den Rest des Jahres auf den Flächen stehen. Überjährige Blühmischungen werden im Herbst ausgesät und bleiben bis zum Herbst des Folgejahres stehen. Die mehrjährigen Mischungen werden im Frühjahr oder Herbst ausgesät und bleiben bis zu fünf Jahre stehen. Blühstreifen in der Landwirtschaft werden in der Regel über die Agrarumweltprogramme der Länder und seit 2015 auch über das sogenannte „Greening“ der Gemeinsamen Agrarpolitik gefördert.

Eine geeignete und standortangepasste Saatmischung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

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

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden von Frühjahr 2011 bis Frühjahr 2018 verschiedene einjährige, überjährige und mehrjährige Mischungen angesät. Zusätzlich zu den Blühstreifen und -flächen wurden „bee banks“ (kleine Erdwälle als Nisthabitat für Wildbienen) angelegt.



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

3 Methodik

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

Der südliche der beiden Projektbetriebe wird von Herrn Rainer Graf und seinen MitarbeiterInnen in Rheinmünster bewirtschaftet, der nördliche von Herrn Gernot Bolz und MitarbeiterInnen in Dettenheim. Beides sind Ackerbaubetriebe, die intensiv bewirtschaftet werden und zudem in einer intensiv ackerbaulich genutzten und weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaft liegen (Abbildung 4).



Abbildung 4: Beide Versuchsgebiete sind gekennzeichnet durch intensiven Ackerbau in einer weitgehend strukturarmen Agrarlandschaft (links: Versuchsflächen Birkenhof / Rheinmünster, rechts: Versuchsflächen Bolzhof / Dettenheim).

Die Untersuchungen auf den beiden Betrieben fanden 2018 im neunten 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 Einsatz von verschiedenen Blümmischungen ökologisch aufgewertet (Maßnahmensgebiet), während im zweiten Gebiet keinerlei Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Kontrollgebiet). Die Aufwertungsmaßnahmen in den Maßnahmensgebieten nahmen bis Herbst 2017 jeweils einen Umfang von 10 % der landwirtschaftlichen Flächen ein. Die Maßnahmen setzten sich hierbei aus Blühstreifen/-flächen und „bee banks“ zusammen. In Dettenheim wurde in 2018 der Maßnahmenumfang im Projektgebiet Dettenheim von 10% auf 5% der Fläche und die Anzahl der Blühflächen von zwölf auf sechs reduziert, sechs Flächen wurden umgebrochen.

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

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

3.1 Die landwirtschaftlichen Betriebe

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

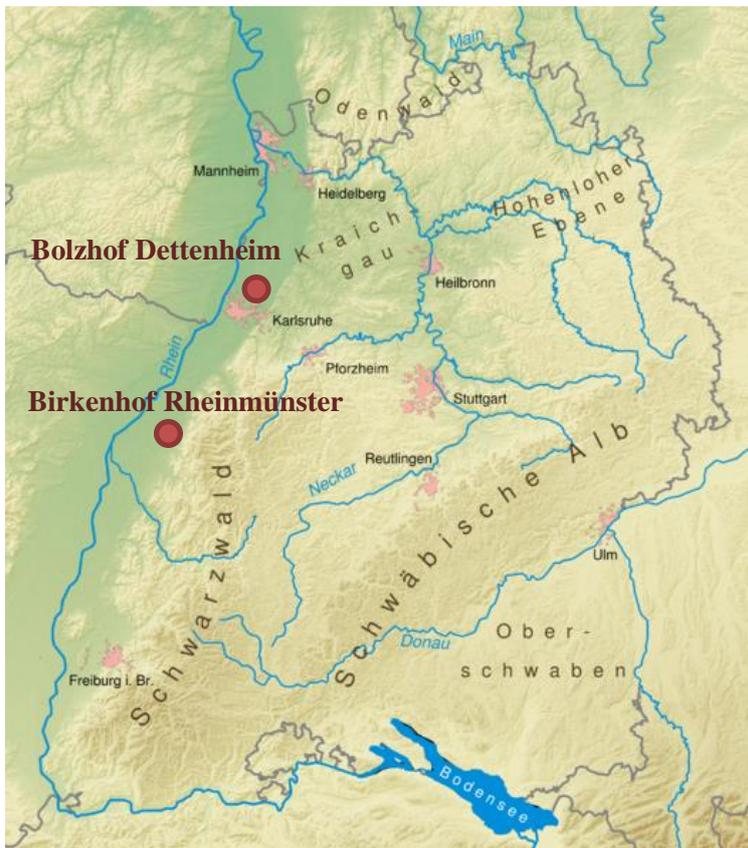


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia

3.1.1 Betrieb 1: Der Bolzhof / Dettenheim

Der Betrieb von Herrn Gernot Bolz liegt etwas außerhalb der Gemeinde Dettenheim, in unmittelbarer Nähe des Rheins (Abbildung 6). 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 (Mittelwert) liegt bei 1,9 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Im Mittel sind die Flächen im Kontrollgebiet größer (2,4 ha) als im Maßnahmensgebiet (1,7 ha). 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.

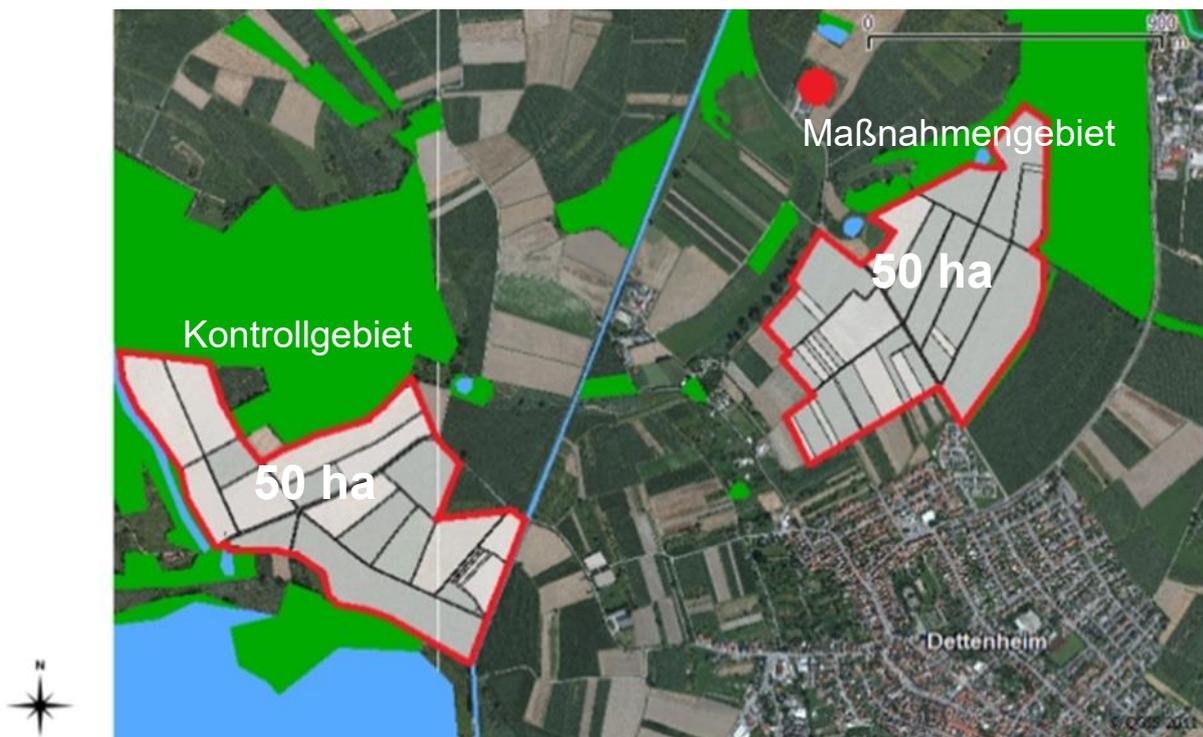


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die grau hervorgehobenen Flächen zeigen die beiden 50 ha großen Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden umschlossen. Die Region ist durch ihre Rheinnähe und den damit zusammenhängenden Gewässerreichtum geprägt. Die Lage des Bolzhofes ist mit einem roten Kreis gekennzeichnet.

3.1.2 Betrieb 2: Der Birkenhof / Rheinmünster

Die für das Projekt nutzbaren Flächen des Birkenhofes von Herrn Graf liegen auf Gemarkung der Gemeinde Rheinmünster in unmittelbarer Rheinnähe (Abbildung 7). Die Landschaft wird intensiv bewirtschaftet. Die vorherrschende Ackerkultur ist Mais. Die Schläge haben im Mittel eine Größe von 1,6 ha (innerhalb der Versuchsgebiete) und sind im Kontrollgebiet größer (2,2 ha) als im Maßnahmengebiet (1 ha). 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. 26 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.

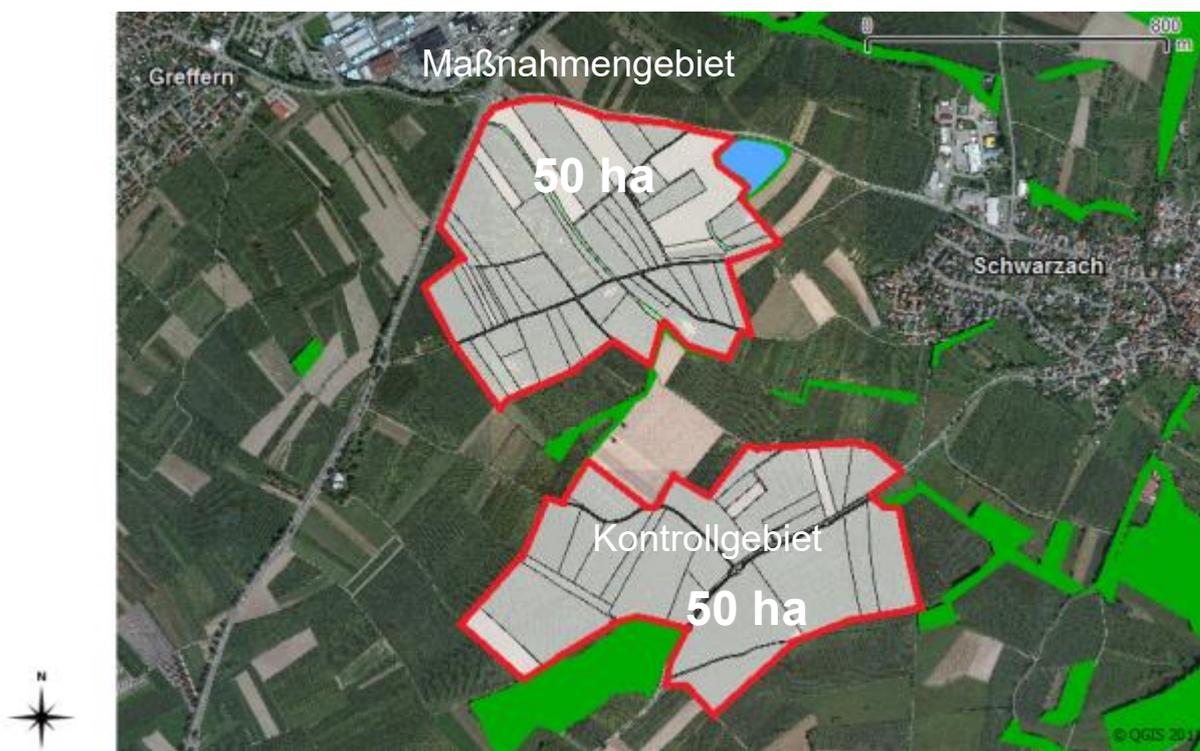


Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (grüne Flächen). Das obere Versuchsgebiet grenzt an einen kleinen Baggersee (hellblaue Fläche).

3.2 Die Versuchsgebiete

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

- Vorbehalte/Vorlieben der Landwirte.
- Intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen.
- Möglichst viele Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.
- Möglichst günstige Verteilung (zur Anlage von Maßnahmenflächen) der Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.

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

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

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete

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

3.3 Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

Zur Bewertung der Landschaftsausstattung und damit der bisherigen Lebensraumsituation der Indikatorarten waren die Versuchsgebiete nach dem in Tabelle 2 dargestellten Schema im Jahr 2010 flächendeckend kartiert worden. Zusätzlich wurde in einem Randbereich von 30 m um die Versuchsgebiete (Pufferzone) ebenfalls eine Kartierung nach dem gleichen Schema durchgeführt. Eine genauere Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien findet sich im Anhang. In den Jahren 2011 bis 2013 wurden die Landschaftselemente jeweils auf Veränderungen kontrolliert. Zudem wurden jährlich die Hauptkulturen auf allen Ackerschlägen in den Projektgebieten erfasst. Zur Bewertung des Artenreichtums der Versuchsgebiete bezüglich Ackerwildkräutern und Grünlandflora wurde zusätzlich jährlich für jede Einzelfläche zur Hauptvegetationszeit die Ausstattung mit Ackerwildkräuter- bzw. Grünlandkennarten aufgenommen. In Ackerflächen wurde hierzu von 2011 bis 2013 auf drei parallel zu den Seitenkanten einer Fläche verlaufenden Transekten (Transekte lagen innerhalb der Ackerfläche, Mindestabstand zum Ackerrand: 5 m) alle Kennarten aufgenommen. Die Transekte hatten jeweils eine Länge von 50 m (bei

kürzerer Seitenlänge der Ackerfläche entsprach die Transektlänge der Seitenlänge der Ackerfläche). In den Jahren 2011 bis 2013 hatte sich herausgestellt, dass zwar von Jahr zu Jahr leichte Schwankungen im Vorkommen von Ackerwildkräutern zu verzeichnen waren, jedoch nennenswerte Unterschiede in der Ressourcenverfügbarkeit für Bestäuber nicht zu erwarten sind. Seit 2014 wird daher eine leicht modifizierte Aufnahme der Ackerkennarten durchgeführt. Es werden weiterhin alle Ackerflächen untersucht, jedoch pro Fläche nur noch auf einem Transekt von 30 m Länge. Die Transekte lagen weiterhin in der Ackerfläche mindestens 5 m vom Ackerrand entfernt.

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

Die Kennartenkataloge befinden sich im Anhang.

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

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

3.4 Ökologische Aufwertung durch Blühflächen und bee banks

Im Jahr 2011 wurden erstmals alle Blühflächen der Maßnahmenggebiete im Frühjahr (Anfang Mai) mit vier einjährigen Mischungen eingesät. Die Gesamtfläche der Blühflächen betrug hierbei in den einzelnen Versuchsgebieten jeweils ca. 5 ha. In den Folgejahren wurden neben den Frühjahrsaussaaten positive Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Okttober) gesammelt, so dass im Jahr 2013 beschlossen wurde, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstsaatsaaten zu arbeiten. Diese bringen im Vergleich zu Frühjahrsaussaaten von Blühmischungen in der Oberrheinebene verschiedene Vorteile mit sich. Zum einen wird die Unkrautflora durch den hohen Maisanteil in den Fruchtfolgen durch wärmeliebende, spät keimende Arten wie Zurückgebogener 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 Herbstsaatsaaten abgeschwächt. Im Spätjahr gekeimte Pflanzen verfügen im Frühjahr bereits über eine gewisse Wurzelmasse, die die Wasseraufnahmefähigkeit aus dem Boden erhöht. In den darauffolgenden Jahren wurden mehrjährige Blühmischungen verstärkt eingesetzt. Neben den ein- und überjährigen Mischungen wurde im Herbst 2012 zudem auf einer Fläche jedes Projektbetriebs eine mehrjährige Blühmischung eingebracht.

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



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

3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Herbst 2017/ Frühjahr 2018

Dettenheim/ Bolzhof

Im Oktober 2018 wurden 6 der bisherigen 12 Blühflächen umgebrochen (Fläche 4 Ost + West, Fläche 5 Süd, Fläche 6, Fläche 7 und 8) und so der Maßnahmenumfang auf 2.6 ha (5.1%) reduziert. Zudem wurden 4 der verbliebenen 6 Blühflächen neu angelegt, zwei im Oktober 2017 und zwei im April 2018 (vgl. Tabelle 3). Dabei wurde eine einjährige und eine mehrjährige Blühmischung verwendet. Bei der mehrjährigen Blühmischung handelt es sich um die Veitshöchheimer Bienenweide, eine bewährte Komposition aus 40 Wild- und Kulturarten. Die Mischung zeichnet sich durch lange Standzeiten und ein vielfältiges Blütenangebot aus. Sie wurde auf den Flächen 3 und 9 Süd angesät. Bei der einjährigen Mischung handelt es sich um die neu entwickelte einjährige Mischung Ifab sandig (Flächen 1 und 5 Nord), eine Komposition aus 15 bewährten (überwiegend Kultur-)arten mit einem hohen Anteil von Leguminosen.

Rheinmünster/ Birkenhof

Fünf der 10 Flächen wurden für 2018 neu angelegt. Drei Flächen (Fläche 12, 13 und 14), die 2017 mit der überjährigen Mischung „FAKT M3“ bestellt waren, wurden im September 2017 mit der mehrjährigen Mischung „Blühende Landschaft West“, einer Weiterentwicklung der bewährten Mischung „Blühende Landschaft Süd“, neu angesät. Auf der Fläche 14 lief die neu eingesäte Mischung aufgrund von Vernässung und Spätfrost nicht auf, daher wurde im Frühjahr 2018 mit der Mischung „FAKT M2“ nachgesät. In den Flächen 7 und 10 (vormals Brassicaceae-Mischung) wurde im September 2018 die überjährige Mischung „FAKT M3“ angesät, deren Einsaat im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen des Landes Baden-Württemberg gefördert wird.

Einen Überblick über die Gesamtflächen, auf denen die einzelnen Mischungen bei den beiden Betrieben ausgesät wurden, geben Tabelle 3 und Tabelle 4. 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 3.

Tabelle 3: Flächengrößen, Saatstärken und Aussattermine der Blühflächen in Dettenheim. Für dieses Jahr neuangelegte Flächen sind **fett** markiert. Umgebrochene Flächen sind rot markiert.

Fläche	Teilfläche	Größe (ha)	Blühmischung	Saatstärke	Aussattermin
1		0,26	IFAB sandig	10 kg/ha	16.4.2018
2		0,55	Blühende Landschaft Süd	10 kg/ha	September 2014
3		0,72	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	26.10.2017
4	west	0,59			umgebrochen
4	ost	0,69			umgebrochen
5	nord	0,45	IFAB sandig	10 kg/ha	16.4.2018
5	süd	0,48			umgebrochen
6		0,33			umgebrochen
7		0,33			umgebrochen
8		0,22			umgebrochen
9	nord	0,32	Blühende Landschaft Süd	10 kg/ha	Mitte März 2016
9	süd	0,31	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	26.10.2017

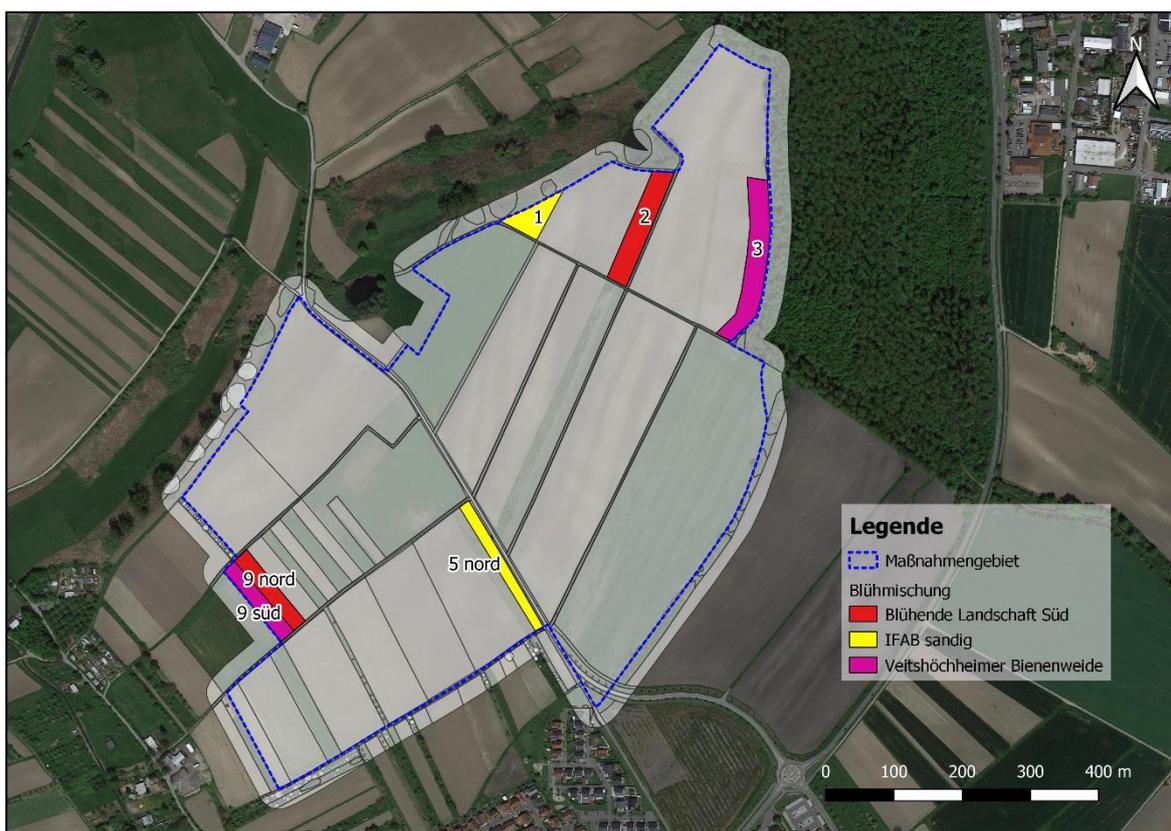


Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2018.

Tabelle 4: Flächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen in Rheinmünster. Für dieses Jahr neu-angelegte Flächen sind **fett** markiert.

Fläche	Größe (ha)	Mischung	Saatstärke	Aussaattermin
2	0,55	Wildacker wechselfeucht	10 kg/ha	September 2016
3	0,33	Wildacker wechselfeucht	10 kg/ha	September 2016
7	0,44	FAKT M3	12 kg/ha	September 2017
10	0,22	FAKT M3	12 kg/ha	September 2017
11	0,50	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
12	0,53	Blühende Landschaft West	10 kg/ha	September 2017
13	0,75	Blühende Landschaft West	10 kg/ha	September 2017
14	1,46	FAKT M2	15 kg/ha	April 2018
15	0,31	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
16	0,32	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016

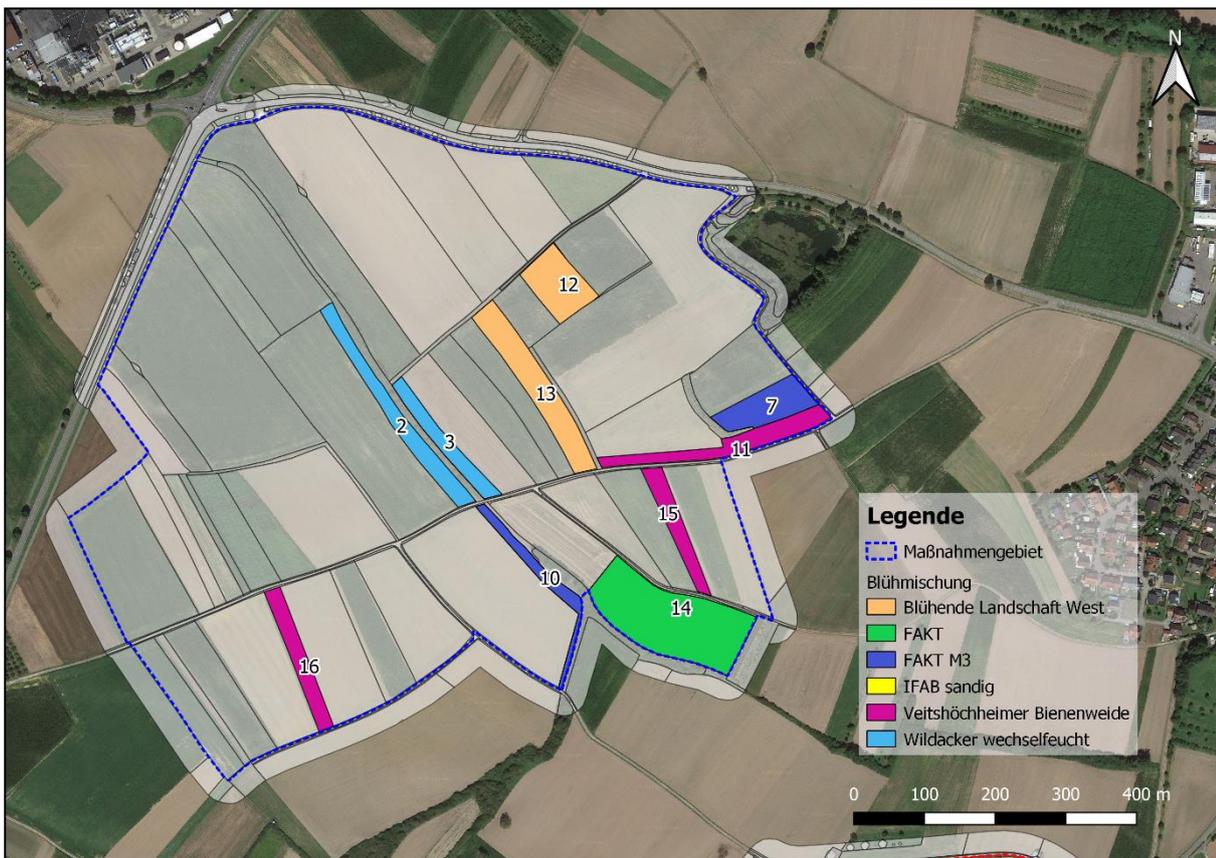


Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2018.

3.4.2 Bee banks

Bee banks sind Erdwälle, ähnlich den Erddämmen beim Kartoffel- und Spargelanbau. Bei ihrer Anlage wird die obere Bodenschicht aufgehäuft. Sie werden nicht eingesät, sind aber in der Regel z.T. von Pflanzen bewachsen, deren Samen eingetragen werden oder schon im aufgehäuften Oberbodenmaterial vorhanden sind (Abbildung 11). Die bee banks trocknen schneller ab als der plane Ackerboden, sind somit für bodennistende Wildbienen besser grabbar, erwärmen sich schneller und eignen sich daher besser als Nistplatz. In den ersten Projektjahren wurden ca. 30 - 50 cm hohe Wälle aufgeworfen. Da diese schnell erodierten und zuwuchsen, wurden 2013 80 - 100 cm hohe Wälle mit dem Frontlader aufgeschüttet. Die Seitenwände wurden dabei mit der Schaufel angedrückt. Diese erwiesen sich als langlebiger und wiesen etwas mehr Stellen mit offener Erdoberfläche auf als die vorherigen. Dennoch wurden die 10 - 20 m langen Erdwälle im Laufe der Vegetationsperiode von einer dichten Vegetation überwuchert, daher muss die Vegetation im Laufe des Jahres mehrmals mit einem Freischneider beseitigt werden. Die bee banks in Dettenheim wurde zuletzt 2013 neu angelegt. Bei dem Umbruch der Fläche 4 in Dettenheim wurde auch die seit 2011 untersuchte bee bank mit umgebrochen. 2018 wurde die von dichter Vegetation überwucherte bee bank in der Fläche 5 Nord untersucht. Bei der Verlegung einer Blühfläche in Rheinmünster wurde die angrenzende bee bank beseitigt und im Herbst 2016 an anderer Stelle (Fläche 12) neu angelegt. Die bee banks wurden 2018 einmal mithilfe eines Freischneiders von Vegetation befreit.



Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühljahrsaussaat 2013. Rechts: Von dichter Vegetation überwucherte Bee bank in Dettenheim Ende Mai 2018.

3.5 Die Erfassung der Indikatorgruppen

Schmetterlinge und Wildbienen wurden im Zeitraum von Mai bis August 2018 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.

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

3.6 Vegetationskundliche Erfassungen in den Blühflächen

Auf jeder Blühfläche wurde einmal im Jahr eine vegetationskundliche Untersuchung durchgeführt. Diese fanden am 30.05 und 18.06.2018 in Dettenheim und am 29.05. und 19.06.2018 in Rheinmünster statt. Dabei wurden auf Transekten von 50 m Länge alle vorkommenden Pflanzenarten und deren Blühstatus aufgenommen sowie die Häufigkeit im Bestand geschätzt. Zusätzlich wurden die Höhe und Schichtung des Gesamtbestandes sowie der Deckungsgrad der Saatmischung und der Unkräuter geschätzt.

Tabelle 5: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.

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



Abbildung 12: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, Oben: Sonnenblume (links), Inkarnatklee (Mitte) und Spitzwegerich (rechts). Das untere Foto zeigt die Mischung Veitshöchheimer Bienenweide im Anfang Juni 2017 im 1. Standjahr.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. Der Anteil der Ackerflächen liegt innerhalb der Versuchsgebiete bei rund 95 % (Tabelle 6). Grünlandflächen sind nur mit einem untergeordneten prozentualen Anteil in den Versuchsgebieten (zwischen 0,0 und 0,7 %) vertreten, in den Pufferzonen liegt ihr Anteil zwischen 1,5 und 10,8 % (Tabelle 6, Tabelle 7).

Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist in den Versuchsgebieten ebenfalls gering (zwischen 2,4 und 5,6 %). In den Pufferzonen nehmen Landschaftselemente 25,7 bis 72,8 % der Fläche ein. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Pufferzonen lediglich die Randbereiche (Ausschnitte) der angrenzenden Landschaftsbestandteile umfassen (z.B. Straßenbegleitgrün der angrenzenden Straße) und in Randbereichen muss generell von einem erhöhten Flächenanteil an Landschaftselementen ausgegangen werden.

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

Die Überprüfung der Landschaftsausstattung 2018 zeigte, dass sich zu den in den Vorjahren erfassten Daten nur geringfügige Veränderungen ergeben haben. Im Maßnahmengbiet in Dettenheim wurde im südlichen Randbereich ein Neubaugebiet angelegt und die Straße ausgebaut und etwas verlegt. Dadurch ergibt sich in der Pufferzone ein etwas höherer Anteil an Straßen und Siedlung zulasten vom Anteil an Ackerflächen und Grünland. Im Untersuchungsgebiet sind die Unterschiede sehr gering (Abbildung 15, Abbildung 16). In Rheinmünster hat sich in den Versuchsgebieten sowohl im Maßnahmen- als auch Kontrollgebiet nichts verändert zu 2017 (Abbildung 17, Abbildung 18).

Eine Übersicht über die Landschaftsausstattung in den Projektgebieten geben Abbildung 15 bis Abbildung 18.



Abbildung 13: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsflächen selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts).



Abbildung 14: 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 6: Landschaftsausstattung der Untersuchungsgebiete 2018.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof/ Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	95.54%	93.39%	95.68%	96.50%
Grünland	0.70%	0.36%	0.00%	0.00%
Landschaftselemente	3.35%	5.63%	3.79%	2.42%
Straße	0.41%	0.62%	0.53%	1.08%
Gesamtfläche	50.5 ha	50.5 ha	50.6 ha	50.4 ha

Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2018.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	27.86%	18.63%	56,55%	66,97%
Grünland	10.77%	6.92%	4,09%	1,62%
Landschaftselemente	58.74%	72.77%	24,02%	27,74%
Siedlung	0.89%	0.00%	0.00%	0.00%
Straße	1.74%	1.57%	15,31%	3,67%
sonstige	0.00%	0.10%	0.03%	0.00%
Gesamtfläche	11.9 ha	12.5 ha	9.8 ha	11.6 ha

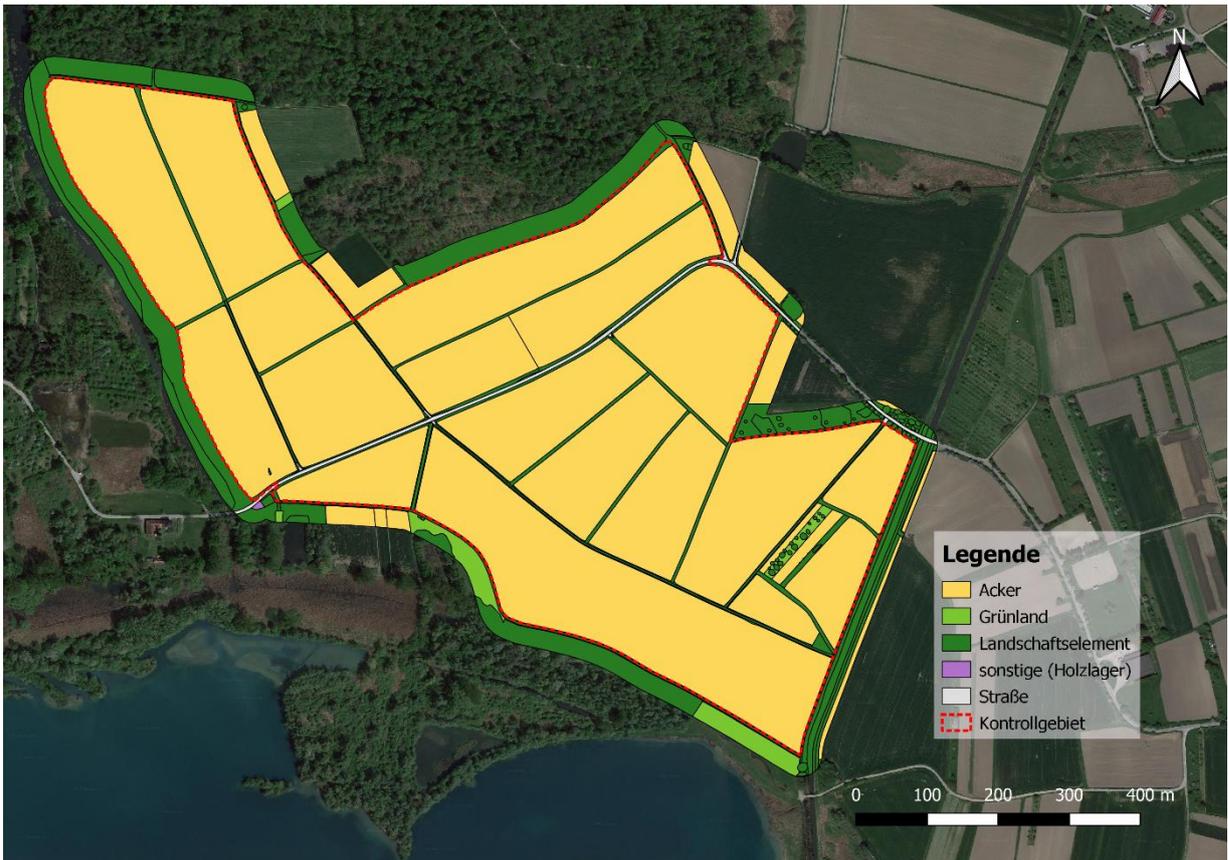


Abbildung 15: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2018.

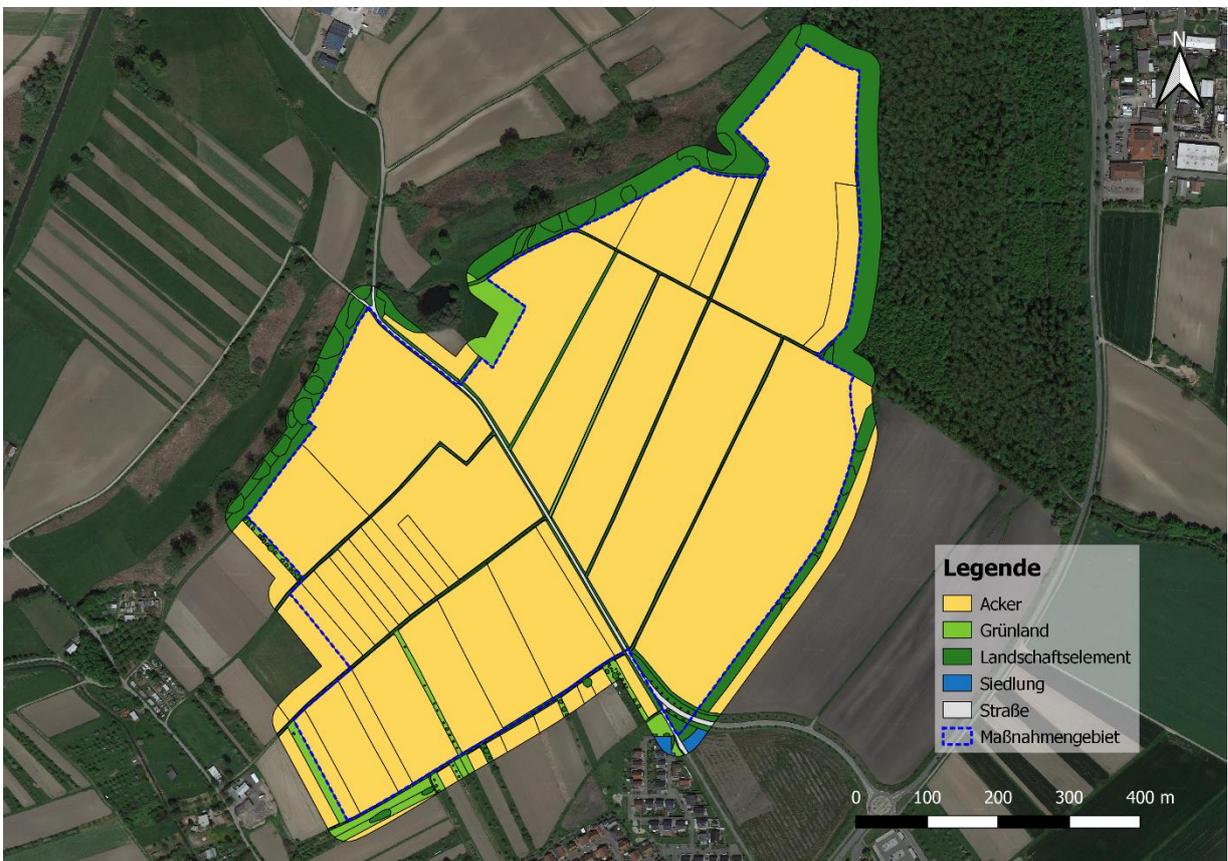


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Maßnahmengbiets – Bolzhof / Dettenheim 2018.

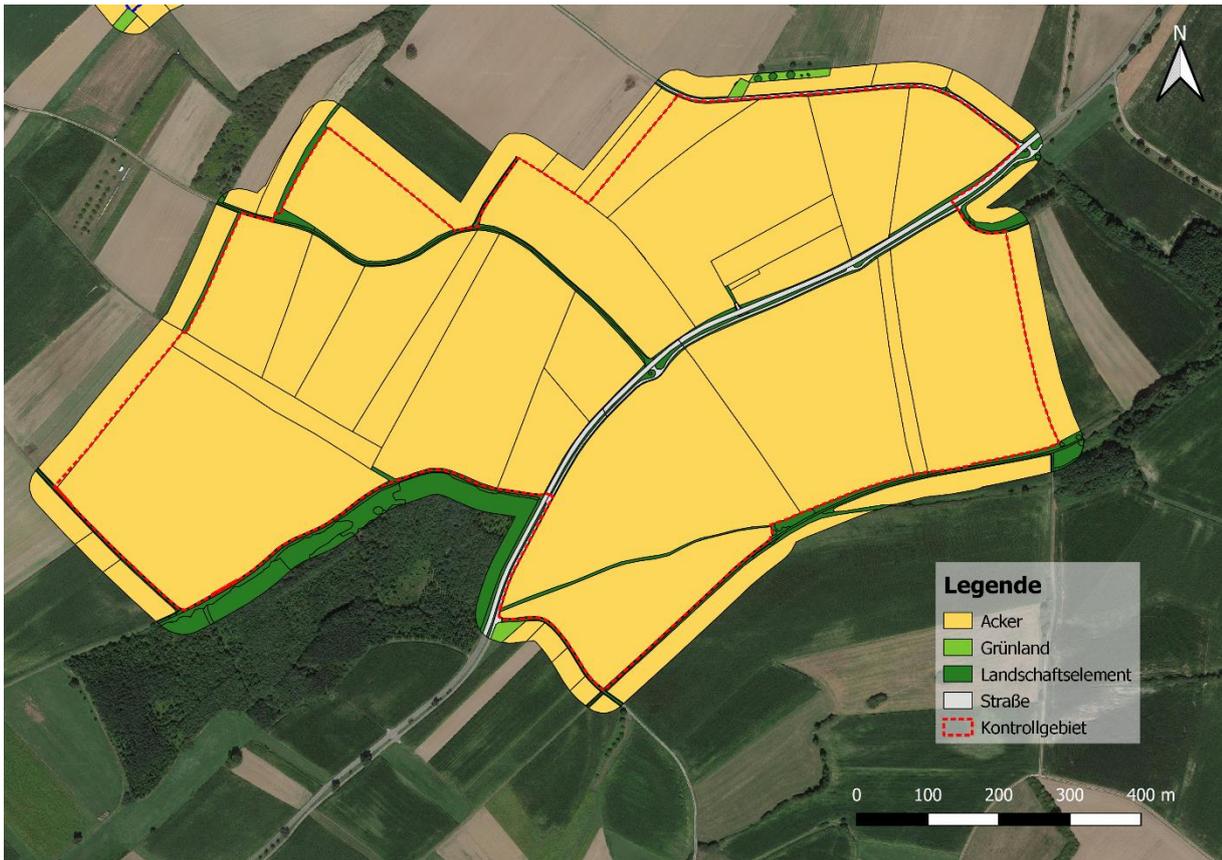


Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2018.

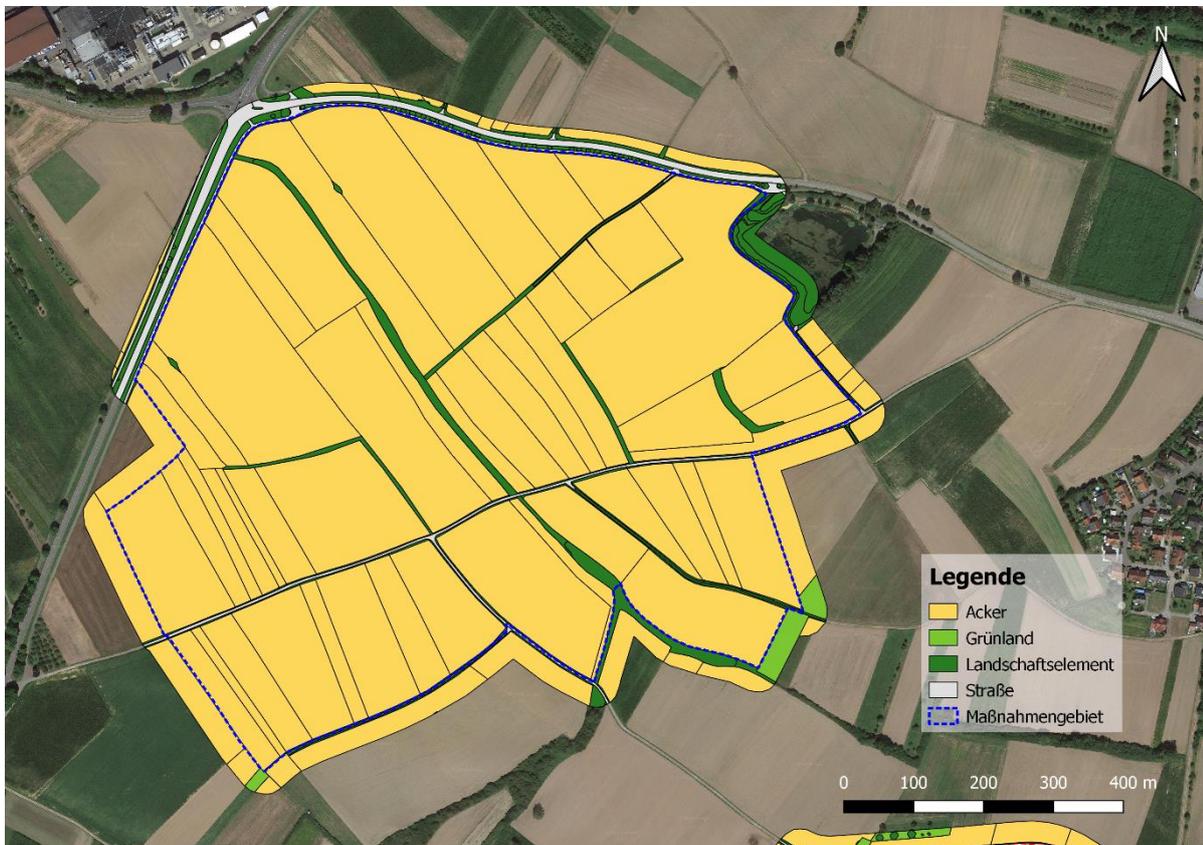


Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2018.

4.1.2 Ackerflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten auch im Jahr 2018 überwiegend Mais und Getreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 8) und machten zusammen zwischen 78,6% und 99,9% der gesamten Ackerfläche aus. Im Dettenheimer Maßnahmensgebiet wurde die Anbaufläche an Mais und Getreide durch den Wegfall eines Luzernefeldes (6%, -5% zu 2017) und den Wegfall der Hälfte der Blühflächen (5%, -6%) wieder auf 89% (+12%) erhöht. Zwischen 2013 (89%) bis 2016 hatte sich der Mais- und Getreideanteil auf 76% reduziert. Im Vergleich zu 2017 nahm der Anteil der Getreideanbaufläche wieder ab (29%, -18% zu 2017) und die Maisanbaufläche dafür wieder zu (60%, +30%). Im Dettenheimer Kontrollgebiet wurde 2018 auf drei Feldern Rüben (12%) angebaut, dadurch verringerte sich der Anteil an Getreide (44%, -4%) und insbesondere Mais (43%, -15%) im Vergleich zu den Vorjahren auf 87% (-12% zu 2016, -9% zu 2013). Damit wurde im Maßnahmen- Kontrollgebiet wieder ein vergleichbarer Anteil an Mais und Getreide angebaut.

Im Rheinmünster Maßnahmensgebiet wurde 2018 Soja (6%) und auch wieder Topinambur (1%, zuletzt 2016) angebaut, außerdem nahm der Anteil an Blühflächen zu (13,4%, +3,9% zu 2017). Dadurch reduzierte sich der Mais- und insbesondere Getreide -Anteil auf insgesamt 79% (-10% zu 2017, -12% zu 2013). Insbesondere der mit 1% (-7% zu 2017, -67% zu 2016) sehr geringe Getreideanteil ist hervorzuheben. Im Kontrollgebiet wurde nach wie vor nur Mais und Getreide angebaut (99,9%). Insgesamt dominierte in Rheinmünster wie auch 2017 der Maisanbau im Maßnahmen-(77%) und Kontrollgebiet (71%).

Durch den Anbau von Rüben (Kontrollgebiet Dettenheim) sowie Soja und Topinambur (Maßnahmensgebiet Rheinmünster) wurde die Anbaudiversität in den beiden Gebieten erhöht, vergleichbar mit dem Maßnahmensgebiet in Dettenheim, wo schon seit 2014 Luzerne angebaut wird. Neben den oben genannten Kulturen Mais, Getreide, Leguminosen (Luzerne und Soja), Rüben und Topinambur wurde wie auch 2017 im Maßnahmensgebiet in Rheinmünster noch eine kleine Fläche mit Schnittblumen (0,18%) und im Kontrollgebiet in Rheinmünster ein kleiner Ackerschlag mit Spargel (0,05%) angebaut.

Wie bereits seit 2015 wurden auch im Jahr 2018 projektunabhängige Blühflächen angelegt, sowohl in den Maßnahmensgebieten (0,5-2,3%) als auch in den Kontrollgebieten (0,2-0,8%). Im Dettenheimer Maßnahmensgebiet sind dies vier Flächen im südlichen Randbereich. Da sie nur 0,5% Anteil haben, konnte insgesamt die Reduktion auf 5,1% Blühflächen realisiert werden. Allerdings konnte der Anteil der Blühflächen im Maßnahmensgebieten in Rheinmünster nicht auf 10% gehalten werden, durch fünf projektunabhängig Blühflächen (2,3%) und eine vergrößerte Projekt-Blühfläche (+0,4%) erhöhte sich 2018 der Anteil auf 13,4% (+3,9% zu 2017).

In den Kontrollgebieten wurden 2017 erstmals Blühflächen angelegt (0,2-0,9%, vergleichbar zu 2018). Die Anlage dieser Blühflächen ist auf die jüngste Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) (2014-2020) zurückzuführen, in deren Rahmen Landwirte mit mehr als 15 ha Ackerland, verpflichtet sind, 5 %

ihrer Ackerfläche als „Ökologische Vorrangflächen“ anzulegen (Greening-Verpflichtung). Eine Möglichkeit dieser Verpflichtung nachzukommen, ist die Anlage von Ackerbrachen. Diese findet in den Untersuchungsgebieten einerseits durch die gezielte Aussaat von Blümmischungen („Blühflächen“) und andererseits durch die Aussaat reiner Grasmischungen, ohne Blühaspekt („Ackergras“) statt.

Abbildung 19- Abbildung 22 geben eine Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Ackerkulturen in den Projektgebieten.

Tabelle 8: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2018.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Getreide	29,08	43,79	1,03	28,72
Mais	60,16	43,04	77,61	71,23
Blühfläche	5,14	0,22	13,41	0,00
sonstiges	5,61	12,95	7,96	0,05

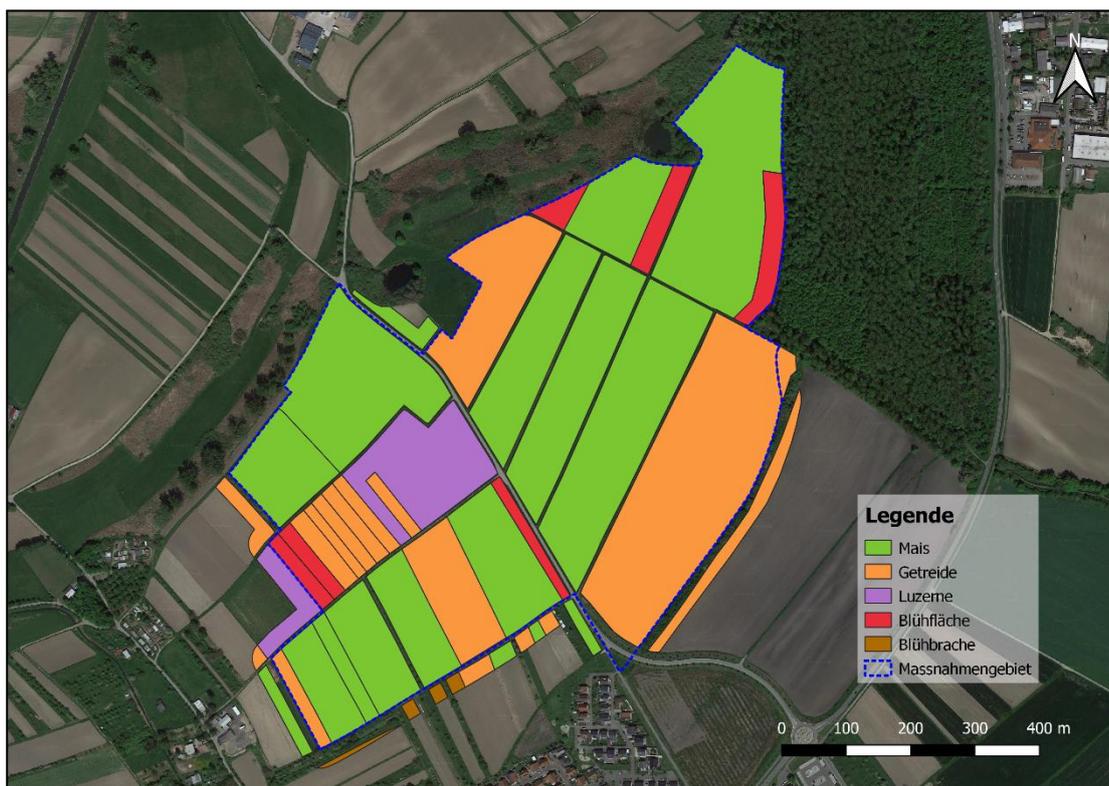


Abbildung 19: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2018.

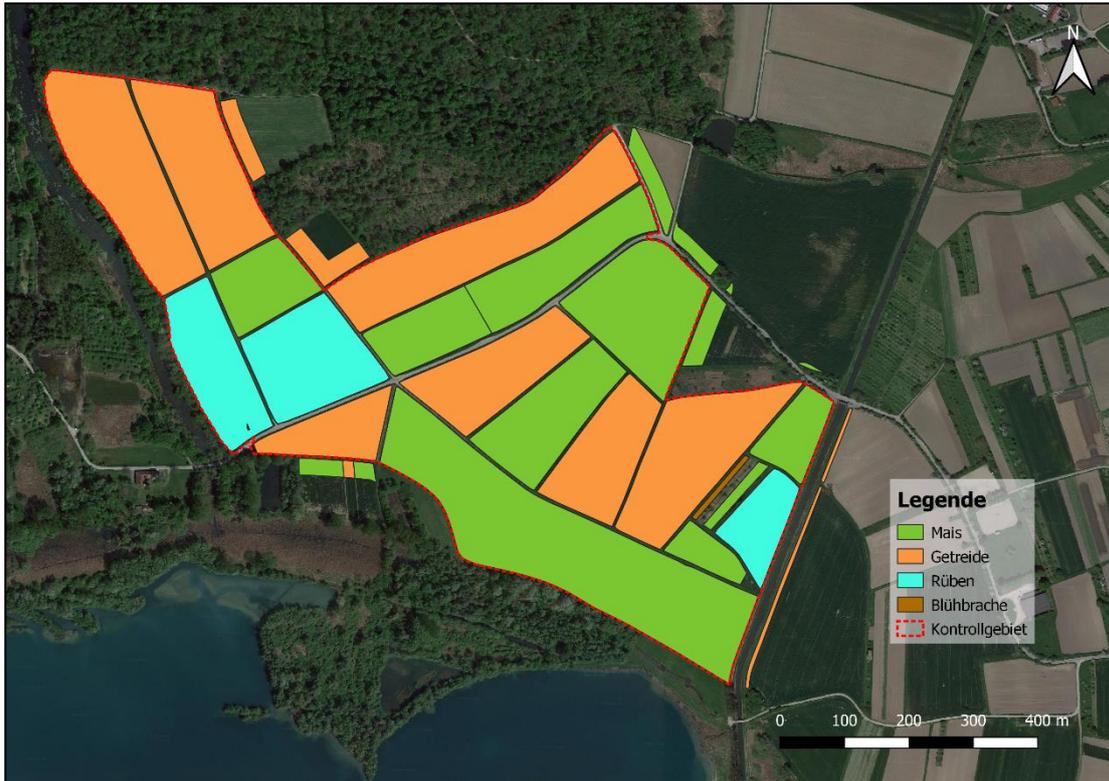


Abbildung 20: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2018.

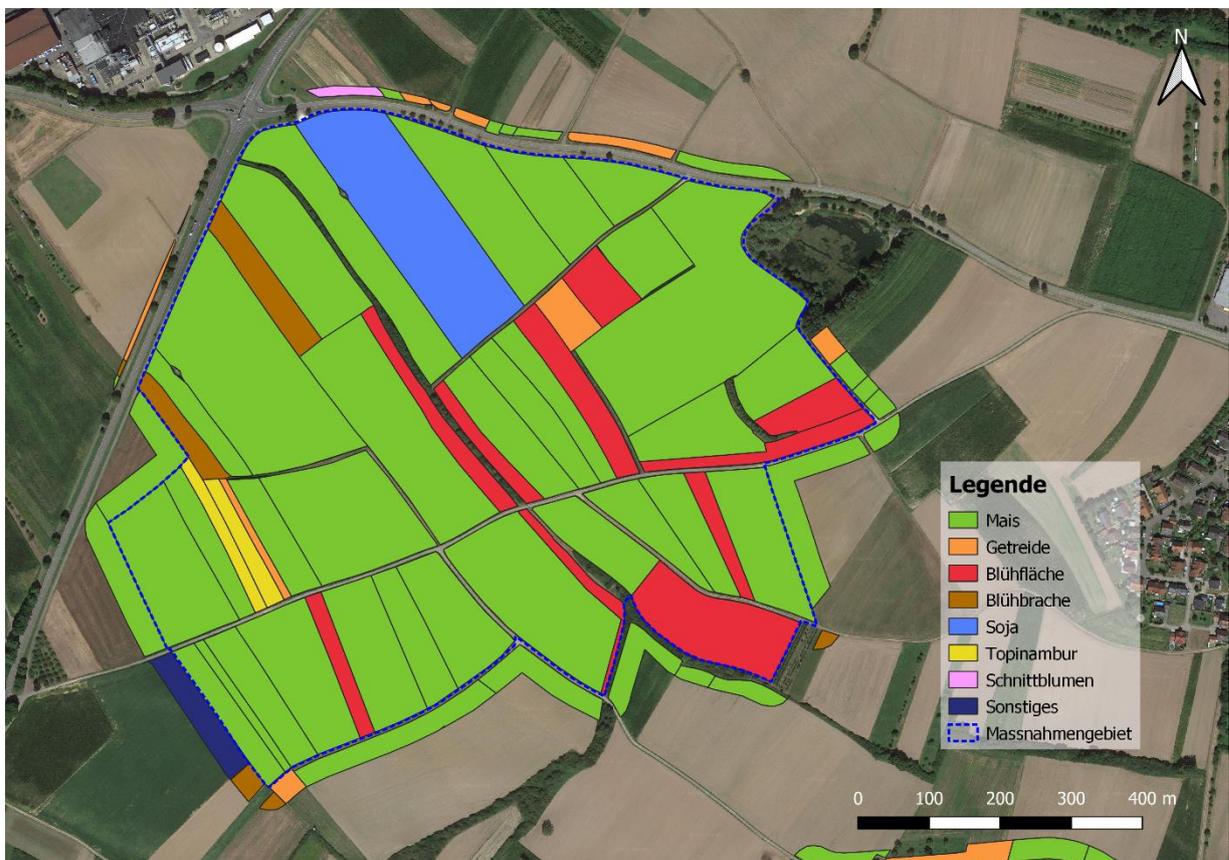


Abbildung 21: Ackerkulturen im Maßnahmenggebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2018.

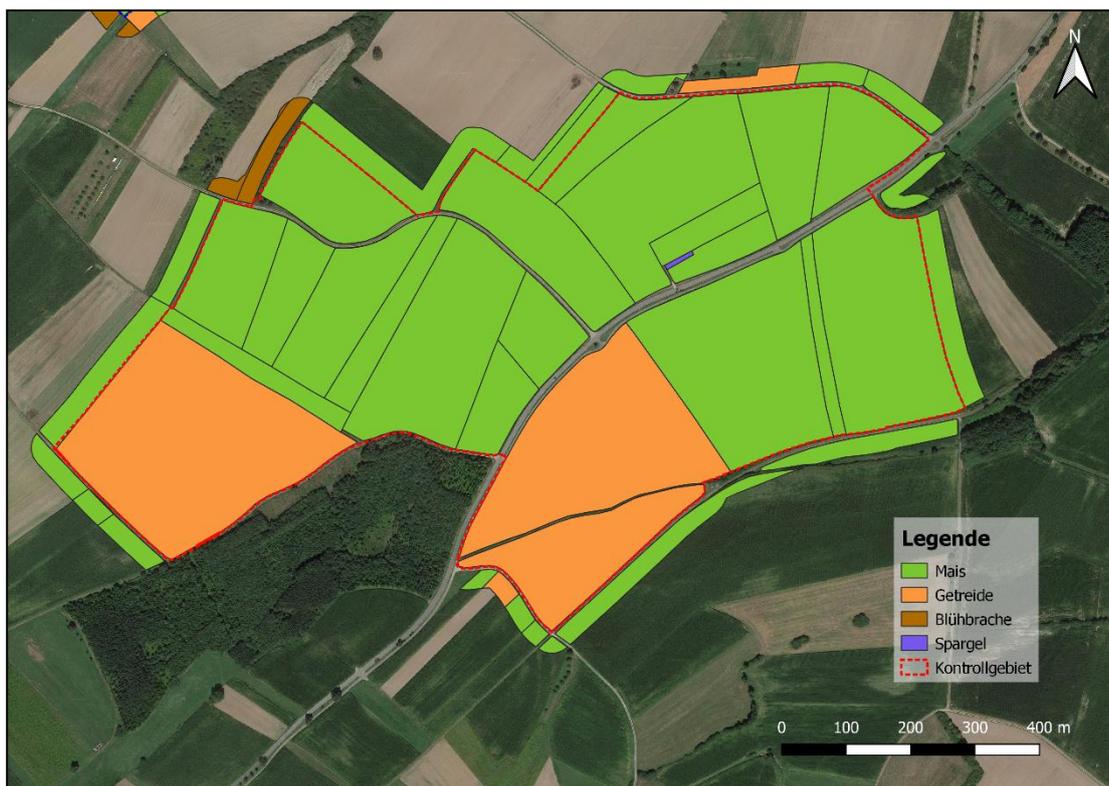


Abbildung 22: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2018.

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 2018 zwischen null und vier Kennarten gefunden werden (Abbildung 24 - 28). Eine Liste der auf den beiden Betrieben gefundenen Kennarten findet sich in Tabelle 9.

Im Mittel wurde in den Untersuchungsgebieten wie auch schon 2017 deutlich weniger als eine Ackerkennart pro Fläche gefunden als in den Vorjahren (Bolzhof / Dettenheim: 0,3 ($\pm 0,6$ s.d.; n = 70) Kennarten pro Ackerschlag; Birkenhof / Rheinmünster: 0,1 ($\pm 0,6$ s.d.; n = 115) Kennarten pro Ackerschlag). Im Grünland wurden bei Dettenheim im Schnitt 1,2 ($\pm 1,1$ s.d.; n = 20) Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Rheinmünster waren es 0,2 ($\pm 0,3$ s.d.; n = 6). Es wurden maximal vier Kennarten (2017: maximal 3) gefunden (Tabelle 10), damit blieben die Kennartenzahlen auf einem gegenüber 2016 und früher niedrigen Niveau. Der Flächenanteil ohne Kennarten war wie auch 2017 in den Kontroll- und Maßnahmengebieten sehr hoch (2018: 87 - 100%, 2016: 60 – 85%, 2010: 15-81%). Am deutlichsten ist der Rückgang in Dettenheim (-72% im Maßnahmensgebiet und -74% im Kontrollgebiet gegenüber 2010).

Im Maßnahmensgebiet in Rheinmünster wurde Ackerkennarten in vier Flächen gefunden, wobei von diesen Flächen zwei projektunabhängige Blühbrachen und eine ehemalige Blühfläche sind. Im intensiv bewirtschafteten Kontrollgebiet in Rheinmünster wurden wie auch 2017 keine Kennarten gefunden. Im Untersuchungsgebiet wurden maximal zwei Grünland-Kennarten im Puffer des Kontrollgebietes (Tabelle 11), im Maßnahmensgebiet maximal vier und im Kontrollgebiet drei Kennarten gefunden. In

Rheinmünster gibt es in den Untersuchungsgebieten kein Grünland. Im Puffer wurde nur in einer Wiese im Kontrollgebiet eine Kennart gefunden. Tabelle 10 und Tabelle 11 zeigen die Ergebnisse von 2018 im Detail.



Abbildung 23: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker das Tännelkraut (*Kickxia sp.*, links) und im Grünland die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*, rechts).

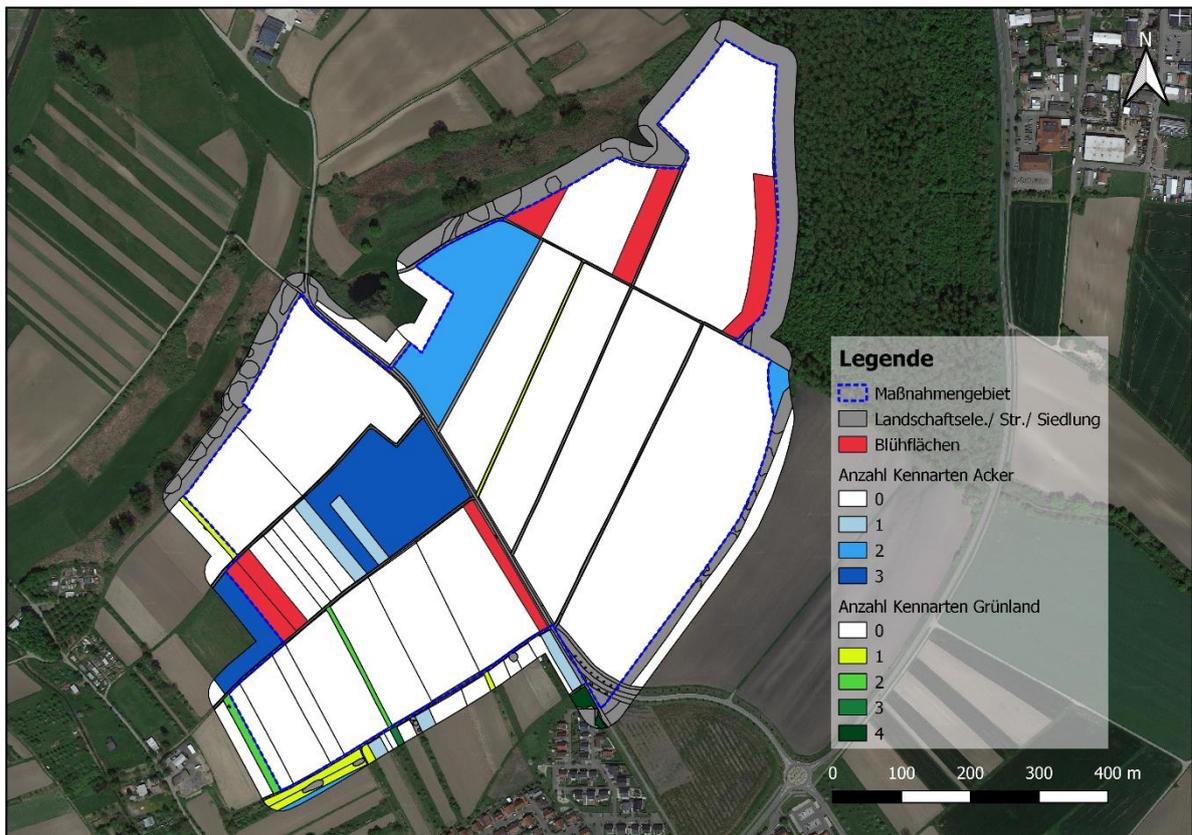


Abbildung 24: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

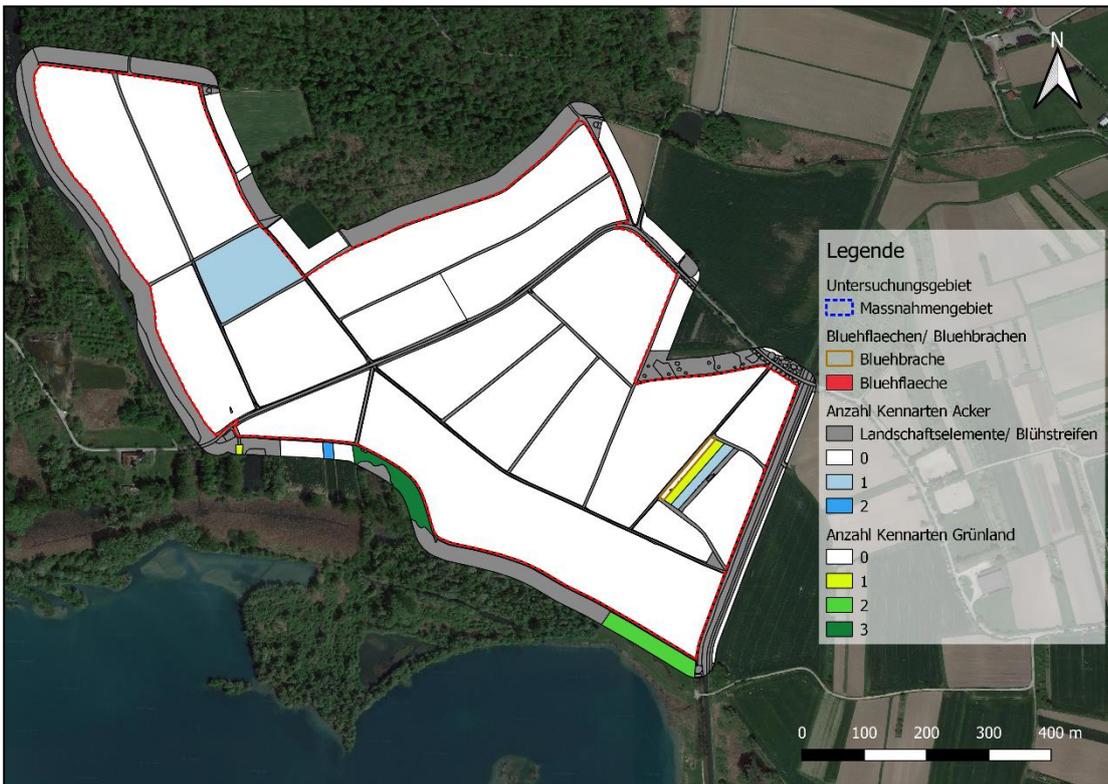


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

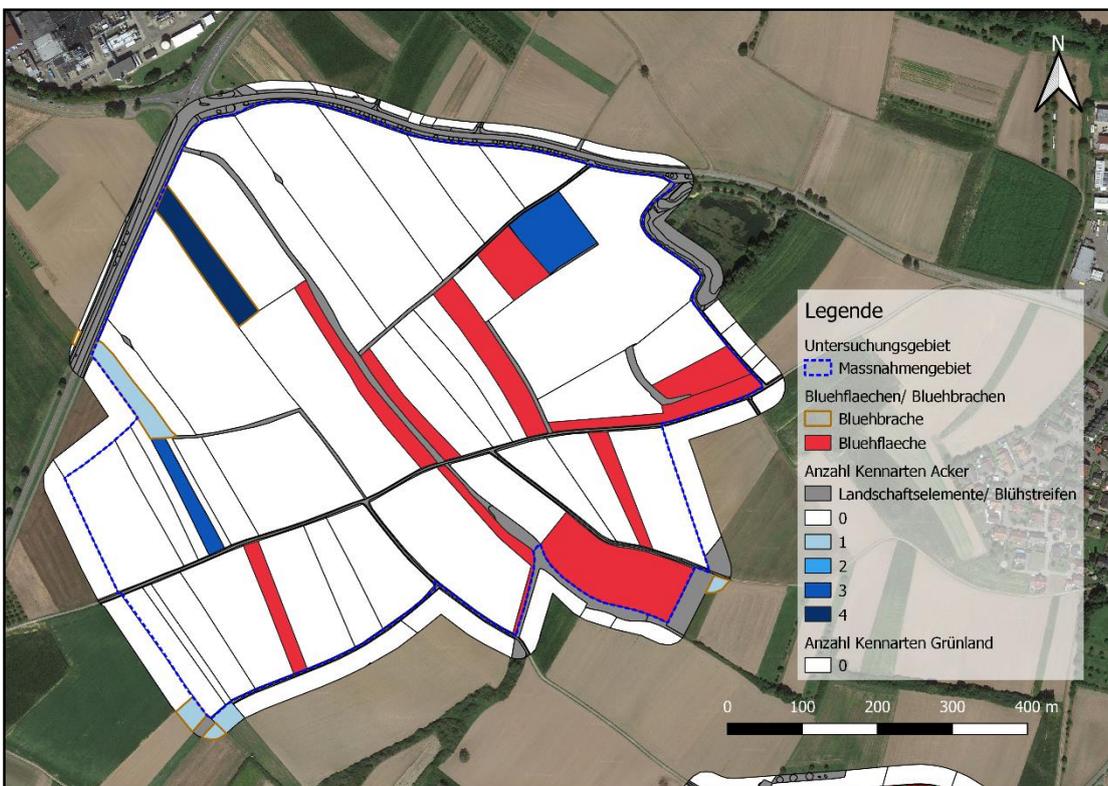


Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Maßnahmengebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

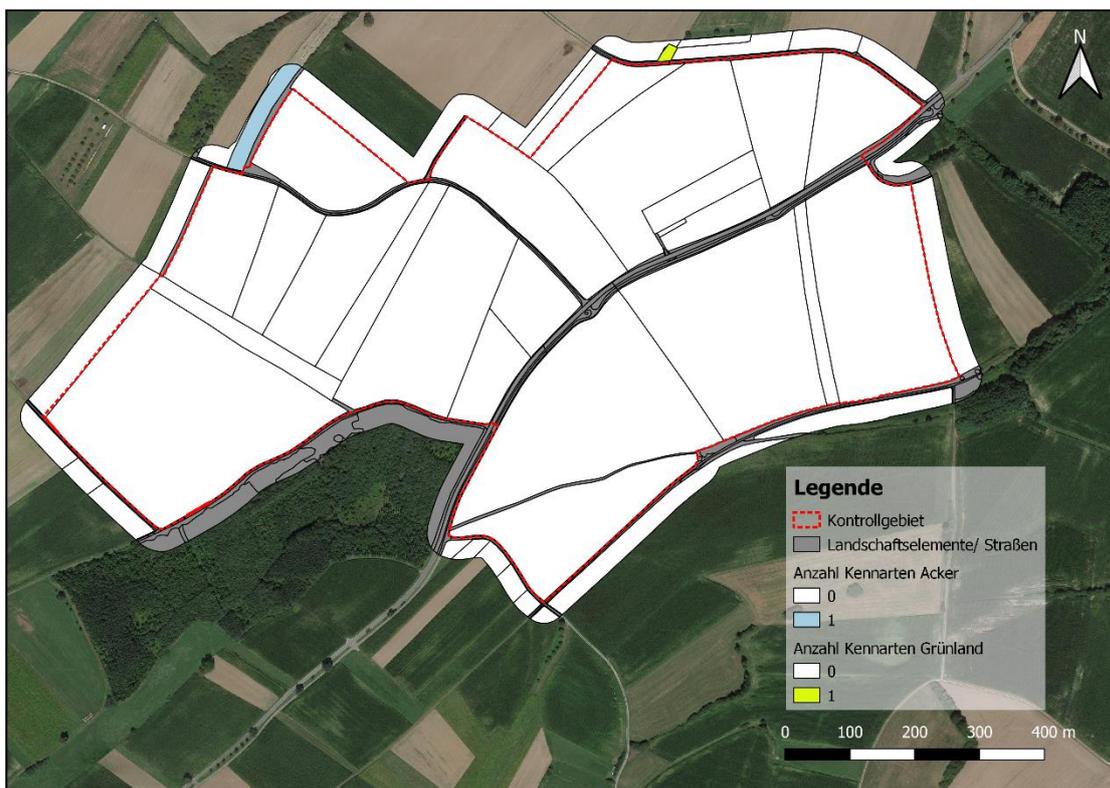


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2018 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2018

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolzhof / Dettenheim	Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>) Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Tannelkraut (<i>Kickxia spec.</i>) Vergissmeinnicht (<i>Myosotis spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>) Klappertopf (<i>Rhinanthus spec.</i>) Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>) Breitblättriger Thymian (<i>Thymus pulegioides</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhof / Rheinmünster	Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>) Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Vergissmeinnicht (<i>Myosotis spec.</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)

Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2018.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhof		Birkenhof		Bolzhof		Birkenhof	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	87.11%	96.43%	95.20%	100.00%	00.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	1.14%	3.57%	0.88%	0.00%	64.19%	100.00%	0.00%	0.00%
2	5.83%	0.00%	0.00%	0.00%	35.81%	0.00%	0.00%	0.00%
3	5.92%	0.00%	2.36%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4	0.00%	0.00%	1.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2018.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhof		Birkenhof		Bolzhof		Birkenhof	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	66.60%	98.08%	94.40%	95.92%	48.49%	4.01%	100.00%	81.68%
1	8.05%	0.00%	5.60%	4.08%	27.45%	1.90%	0.00%	18.32%
2	6.99%	1,92%	0.00%	0.00%	14.75%	49.77%	0.00%	0.00%
3	18.36%	0.00%	0.00%	0.00%	2.18%	44.33%	0.00%	0.00%
4	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.13%	0.00%	0.00%	0.00%

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Auf dem Bolzhof / Dettenheim wurde 2018 die Anzahl der Blühflächen auf 6 Flächen halbiert und 4 dieser verbliebenen Blühflächen neu eingesät (siehe Kap. 3.4.1). Die Blühflächen in Dettenheim wurden 2018 überwiegend von Korbblütlern, Doldenblütlern und sonstigen Pflanzenfamilien geprägt. Kreuzblütler (Ackersenf, Ölrettich, Ackerrettich) traten in zwei Blühflächen auf (Fläche 3 und 5 Nord). Die im Herbst 2017 neu angesäte mehrjährige Mischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ (Fläche 3 und 9 Süd) bot von Mitte Mai bis Juli ein vielfältiges Blütenangebot mit Korbblütlern (Kornblume, Färberkamille), Doldenblütlern (Koriander und Dill) und Pflanzen aus anderen Pflanzenfamilien wie Phacelia, Mohn, Borretsch und Schwarzkümmel (Abbildung 28). Die im Frühjahr angesäte Blühmischung „IFAB sandig“ (Fläche 1 und 5 Nord) bot Offenboden und ein spärlicheres, aber späteres Blühangebot ab Mitte Juni bis Anfang September mit Borretsch, Phacelia, Ringelblumen, Inkarnatklie und Dill (Abbildung 29). Die älteren Mischungen (Fläche 2 und 9 Nord) boten viel Struktur und ein kontinuierliches Blühangebot vor allem mit Korbblütlern (Wiesenmargerite, Schafgarbe und Goldrute), aber auch mit Spitzwegerich, Hopfenklie und Wilde Möhre (Abbildung 28).

In Rheinmünster wurden fünf der 10 Blühflächen neu angelegt, auf denen 2017 überjährige und einjährige Mischungen eingesät waren. Insgesamt wurde das Blühangebot von Schmetterlingsblütlern, Korbblütlern und vielen anderen Pflanzenfamilien geprägt. Kreuzblütler (Acker-Rettich und Ölrettich) kamen nur vereinzelt auf vier Blühflächen vor (Flächen 7, 10, 12 und 13) vor. Die Wilde Möhre (Doldenblütler) profitierte von der langanhaltenden Sommertrockenheit und dominierte Ende Juli und im August das Blühangebot auf den Flächen (Abbildung 30).

Ein besonders gutes, kontinuierliches und vielfältiges Blütenangebot und zusätzlich viel Struktur bot die mehrjährige Blühmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ im 2. Standjahr (Fläche 11, 15 und 16) mit vielen Schmetterlingsblütlern (Hornklee, Hopfenklee, Rotklee, Weißklee, Luzerne), Doldenblütlern (Wilde Möhre), Korbblütlern (Kornblume, Färberkamille, Wiesen-Margerite) und vielen anderen Blütenpflanzen wie Malven, Königskerzen und Reseden. Die Echte Kamille, die auf diesen Flächen im 1. Standjahr häufig war, kam nur noch auf einer Fläche vereinzelt vor. Besonders gut entwickelte sich die Blühfläche 16, die (im Gegensatz zu den anderen beiden Flächen) im Winter nicht gemulcht worden war (Abbildung 30).

Probleme gab es mit dem Auflaufen des Waldstaudenroggen aus der vorjährigen „FAKT M3“ Mischung (Fläche 12 und insbesondere Fläche 13), der die Flächen so sehr dominierte, dass die im Herbst neu eingesäte Mischung „Blühende Landschaft West“ nicht aufblief (Abbildung 31). Auf der ebenfalls im Vorjahr mit der FAKT M3 bestellten Blühfläche 14 musste im Frühjahr nochmal eine Blühmischung („FAKT M2“) eingesät werden, da die im Herbst ausgesäte Blühmischung durch Vernässung und Spätfrost zu stark geschädigt wurde. Auf dieser Fläche gab es keine Probleme mit Waldstaudenroggen, demzufolge sollte nach der Mischung „FAKT M3“ besser im Frühjahr eine neue Blühmischung angesät werden.

Bezüglich der Artenzusammensetzung zeigte sich, wie bereits in den Vorjahren, dass z.T. eine große Anzahl an Arten in den Blühflächen aufblief, die nicht aktuell eingesät waren, sondern aus einer der Mischungen der Vorjahre stammten (z.B. Waldstaudenroggen, Kornrade). 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 im Allgemeinen als positiv zu erachten, da dadurch die Vielfalt in den Flächen steigt und bei Ausfall einzelner Arten andere ihren Platz einnehmen können. In Einzelfällen (z.B. Waldstaudenroggen) kann dies jedoch auch problematisch sein, wenn die wiederauflaufende Pflanze so dominant ist, dass sie das Auflaufen der neuen Blühmischung unterdrückt.

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:

- Die Blühflächen boten ein vielfältiges und dichtes Blütenangebot.
- Die überjährigen Flächen sorgten für ein frühes und großes Blütenangebot.
- Die im Frühjahr ausgesäten Mischungen boten ein späteres Blühangebot.

- Die mehrjährigen Flächen boten Struktur und ein vielfältiges, komplementäres Blühangebot.
- Auf manchen Flächen entwickelten sich starke Dominanzen einzelner Arten, wodurch das Blütenangebot außerhalb der Blütezeit der dominanten Art nur mäßig war.
- Die aktuell ausgesäten Blühmischungen wurden ergänzt von durchwachsenden Arten aus der Samenbank der vorigen Jahre.
- Auf dem Großteil der Blühflächen war die Verunkrautung mäßig bis gering.



Abbildung 28: Die Blühmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 1. Standjahr von Mitte Mai bis Juli ein vielfältiges und reiches Blütenangebot (links, Fläche 9 Süd in Dettenheim, 18. Juni 2018). Die älteren Blühflächen boten viel Struktur und mehrjährige Pflanzen wie Wilde Möhre, Hopfenklee und Schafgarbe (Fläche 2, 20. Juli 2018).



Abbildung 29: Die im Frühjahr ausgesäte Mischung „IFAB sandig“ bot ab Mitte Juni (links, Fläche 5 Nord, 18. Juni 2018) bis Anfang September (rechts, Fläche 1, 4. September 2018) ein späteres Blühangebot.



Abbildung 30: Die mehrjährige Blümmischung Veitshöchheimer Bienenweide bot im 2. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot, insbesondere wenn sie im Winter nicht gemulcht wurde (Fläche 16, 19. Juni 2018). Ende Juli dominierte die Wilde Möhre die Flächen (20. Juli 2018, 15 Rheinmünster, rechts).



Abbildung 31: Der Waldstaudenroggen aus der vorigen Blümmischung FAKT M3 lief sehr stark auf und unterdrückte die im Herbst neu eingesäte Blümmischung „Blühende Landschaft West“ völlig (Fläche 13, Rheinmünster, 19. Juni 2018).

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

4.3.1.1 Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende April und Ende Juli 2018 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 97 Wildbienenarten (2012: 35, 2013: 76, 2014: 83, 2015: 82, 2016: 78, 2017: 98) nachgewiesen. Da im Kontrollgebiet nur vier Probeflächen beprobt wurden, im Maßnahmenggebiet jedoch fünf Blühflächen, wurde die in vier Probeflächen zu erwartende Gesamtartenzahl berechnet und in Abbildung 32 dargestellt. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 46 je Probefläche (Abbildung. 33). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 27 und 52. Im Kontrollgebiet fanden sich 2018 in den vier untersuchten Wegabschnitten mit insgesamt 36 Wildbienenarten deutlich mehr Arten als in den Vorjahren (2010: 22, 2012: 34, 2013: 25, 2014: 34, 2015: 26,

2016: 24, 2017: 26). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 18. Die Spanne lag zwischen 15 und 21 Arten.

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

Verglichen mit 2010 waren im Kontrollgebiet 2012 mit im Durchschnitt 13,75 rund 28 % mehr Arten registriert worden. 2013 lag der Wert geringfügig darunter. 2014 war eine um 32 % höhere durchschnittliche Artenzahl als im ersten Untersuchungsjahr zu verzeichnen. 2015 lag der Wert nur 21 % höher als 2010. 2016 sank er erstmals (9,3 %) unter das Ausgangsniveau, um 2017 wieder das Niveau von 2015 zu erreichen. 2018 war ein weiterer Anstieg auf 40 % über den Ausgangswert von 2010 zu verzeichnen. Im Maßnahmenggebiet 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, 2014 lag sie um rund 471 % und 2015 um 361 % über dem Ausgangsniveau. Auch 2016 wurde mit einer Erhöhung der durchschnittlichen Artenzahl um 380 % ein hoher Wert erreicht. 2017 ergaben die Untersuchungen mit 48,6 Arten je Probestfläche die bislang höchste durchschnittliche Artenzahl. Damit stieg der Wert im Vergleich zu 2010 um 548 %. 2018 lag mit 526 % nur geringfügig niedriger (Abbildung. 33).

In Abbildung. 34 ist für das Kontroll- und das Maßnahmenggebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl als Summenkurve aufgetragen. Im Kontrollgebiet ist der Zuwachs an in einem Jahr erstmals registrierten Arten von 2013 bis 2015 wesentlich niedriger als im Maßnahmenggebiet. Entsprechend verläuft die Kurve ab 2012 im Maßnahmenggebiet deutlich steiler als im Kontrollgebiet. 2016 war der Zuwachs auch im Maßnahmenggebiet deutlich geringer, so dass die Kurve nun flacher, wenn auch weiterhin steiler als die des Kontrollgebiets verlief. Wie der Verlauf der beiden Summenkurven belegt, war 2017 sowie 2018 erneut ein wesentlich stärkerer Artenzuwachs im Maßnahmen- als im Kontrollgebiet zu verzeichnen.

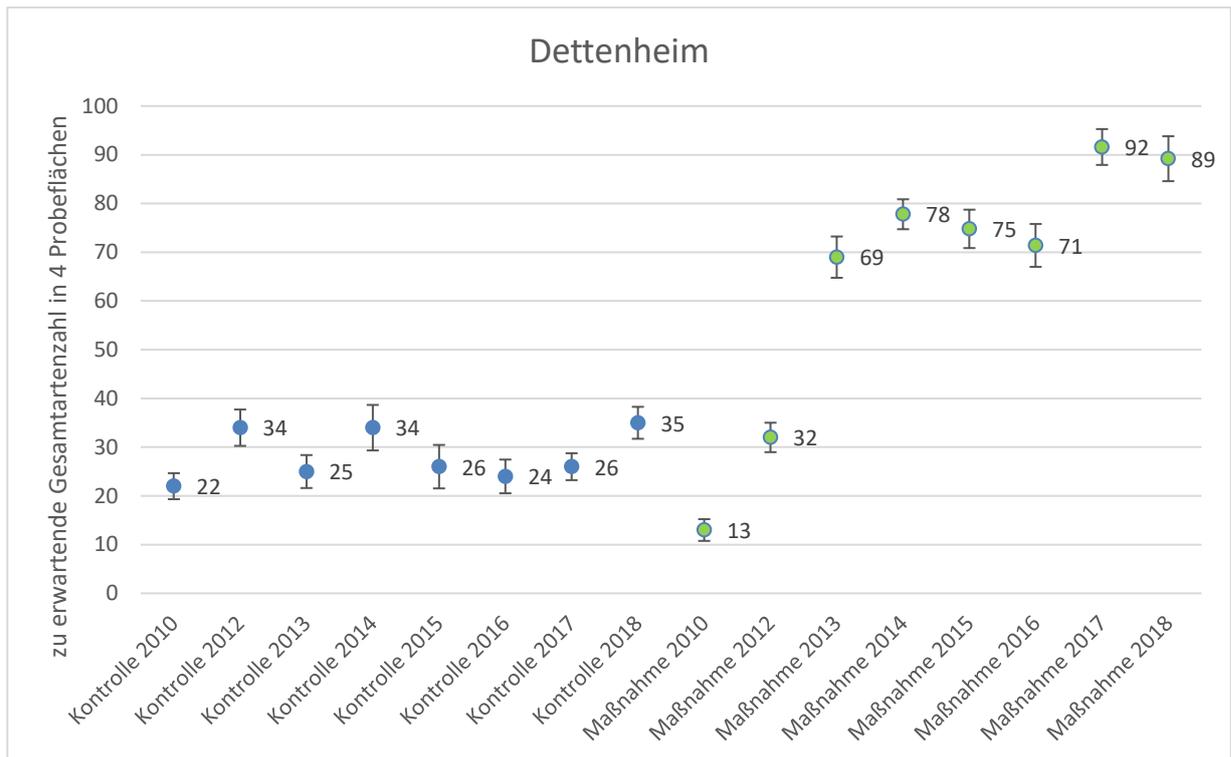


Abbildung 32: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmensgebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung)

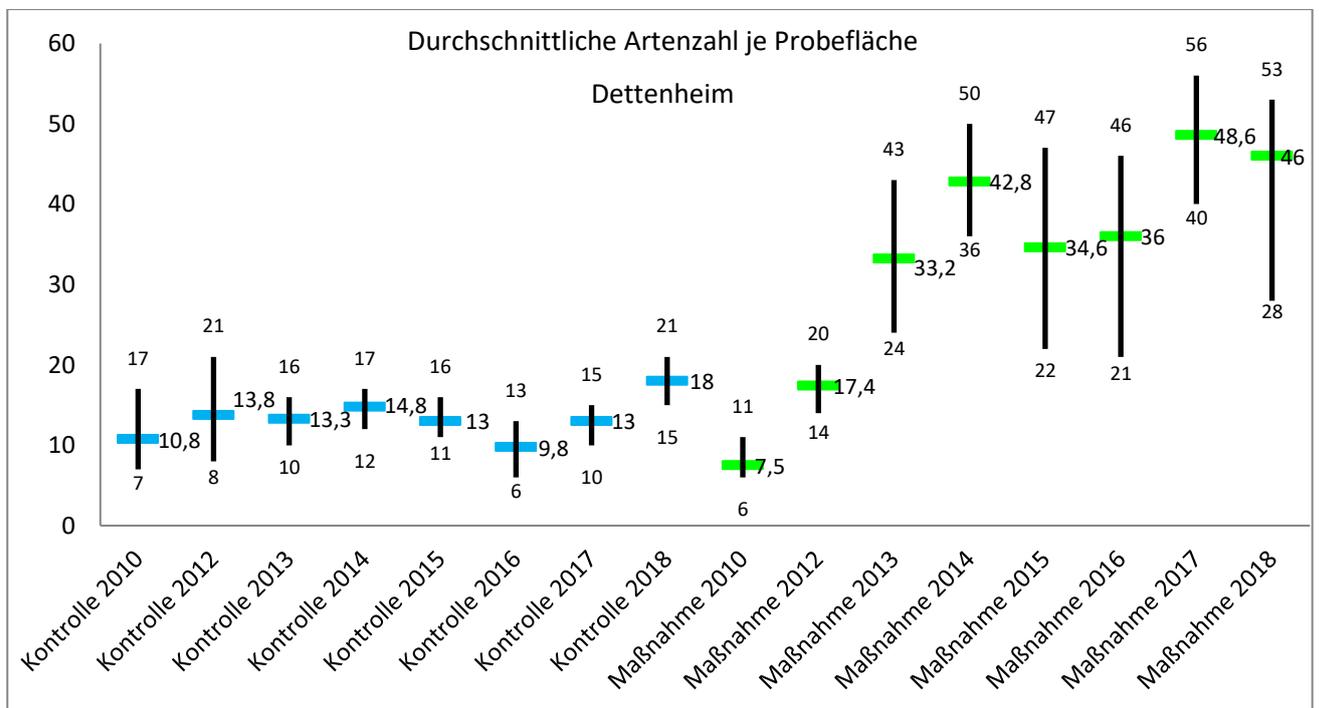


Abbildung 33: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.

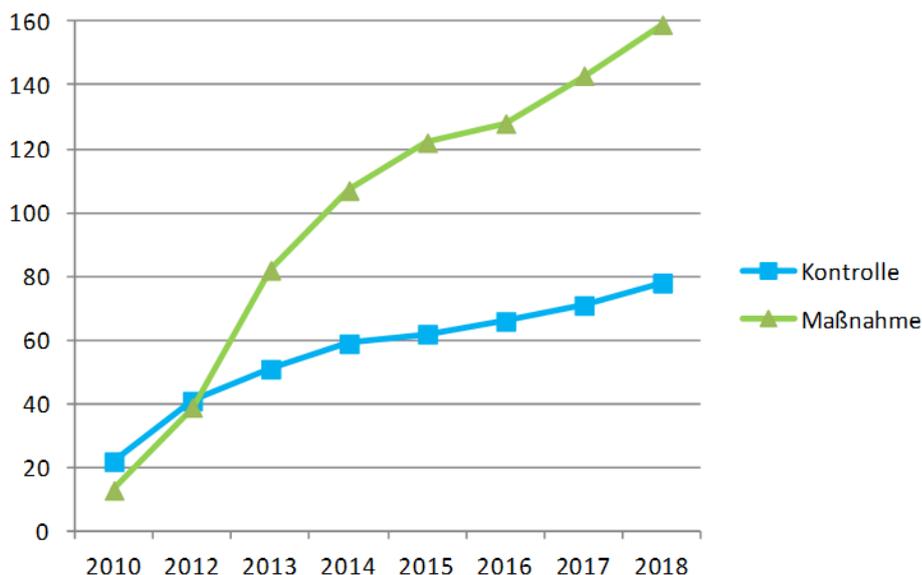


Abbildung. 34: In Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

4.3.1.2 Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Deutschland

Wie in Abbildung 35 dargestellt, wurden bundesweit als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) bzw. in Kategorie G (Gefährdung anzunehmen) eingestufte Arten im Maßnahmensgebiet von 2013 bis 2018 jährlich sowie im Kontrollgebiet bislang 2014 bis 2016 nachgewiesen.

Als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) geltende Wildbienenarten traten in beiden Gebieten regelmäßig auf. Im Kontrollgebiet konnte 2010 eine Art nachgewiesen werden. Auf den Wegen im Maßnahmensgebiet gelang 2010 der Nachweis von zwei Arten dieser Gefährdungskategorie. Im Jahr 2012 waren in beiden Gebieten doppelt so viele bundesweit gefährdete Arten zu verzeichnen. 2013 und 2014 blieb deren Zahl im Kontrollgebiet gleich. 2015 fiel sie wieder auf den Ausgangswert. In 2016 war hier keine Art dieser Gefährdungskategorie nachweisbar, 2017 erneut eine und 2018 zwei. Anders im Maßnahmensgebiet. Hier waren 2013 zwölf, 2014 neun und 2015 sowie 2016 jeweils elf Arten zu verzeichnen. 2018 wurde der bislang höchste Wert mit 13 Arten aus dem Vorjahr nochmals durch den Nachweis von 17 gefährdeten Arten übertroffen.

Zwei Vertreter der Vorwarnliste für Deutschland waren 2010 im Kontrollgebiet registriert worden, 2012 waren es mit acht deutlich mehr Arten. 2013 gelang hier der Nachweis von nur fünf, 2014 von drei und 2015 sowie 2016 von je vier, 2017 von drei und 2018 wieder von vier. Im Maßnahmensgebiet 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, 2015 von neun und 2016. 2017 wurde mit 15 Arten der bislang mit Abstand höchste Wert erreicht. 2018 sank die Artenzahl wieder auf elf.

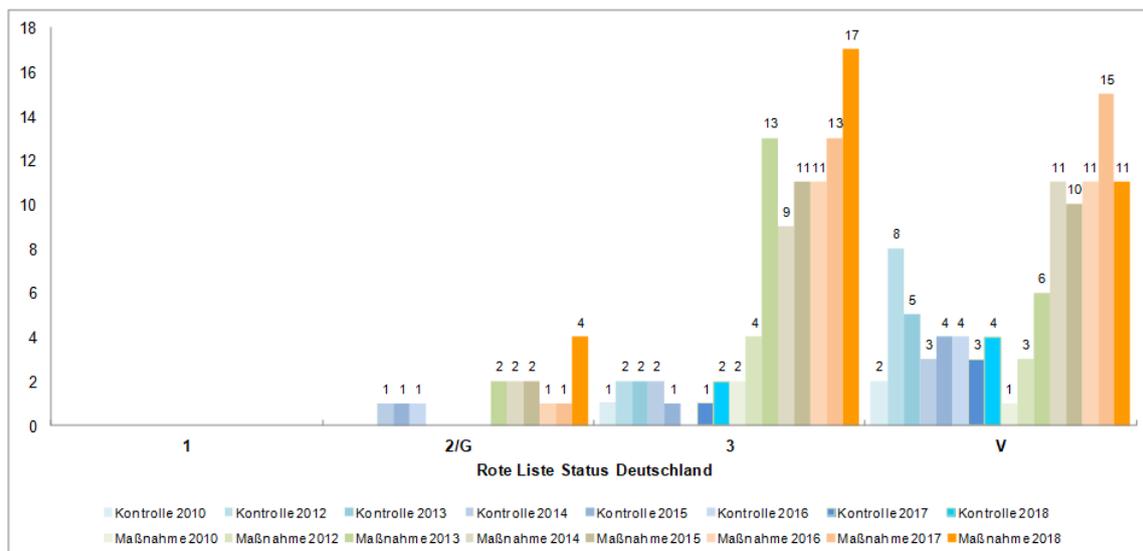


Abbildung 35: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Baden-Württemberg

Die Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Baden-Württemberg in Dettenheim zeigt Abbildung 36. Vom Aussterben bedrohte (Rote Liste-Kategorie 1) Arten traten nur im Maßnahmensgebiet auf. 2013 war es eine 2018 waren es zwei Arten.

Im Kontrollgebiet war sowohl 2010 als auch in den Untersuchungsjahren 2012 und 2016 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 ebenso wie 2017. Im Maßnahmensgebiet waren es vor Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen zwei Arten. 2012 waren drei und von 2013 bis 2017 jeweils sechs Arten dieser Gefährdungskategorie nachweisbar. 2018 wurden insgesamt acht gefährdete Arten erfasst, der bislang höchste Wert.

Ebenfalls nur eine gefährdete Art (Rote Liste-Kategorie 3) wurde 2010 im Kontrollgebiet festgestellt. In 2012 stieg die Zahl deutlich an auf sechs, um 2013 auf drei Arten und 2014 auf eine Art zu fallen. 2015, 2016 sowie 2017 waren jeweils wieder drei als gefährdet eingestufte Arten zu verzeichnen, 2018 nur zwei. Im Maßnahmensgebiet fehlten 2010 gefährdete Arten, 2012 trat eine auf und 2013 stieg die Anzahl auf fünf, 2014 und 2015 weiter auf sechs bzw. acht Arten. 2016 waren insgesamt sechs Arten zu verzeichnen und 2017 mit neun die bislang größte Zahl. Diese wurde 2018 nochmals übertroffen durch den Nachweis von zehn 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 blieb 2013 bis 2016 mit drei bzw. vier Arten nur wenig darunter, um 2017 auf zwei zu fallen. 2018 waren mit sieben Vertretern der Vorwarnliste die bislang meisten Arten dieser Kategorie im Kontrollgebiet registriert. Im Maßnahmensgebiet wurde 2010 eine Art festgestellt, 2012 waren es vier. Ab 2013 lag die Zahl der nachweisbaren Vorwarnlistearten deutlich höher. Von elf im

Jahr 2013 stieg sie auf 13 in 2014 und 2016 sowie 14 Arten in 2015. 2017 wurde mit 18 Arten der bisher höchste Wert erreicht, 2018 mit 16 Arten der zweithöchste.

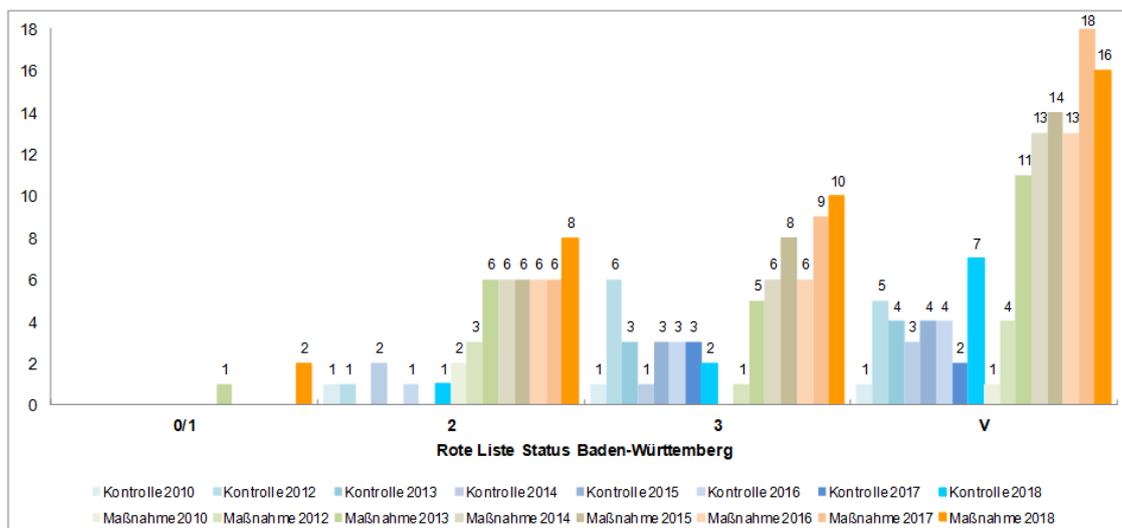


Abbildung 36: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim

4.3.1.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmenggebiet wurden 2018 insgesamt 1.747 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877, 2014: 2.560, 2015: 1.356, 2016: 1.661, 2017: 1.050) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 349,4 Individuen beobachtet (Abbildung 37). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 238 und 472 Individuen. Im Kontrollgebiet wurden 2018 insgesamt 266 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 62, 2012: 135, 2013: 257, 2014: 240, 2015: 199, 2016: 107, 2017: 189). Durchschnittlich wurden 66,5 Individuen (Spanne 30 bis 94) beobachtet.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengbiets insgesamt 57 Individuen zu verzeichnen (Spanne 10 bis 22; Durchschnitt 14,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte mit insgesamt 62 Individuen (Spanne 11 bis 26; Durchschnitt 15,5 Ind.) ähnlich. Im Vergleich zu 2010 wurden in allen Folgejahren mehr Individuen in den Probeflächen im Kontrollgebiet beobachtet, bereits 2012 waren es doppelt so viele, 2013 sogar mehr als viermal so viele. In den darauf folgenden Jahren wurden zwischen 1,6 mal (2016) und 3,9 mal (2017) so viele Individuen wie 2010 erfasst. 2018 übertraf den bisherigen Höchstwert aus dem Jahr 2013 geringfügig.

Im Maßnahmenggebiet wurden 2012 um mehr als das 13-fache höhere Werte erreicht als 2010. 2013 lagen sie im Vergleich zu 2010 um mehr als das 50-fache höher. 2014 wurden zwar rund 30 % weniger Wildbienen gezählt als 2013, aber immer noch das 35-fache des Ausgangswerts in 2010. 2015 sanken die Individuenzahl gegenüber dem Vorjahr wie im Kontrollgebiet nochmals deutlich. Sie lagen nun um das 18-fache über dem Wert von 2010. 2016 war wieder ein Anstieg zu verzeichnen, auf nun das 23-fach des Ausgangswerts. 2017 fielen die Zahlen mit insgesamt 210 Individuen je Probefläche auf das Niveau des Jahres 2012, um 2018 wieder etwas anzusteigen auf mehr als das 24-fache des Ausgangswerts.

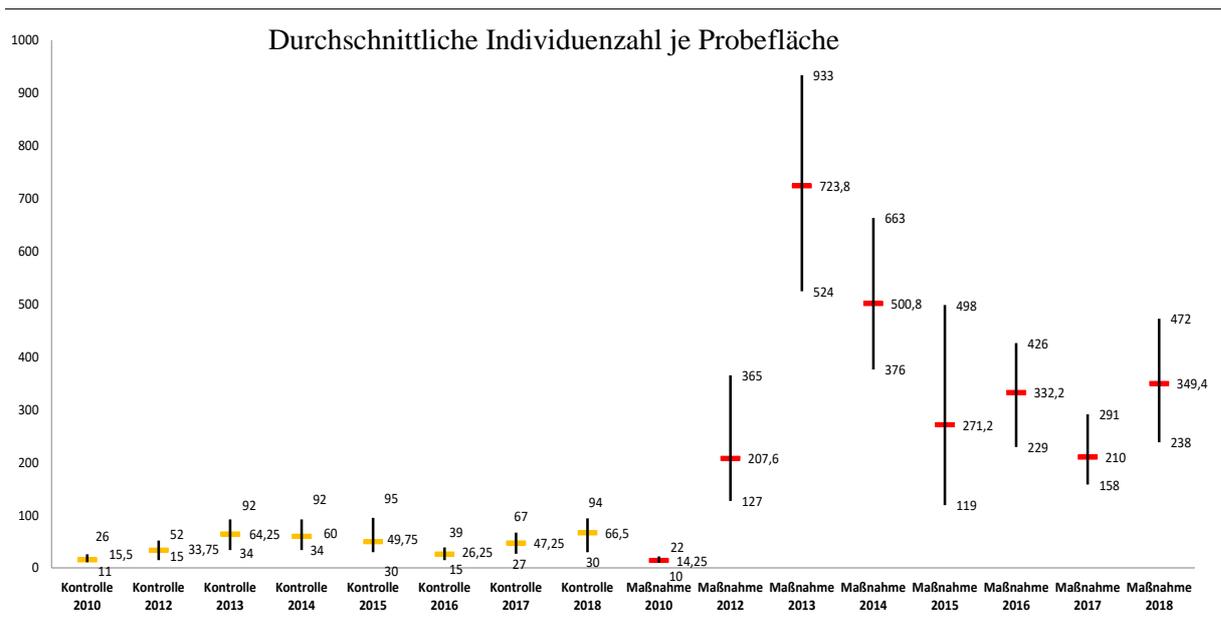


Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Wie aus

Tabelle 12 zu ersehen ist, dominierten überwiegend soziale bzw. in großen Kolonien nistende Arten, darunter drei Hummelarten. Am zahlreichsten notiert wurde mit 395 Individuen die Steinhummel (*Bombus lapidarius*). An zweiter Stelle liegen Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) mit 212 Individuen, dicht gefolgt von der Gewöhnlichen Bindensandbiene (*Andrena flavipes*) mit 197 Individuen, die häufig in großen Kolonien nistet. Mit 140 an vierte Stelle rangiert die naturschutzfachlich wertgebende Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*). Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellen insgesamt rund 55 % aller Individuen.

Tabelle 12: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			395	22,6
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)			212	12,1
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			197	11,3
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	140	8,0
Furchenbienen-Art (<i>Halictus simplex</i> sl)			112	6,4

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

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

In Tabelle 13 sind die im Kontroll- und Maßnahmensgebiet 2010 sowie 2012 bis 2018 nachgewiesenen naturschutzfachlich wertgebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Im Kontrollgebiet wurden sowohl 2012 (28 Individuen) als auch 2013 (27) insgesamt deutlich mehr Individuen wertgebender Arten festgestellt als 2010 (3 Individuen). 2014 sank die Zahl der registrierten Individuen auf 16 um 2015 stark anzusteigen, auf insgesamt 43 Individuen, von denen allein 28 auf die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) entfielen. 2016 sank die Individuenzahl auf 26 und 2017 auf insgesamt 24 Individuen. 2018 war mit 71 Individuen die bislang höchste Gesamtzahl zu verzeichnen. Wie 2015 entfielen allein die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) rund die Hälfte.

Im Maßnahmensgebiet war eine deutlich stärkere Zunahme 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. Ab 2015 blieb die Individuenzahl wertgebender Arten auf einem ähnlichen Niveau. Sie wurden 2015 270 Individuen registriert, 2016 waren es 293 und 2017 264 Individuen. Mit 337 Individuen wurde 2018 die bislang höchste Zahl erfasst, auch hier unter maßgeblicher Beteiligung der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*).

Bei detaillierter Betrachtung zeigt sich, dass von den weitaus meisten Arten nur wenige Individuen auftraten und dies auch häufig nur in jeweils einem Jahr. Im Kontrollgebiet wurde die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) 2012, 2013, 2015 und 2018 zahlreicher, mit 11, 17, 28 bzw. 35 Individuen notiert. Die Spargel-Sandbiene (*Andrena chrysopeus*) trat 2016 und 2017 mit 16 bzw. 14 Individuen auffällig zahlreich auf.

Abgesehen von der Bunten Hummel gab es im Maßnahmensgebiet 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 und 2015 waren es 21 (2 bis 34 bzw. 2 bis 23 Individuen), 2016 wieder 18 Arten (2 bis 114 Individuen) und 2017 wurde mit 28 (2 bis 34 Individuen) die bislang höchste Artenzahl erreicht. 2018 waren es mit 23 Arten (2 bis 140 Individuen) etwas weniger.

Tabelle 13: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Dettenheim

Artname / Taxon	Rote Liste D	Liste BW	Kontrolle								Maßnahme*							
			2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2										1	6	34	12	40	10	5
Alfkens Zwergsandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D										4	9	6	23	7	19	3
Bärtige Sandbienen (<i>Andrena barbibris</i>)	V	3		1												3		
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopeus</i>)	V	3	1	2		2	7	16	14	7								
Mannstreu-Sandbiene (<i>Andrena decipiens</i>)	2	0																1
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3											1					
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**											1		19	15	3	9
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3											1					
Knautien-Sandbiene (<i>Andrena hattorfiana</i>)	3	V																4
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	1	1	3	2	1	1		6	2		8	5	5	12	17	5

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme*							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Schwarzhaarige Düstersand. (<i>Andrena limata</i>)	2	D										2					1	
Punktierte Zwergsandbiene (<i>Andrena nana</i>)	3	3															1	
Weißbindige Zwergsandb. (<i>Andrena niveata</i>)	3	2								1		2	3	4	2	4	27	
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2									1	12	4				1	
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3											1	2				
Schweriner Sandbiene (<i>Andrena suerinensis</i>)	2	1															1	
Zwergharzbiene (<i>Anthidium strigatum</i>)	V	V											3			1		
Felspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V												2	1	1	4		
Weißfleckige Wollbiene (<i>Anthidium punctatum</i>)	V	3														1		
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)	V	3			2			2										
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V										1		2	1	1		
Gras-Hummel (<i>Bombus ruderarius</i>)	3	3															1	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		11	17	2	28	3	3	35		41	223	104	126	114	21	140
Rötliche Kegelbiene (<i>Coelioxys rufescens</i>)	3	3															1	
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V										6	6	4	3	11	13	
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3		2				1	1				4	2		26	8	
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V										3			1	1	1	
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D										1		1	2	3	9	
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V			1								6	1		5	3	
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V												1		2	3	
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3										5	2	1	1	3	4	6
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2											1	1			4	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V								1		6	8	4	10	2	19	3
Sechsbindige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V														5	1	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				3						2	2	3	3	3	6	
Gekerbte Lächerbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)	V	V		2								1	3	3		2	1	
Gewöhnliche Natterkopfb. (<i>Hoplitis adunca</i>)		V											1	1				
Schilfgallen-Maskenbiene (<i>Hylaeus pectoralis</i>)	3	3								1							1	
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3											2	2	1	9	9	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2									1	2					2	
Schmalköpfige Schmalbiene (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G	***											1					
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	2	G															1	
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3			2													
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasiogl. glabriusculum</i>)		V		3		5	2		5	7		4	31	18	18	34	31	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3										4	3		1	3	8	
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V													5			
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2										1						
Große Schmalbiene (<i>Lasioglossum majus</i>)	3	3		1														
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1										1						
Furchenwangige Schmalb. (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2				1					1				1	6		
Pygmäen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pygmaeum</i>)	G	2					1											
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasiogl. quadrinotatum</i>)	3	2	1									1		1	4	2		
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2														
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V					2					4	6	3	9	3	1	
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V			1					2		2			1			
Gebänderte Blattschneiderb. (<i>Megachile circumcincta</i>)	V	V														1	2	
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3			1		1		1					3	7	8	4	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V					1	2				5	25	13	29	22	9	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme*							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Greiskraut-Wespenbiene (<i>Nomada flavopicta</i>)		V															1	
Esparsetten-Wespenbiene (<i>Nomada stigma</i>)		3		1				1										
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2											2	1	1	2		
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3										1						
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3															1	
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V		1									10	2	1	2		
Sand-Blutbiene (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3		1													2	
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3												2				
Leistenkopf-Blutbiene (<i>Sphecodes scabricollis</i>)	G					1	1											1
Rotdornige Blutbiene (<i>Sphecodes spinulosus</i>)	G	3												1				
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V								2		1	3	4	2	7	6	1

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

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

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

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

4.3.1.5 Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim

In Tabelle 14 sind die protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 43 Pflanzenarten vor. Bei zehn handelt es sich nicht um Arten der Blümmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 34 an der Wilden Möhre (*Daucus carota*) zu verzeichnen. An fünf weiteren Pflanzenarten der Blümmischungen konnten zwischen 12 und 18 Arten festgestellt werden.

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) mit großem Anstand an erster Stelle. 560 Individuen entsprechen rund 35 % aller Beobachtungen. Die Wilde Möhre steht mit 199 Individuen (12,4 %) auf Platz zwei.

Weitere häufig besuchte Pflanzenarten waren Kornblume (*Centaurea cyanus*), Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) und Färber-Kamille (*Anthemis tinctoria*).

Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	34	199
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	18	560
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	16	97
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	15	123
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	13	62
Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>)	12	100
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	9	79
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	9	25
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	8	18
Pfeilkresse (<i>Cardaria draba</i>)*	7	21
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	7	12
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	7	11
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	6	61
Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i>)	6	15

Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	6	11
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	6	6
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	5	33
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	5	29
Wilde Karde (<i>Dipsacus fullonum</i>)	5	19
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	5	12
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	5	7
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	4	18
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)*	4	15
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	4	8
Echter Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	4	7
Gewöhnliche Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)*	4	6
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	4	5
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	3	4
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	3	3
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	3	3
Resede (<i>Reseda lutea</i>)	2	15
Jungfer im Grünen (<i>Nigella spec.</i>)	2	5
Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)*	2	4
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	2	3
Große Klette (<i>Arctium lappa</i>)*	2	2
Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>)	2	2
Raps (<i>Brassica napus</i>)	1	1
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	1	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	1	1
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	1	1
Kriechendes Fingerkraut (<i>Potentilla reptans</i>)*	1	1
Greiskraut-Art (<i>Senecio spec.</i>)	1	1
Knotige Braunwurz (<i>Scrophularia nodosa</i>)*	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

4.3.1.6 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 15). 2012 wurden mehr Spezialisten registriert, im Kontrollgebiet fünf und in den Blühflächen des Maßnahmengebiets drei Arten. Während 2013 im Kontrollgebiet erneut fünf Spezialisten nachweisbar waren, waren im Maßnahmengebiet zwölf Arten zu verzeichnen, die auf bestimmte Nahrungsquellen angewiesen sind. 2014 fiel die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten im Kontrollgebiet auf lediglich zwei. 2015 waren vier und 2016 sowie 2017 jeweils fünf Arten nachweisbar. 2018 stieg die Zahl der erfassten Spezialisten auf acht. Im Maßnahmengebiet stieg die Artenzahl 2014 nochmals deutlich an, auf nunmehr 18. 2015 fanden sich 19 in den Blühflächen, 2016 waren es 16. 2017 und 2018 wurden jeweils 20 Nahrungsspezialisten erfasst.

Nur im Kontrollgebiet wächst an einem Wegrand Spargel (*Asparagus officinalis*), den eine Art obligatorisch nutzt. Da der Spargel 2013 kaum zur Blüte gelangte, konnte auch die Bienenart nicht beobachtet

werden. Auch Lippenblütler (Lamiaceae) waren in den Blühflächen des Maßnahmensgebiets nicht vertreten. Deshalb konnte die Wald-Pelzbiene (*Anthophora furcata*) an einigen Exemplaren von Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) nur im Kontrollgebiet nachgewiesen werden. Ferner wurde hier 2013 ein Glockenblumenspezialist beobachtet. Allerdings handelte es sich um zwei Männchen, die an Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) Nektar saugten. Ein Angebot an spezifischen Nahrungsquellen bestand weder in den Probeflächen des Kontroll- noch denen des Maßnahmensgebiets.

Sieben der zwölf bislang im Kontrollgebiet nachgewiesenen Spezialisten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. 2010 wurde zwei Arten beobachtet. Seit 2012 schwankt ihre Zahl zwischen ein und drei Arten. 2017 wurden nur eine, 2018 zwei Arten registriert. Im Maßnahmensgebiet trat je ein Schmetterlingsblütler-Spezialist in 2010 in einem Wegabschnitt und in 2012 in einer Blühfläche auf. 2013 fanden sich in den Blühflächen sechs Vertreter dieser Gilde, 2014 und 2015 waren es jeweils sieben. 2016 waren es ebenfalls sieben, eventuell sogar acht (unter den nicht bis zur Art bestimmten *Eucera spec.* kann sich *Eucera longicornis* befinden) Arten. 2017 wurden definitiv acht Schmetterlingsblütler-Arten belegt.

Arten mit Spezialisierung auf Korbblütler fehlten im Kontrollgebiet 2010. 2012 wurden zwei Arten festgestellt, 2013, 2014 und 2015 keine. 2016 flogen hier ein und 2017 sowie 2018 je zwei Vertreter dieser Gilde. Im Maßnahmensgebiet fehlten 2010 Korbblütler-Spezialisten ebenfalls. 2012 fand sich eine, 2013 wurden drei auf Korbblütler angewiesene Arten notiert. 2014 stieg ihre Zahl auf vier und 2015 weiter auf fünf Arten. 2016 waren nur drei auf Korbblütler angewiesene Arten nachweisbar. 2017 stieg deren Zahl auf den bislang höchsten Wert von sieben Arten. 2018 konnten sechs Arten erfasst werden.

Nachweise von Arten mit Bindung an Kreuzblütler sind, mit Ausnahme eines Individuums einer Art in 2018, auf die Blühflächen beschränkt. 2012 waren eine, 2013 zwei Arten festgestellt worden. 2014 verdoppelte sich die Artenzahl auf vier. 2015, 2016 und 2017 waren jeweils nur drei Arten dieser Gilde nachweisbar. 2018 gelang erneut der Nachweis von vier Arten, zwei davon traten erstmals auf.

2013 wurde in den Blühflächen erstmals ein Doldenblütler-Spezialist festgestellt. 2014 trat eine andere Art auf, die zur Verproviantierung ihrer Brutzellen auf Doldenblütler angewiesen ist. 2015 konnten beide Arten bzw. Taxa bestätigt werden. 2016, 2017 und 2018 trat nur eine Art dieser Gruppe auf.

Außerdem wurde je eine an Blutweiderich (2014), Natternkopf (2014, 2015), Resede (2015, 2017, 2018) bzw. gebundene Art festgestellt. Von erstgenannter saugte ein Männchen Nektar an einer Kornblume. Ihre spezifischen Nahrungsquellen waren in den Blühflächen nicht vertreten. Da 2016 weder Natternkopf noch Reseden in den Flächen blühten, fehlten auch die an sie gebundenen Nahrungsspezialisten. 2018 trat erstmals ein Männchen eines Glockenblumen-Spezialisten im Maßnahmensgebiet auf. Blütenbesuch wurde nicht notiert. Spezifische Nahrungsquellen waren nicht vorhanden, jedoch Malven, auf welche die Arten gerne ausweichen. Ferner gelang 2018 erstmals der Nachweis mehrerer Individuen einer von Kardengewächsen abhängigen Art an Acker-Witwenblume.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2010 16, im Maßnahmensgebiet 35 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. Von 2012 bis 2018 gab im Kontrollgebiet es 32 und im Maßnahmensgebiet 114 Nennungen von Nahrungsspezialisten.

Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artnamen / Taxon	Kontrolle								Maßnahme								Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)										X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	X	X		X	X	X	X	X									Spargel (<i>Asparagus</i>)
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)												X					Kreuzblütler (Brassicaceae)
Knautien-Sandbiene (<i>Andrena hattorfiana</i>)																X	Kardengewächse (Dipsacaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)																X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicke-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)																X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)											X		X	X	X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Weißbindige Zwergsandb. (<i>Andrena niveata</i>)								X			X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)											X						Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)												X	X				Doldenblütler (Apiaceae)
Schweriner Sandbiene (<i>Andrena suerinensis</i>)																X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Grobpunktierte Kleesandb. (<i>Andrena wilkella</i>)						X						X		X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)			X		X												Lippenblütler (Lamiaceae)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Chelostoma rapunculii</i>)																X	Glockenblumengew. (Campanulaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)											X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)											X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Seidenbienen-Art (<i>Colletes spec.</i>)							X				X	X	X	X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X				X	X					X	X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)											X		X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X									X	X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X						X				X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Langhornbienen-Art (<i>Eucera spec.</i>)													X	X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		X					X		X			X	X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X				X				X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)														X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Natterkopfb. (<i>Hoplitis adunca</i>)												X	X				Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)															X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)							X						X			X	Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Lasiglossum costulatum</i>)			X														Glockenblumengew. (Campanulaceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)			X						X	X	X	X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)					X	X					X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornb. (<i>Melitta nigricans</i>)												X					Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum salicaria</i>)
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)												X	X	X	X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)											X						Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Zottelbiene (<i>Panurgus calcaratus</i>)													X				Korbblütler (Asteraceae)
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)															X		Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)		X										X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

4.3.1.7 Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

In Tabelle 16 sind alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten zusammengestellt, die bei Dettenheim in den Graswegprobleflächen im Maßnahmensgebiet 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 Kreuzblütlerspezialisten. Sieben sammeln an Schmetterlingsblütlern, zwei an Doldenblütlern und fünf an Kreuzblütlern. Je eine Art ist auf Reseden-, Blutweiderich- bzw. Natterkopf-Arten angewiesen.

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

Nach dem etwas schwächeren Ergebnis des Vorjahres, war 2017 erneut ein Anstieg der Zahl wertgebender bzw. auf bestimmte Nahrungsquellen angewiesener Arten zu verzeichnen. Von den nunmehr 42 Arten handelt es sich bei 36 um wertgebende und bei 19 um Nahrungsspezialisten. Zur Verproviantierung der Brutzellen sind davon drei auf Kreuzblütler, eine auf Doldenblütler, acht auf Schmetterlingsblütler sowie sieben auf Korbblütler angewiesen.

2018 wurden in den Blühflächen insgesamt 45 wertgebende bzw. oligolektische (Nahrungsspezialisten) Arten bzw. erfasst. Das sind drei mehr als im Vorjahr und damit die bislang höchste Zahl. 37 dieser Arten finden sich in der Vorwarnliste oder Roten Liste für Deutschland und / oder Baden-Württemberg. Bei

19 Arten besteht eine Abhängigkeit von spezifischen Nahrungsquellen. Für vier Arten sind dies Kreuzblütler, für sechs Schmetterlingsblütler, für weitere sechs sowie eine Kuckucksbienenart mittelbar Korbblütler. Je eine Art benötigt Doldenblütler, Glockenblumengewächse bzw. Reseden-Arten.

Tabelle 16: wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nahrungsquelle
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2			X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfenella</i>)	V	D		X	X	X	X	X	X	X	X	
Mannstreu-Sandbiene (<i>Andrena decipiens</i>)	2	0									X	
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3					X					Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotföhler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3*	3*		X		X		X	X	X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	X			X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)											X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)											X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Schwarzhaarige Düstersandbiene (<i>Andrena limata</i>)	2	D				X					X	
Punktierte Zwergsandbiene (<i>Andrena nana</i>)	3	3									X	
Weißbindige Zwergsandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2				X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X				X	
Esparssetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)	3	3				X						
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3					X	X				Doldenblütler (Apiaceae)
Schweriner Sandbiene (<i>Andrena suerinsensis</i>)	2	1									X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Grobpunktierte-Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)							X		X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zwergharzbiene (<i>Anthidiellum strigatum</i>)	V	V					X			X		
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V						X	X	X	X		
Weißfleckige Wollbiene (<i>Anthidium punctatum</i>)	V	3								X		
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V				X		X	X	X		
Grashummel (<i>Bombus ruderarius</i>)	3	3									X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		X	X	X	X	X	X	X	X	
Glockenblumen-Scherenbiene (<i>Chelostoma rapunculi</i>)											X	Glockenblumengew. (Campanulaceae)
Rötliche Kegelbiene (<i>Coelioxys rufescens</i>)	V	3									X	
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3					X	X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V		X		X			X	X	X	
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D				X		X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Artnamen	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nahrungsquelle
Langhornbienen-Art (<i>Eucera spec.</i>)						X	X	X	X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V						X		X	X	
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3		X	X	X	X	X	X	X	X	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2					X	X			X	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V		X	X	X	X	X	X	X	X	
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	3								X	X	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				X	X	X	X	X	X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V			X		X	X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)						X				X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)									X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Natterkopfbiene (<i>Hoplitis adunca</i>)		V					X	X				Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)										X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Schilfgallen-Maskenbiene (<i>Hylaeus pectoralis</i>)	3	3									X	
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)								X			X	Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3					X	X	X	X	X	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeralium</i>)	3	2	X	X		X					X	
Schmalköpfige Schmalbienen (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G						X					
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2									X	
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		X		X	X	X	X	X	X	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3				X	X		X	X	X	
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2			X							
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1		X		X						
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2				X		X	X	X		
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2	X						X	X		
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V				X	X	X	X	X	X	
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V				X			X			
Gebänderte Blattschneiderbiene (<i>Megachile circumcincta</i>)	V	V								X	X	
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)					X	X	X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X	X	X	X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)							X					Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum spec.</i>)
Greiskraut-Wespenbiene (<i>Nomada flavopicta</i>)		V								X		
Binden-Wespenbiene (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X								
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2					X	X	X	X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Gewöhnliche Zottelbiene (<i>Panurgus calcaratus</i>)						X		X				Korbblütler (Asteraceae)
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3								X		Korbblütler (Asteraceae)

Artnamen	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nahrungsquelle
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V					X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sand-Blutbiene (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3								X		
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3						X				
Leistenkopf-Blutbiene (<i>Sphecodes scabricollis</i>)	G										X	
Rotdornige Blutbiene (<i>Sphecodes spinulosus</i>)		3						X				
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X	X	X	X	X	X	X	X	

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

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

4.3.1.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Neue Art- Beobachtungen an der auf Probefläche 5 verbliebenen, stark eingewachsenen „bee-bank“ waren trotz Mahd nicht zu verzeichnen. Stattdessen konnten im Frühjahr in noch sehr lückig bewachsenen Randbereichen von Blühfläche 9S in Anzahl nistende *Colletes cunicularius* (Frühlings-Seidenbiene) sowie mehrfach nach Wirtsnestern suchende Weibchen der Gattung *Sphecodes* (Blutbienen) beobachtet werden.

4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster

4.3.2.1 Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Mitte April und Anfang August 2018 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmensgebiet insgesamt 71 Wildbienenarten (2012: 31, 2013: 58, 2014: 66, 2015: 64, 2016: 51, 2017: 64) nachgewiesen. Da im Kontrollgebiet nur vier Probeflächen beprobt wurden, im Maßnahmensgebiet jedoch fünf Blühflächen, wurde die in vier Probeflächen zu erwartende Gesamtartenzahl berechnet und in Abbildung 38 dargestellt. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 36,4 je Probefläche (Abbildung 39). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 32 und 43.

Im Kontrollgebiet fand sich 2018 in den vier untersuchten Wegabschnitten nach dem Rekord des Vorjahres wieder, mit insgesamt 25, eine Artenzahl im Bereich der früheren Jahre (2010: 21, 2012: 23, 2013: 24, 2014: 25, 2015: 25, 2016: 22, 2017: 36). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 11,5. Die Spanne lag zwischen 9 und 13 Arten. 2010 waren im Kontrollgebiet zwischen 7 und 11 Arten je Probefläche (Durchschnitt 10) registriert worden. Nachdem der Artendurchschnitt 2012 rund 15 % niedriger als 2010 lag, war er 2013 geringfügig höher als im Ausgangsjahr. 2014 lag er um 17,5 % und 2015 um 20 % höher. 2016 fiel er 25 % unter den Wert von 2010, 2017 lag er um 72,5 % höher. 2018 wurden lediglich 5 % mehr Arten erfasst als 2010.

Im Maßnahmensgebiet waren 2010 im Durchschnitt 8 (4 bis 13) Arten festgestellt worden. Die durchschnittliche Artenzahl je Probefläche war 2012 um 80 % höher als 2010. 2013 war der Wert gegenüber

2012 rund 60 % erhöht und im Vergleich mit 2010 um rund 188 %. 2014 war eine weitere Zunahme zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahr lag sie bei 34 % und verglichen mit 2010 bei 285 %. 2015 setzte sich der Anstieg der Artenzahlen nicht fort. Das Ergebnis fiel im Vergleich zum Vorjahr um rund 10 % schlechter aus und lag um 245 % über dem Ausgangswert von 2010. 2016 ging die durchschnittliche Zahl nachweisbarer Arten deutlich zurück. Sie lag nur um 190 % über dem Wert von 2010. 2017 war eine deutliche Steigerung gegenüber dem Vorjahr (27,6 %) und ein gegenüber 2010 um 270 % höherer Wert zu verzeichnen. Die Erfassung in 2018 erbrachte nochmals eine Erhöhung der Werte, gegenüber 2017 um 22,8 % und verglichen mit 2010 um rund 358 %.

In Abbildung 40 ist für das Kontroll- und das Maßnahmensgebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl aufgetragen. Die Kurve verläuft im Maßnahmensgebiet von 2012 bis 2015 deutlich steiler als im Kontrollgebiet. 2016 bis 2018 fiel der Anstieg im Maßnahmensgebiet nur noch unwesentlich stärker aus als im Kontrollgebiet.

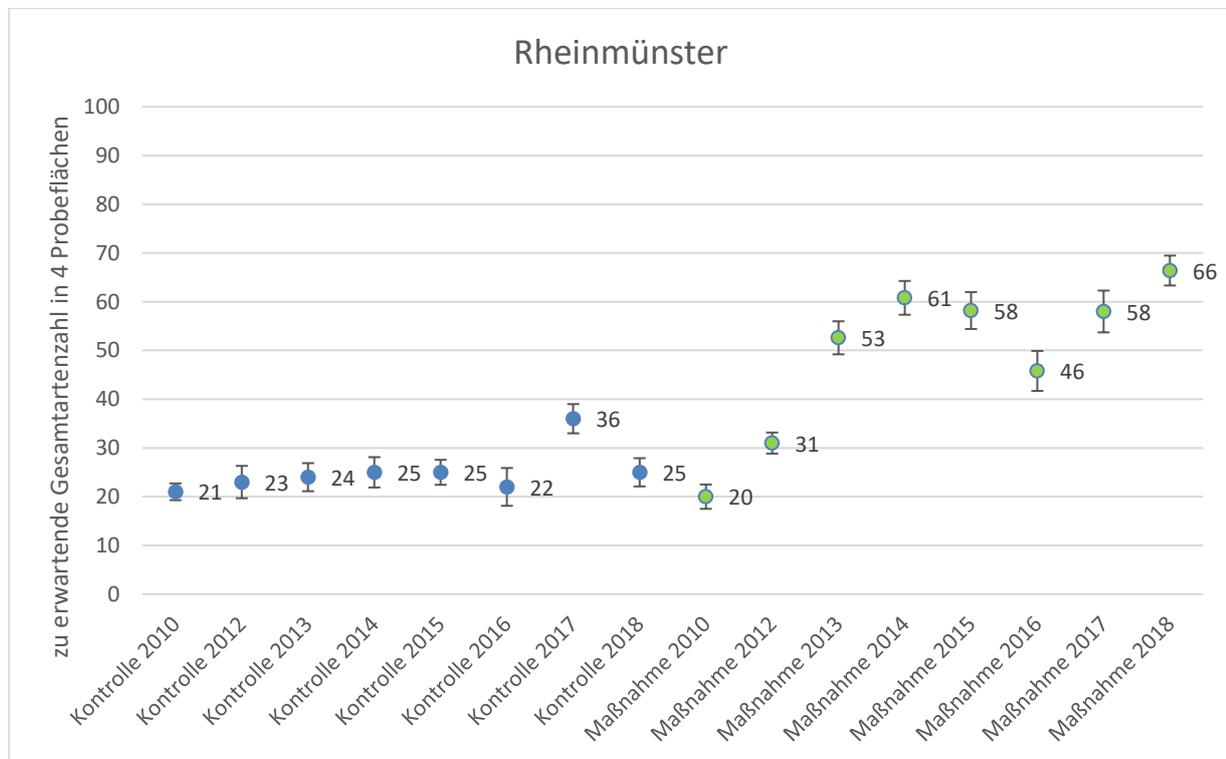


Abbildung 38: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmensgebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).

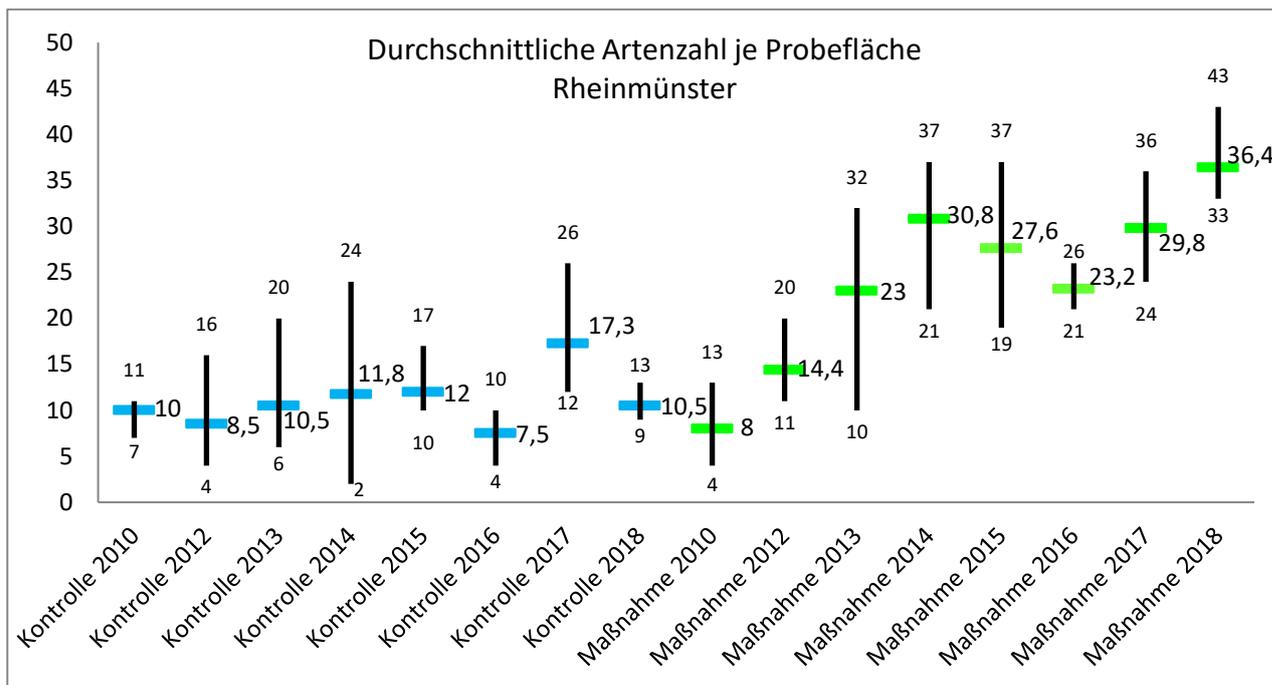


Abbildung 39: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.

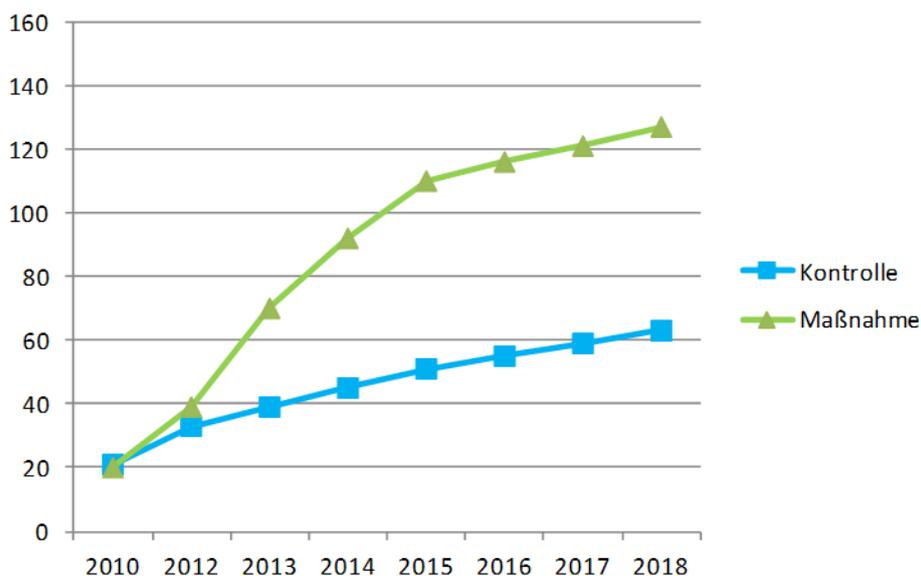


Abbildung 40: In Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

4.3.2.2 Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster

Rote Liste Deutschland

Im Maßnahmensgebiet gelang 2015 erstmals der Nachweis einer bundesweit extrem seltenen Wildbienenart (Kategorie R) (Abbildung 41). 2016 konnte das Vorkommen der Art bestätigt werden. 2017 trat sie nicht auf, wurde aber 2018 erneut erfasst.

Bundesweit stark gefährdete (Kategorie 2) bzw. Arten, bei denen eine Gefährdung anzunehmen ist (Kategorie G) wurden 2013 mit zwei und in den Jahren 2014 bis 2016 sowie 2018 mit jeweils einem Vertreter im Maßnahmengebiet festgestellt. In den Probeflächen des Kontrollgebiets trat in Art dieser Kategorie jeweils 2014 und 2017 auf.

Als bundesweit gefährdet eingestufte Arten wurden sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet in allen Untersuchungsjahren festgestellt. Nach vier Arten, die 2010 im Rahmen der Status-quo-Erfassung nachweisbar waren, wurden von 2012 bis 2015 jeweils drei Arten registriert. 2016 war mit nur einer Art, die niedrigste und 2017 mit sechs Vertretern die bisher höchste Anzahl gefährdeter Arten im Kontrollgebiet zu verzeichnen. 2018 fiel deren Zahl wieder auf drei. 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, 2014 auf neun, erreichte 2015 mit zwölf Arten den bisherigen Höchstwert, um 2016 auf nur sieben Arten zu fallen. 2017 gelang mit elf Vertretern wieder der Nachweis von deutlich mehr Arten. 2018 wurde erneut der Höchstwert von 2015 erreicht.

Ähnlich sind die Verhältnisse bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet fand sich im Ausgangsjahr sowie in den Jahren 2012 bis 2014 und 2016 jeweils eine Art. 2015 war keine Vorwarnlisteart nachweisbar. 2017 waren es zwei und 2018 wurde mit vier die bisher größte Anzahl erfasst.

Auch im Maßnahmengebiet trat im Ausgangsjahr eine Vorwarnlisteart auf. Nachdem 2012 erneut nur eine Art festgestellt werden konnte, waren 2013, 2014 und 2017 jeweils sechs sowie 2015 und 2016 je fünf Arten zu verzeichnen. 2018 wurde mit sieben Arten der bislang höchste Wert erreicht.

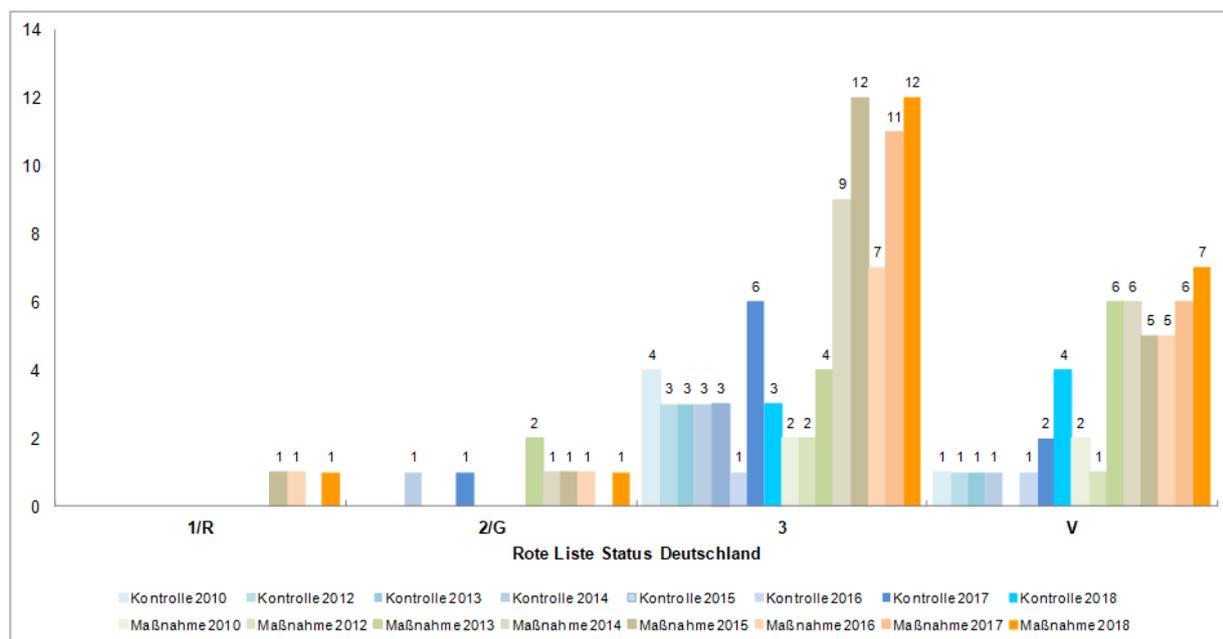


Abbildung 41: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster

Rote Liste Baden-Württemberg

Im Maßnahmengebiet wurde 2014 erstmals eine in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte Wildbienenart (Kategorie 1) festgestellt, die sowohl 2015 und 2016 als auch erneut 2018 bestätigt werden konnte (Abbildung 42).

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 und 2017 drei und 2014 sowie 2016 nur eine Art auf. Im Maßnahmengebiet ist dagegen ein positiver Trend zu erkennen. Auch hier waren 2010 zwei Arten registriert worden. Dies gilt auch noch für 2012. 2013 war ein Anstieg auf drei Arten zu verzeichnen. 2014 waren ebenfalls vier Arten nachweisbar, 2015 fünf. 2016, 2017 sowie 2018 blieb die Zahl mit jeweils sechs Arten konstant.

Je eine gefährdete (Kategorie 3) Art wurde in 2010, 2012, 2013 sowie 2015 im Kontrollgebiet festgestellt, 2014 waren es zwei Arten. 2016 fehlten Vertreter dieser Gefährdungskategorie. 2017 wurde mit vier Arten der bisher höchste Wert erreicht, um 2018 wieder auf zwei zu fallen. Während im Maßnahmengebiet in 2010 und 2012 keine gefährdeten Arten nachweisbar waren, traten 2013 zwei Arten auf. 2014 und 2015 war ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, auf fünf bzw. sechs Arten. 2016 sank die Zahl der nachweisbaren gefährdeten Arten auf drei und 2017 sowie 2018 wurden fünf Vertreter nachgewiesen. Wie bei den zuvor besprochenen Gefährdungskategorien bewegten sich die Werte der Arten der Vorwarnliste im Kontrollgebiet in allen Untersuchungsjahren auf ähnlichem Niveau. Im Ausgangsjahr traten zwei Arten auf. In den Jahren 2012 und 2013 sowie 2015 und 2016 war jeweils nur eine Art nachweisbar. 2014 und 2017 waren es drei. Mit vier Arten wurde 2018 der bislang höchste Wert erreicht. Im Maßnahmengebiet waren als Ausgangsbestand im Jahr 2010 drei Arten registriert worden. 2012 fanden sich zwei Arten, 2013 war ein deutlicher Anstieg auf neun Arten zu verzeichnen. 2014 erfolgte eine weitere leichte Zunahme auf elf Arten. Dieser Wert wurde auch 2015 erreicht. 2016 waren nur sechs Vertreter der Vorwarnliste nachweisbar. 2017 war ein Anstieg auf nun wieder neun Arten zu verzeichnen. Dieses Niveau wurde 2018 gehalten.

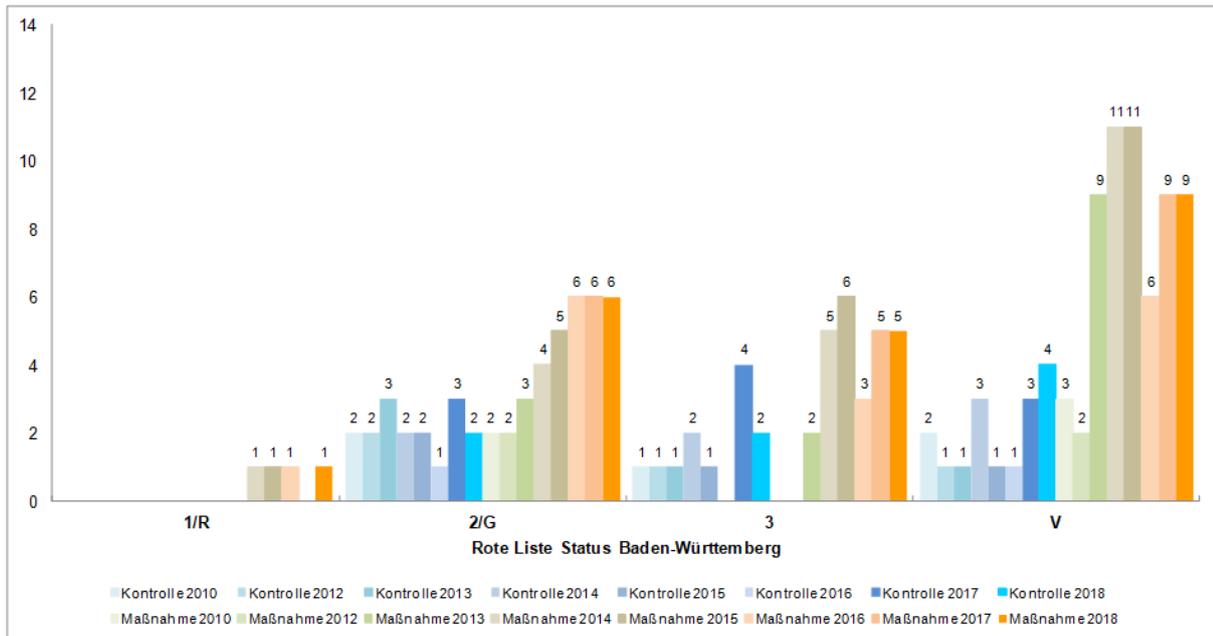


Abbildung 42: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster

4.3.2.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmensgebiet wurden 2018 insgesamt 2.358 Individuen (2012: 507, 2013: 7.224, 2014: 5.401, 2015: 4.999, 2016: 5.952, 2017: 2597 Ind.) beobachtet. Im Durchschnitt waren das 471,6 Individuen je Probefläche (Abbildung 43). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten sehr deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 1.072, die niedrigste bei 291 Individuen.

Im Kontrollgebiet wurden 2018 insgesamt 111 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 59, 2012: 76, 2013: 123, 2014: 176, 2015: 146, 2016: 61, 2017: 199). Durchschnittlich wurden 27,75 Individuen (Spanne 22 bis 33) beobachtet.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmensgebiets insgesamt 53 Individuen registriert worden (Spanne 4 bis 23; Durchschnitt 13,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte 2010 mit insgesamt 59 Individuen (Spanne 11 bis 18; Durchschnitt 14,75 Ind.) ähnlich. 2012 lagen die durchschnittlichen Individuenzahlen im Kontrollgebiet um knapp ein Drittel (29 %), im Maßnahmensgebiet um mehr als das 6-fache (665 %) höher als 2010. Auch 2013 war in beiden Gebieten ein weiterer Zuwachs zu verzeichnen. Während die Werte im Kontrollgebiet gegenüber dem Ausgangswert von 2010 auf ca. das 2,1-fache stiegen, lag aus dem Maßnahmensgebiet die 109-fache Zahl an Beobachtungen vor. 2014 war im Kontrollgebiet die bislang höchste Individuenzahl zu verzeichnen. Sie lag beim 3,1-fachen von 2010. Im Maßnahmensgebiet wurden 2014 nur 75 % der Individuen des Vorjahres gezählt. Gegenüber dem Ausgangswert bedeutete dies immer noch eine erhebliche Zunahme um das 81,5-fache. 2015 sank die durchschnittliche Individuenzahl im Kontrollgebiet gegenüber 2014 um rund 19 %, lag damit aber immer noch um das 2,5-fache über den Zahlen von 2010. Im Maßnahmensgebiet lag das Ergebnis rund 7 % niedriger als im Vorjahr und 75,5-fach höher als 2010. 2016 fiel das Ergebnis im Kontrollgebiet

um rund 62 % im Vergleich zum Vorjahr und erstmals, um rund 5 %, unter den Ausgangswert. Im Maßnahmengebiet war dagegen ein Anstieg um 19 % gegenüber dem Vorjahreswert und auf das 90-fache von 2010 zu verzeichnen. Im Kontrollgebiet stiegen die durchschnittlichen Individuenzahlen 2017 um rund das 3,6-fache über die des Vorjahres bzw. das 3,4-fache des Wertes aus dem Jahr 2010. Im Maßnahmengebiet war dagegen ein erheblicher Rückgang festzustellen. Es wurden lediglich rund 43,6 % der durchschnittlichen Individuenzahl des Vorjahres bzw. das 39-fache von 2010 erreicht. 2018 fielen im Kontrollgebiet die durchschnittlichen Individuenzahlen auf 55,8 % des Vorjahres und blieben nur um das 1,9-fache über dem Wert aus 2010. Der Rückgang im Maßnahmengebiet im Vergleich zu 2017 war dagegen gering. Er lag bei unter 10 %. Gegenüber dem Ausgangswert des Jahres 2010 wurde eine rund 36-fache Zahl an Wildbienen erfasst.

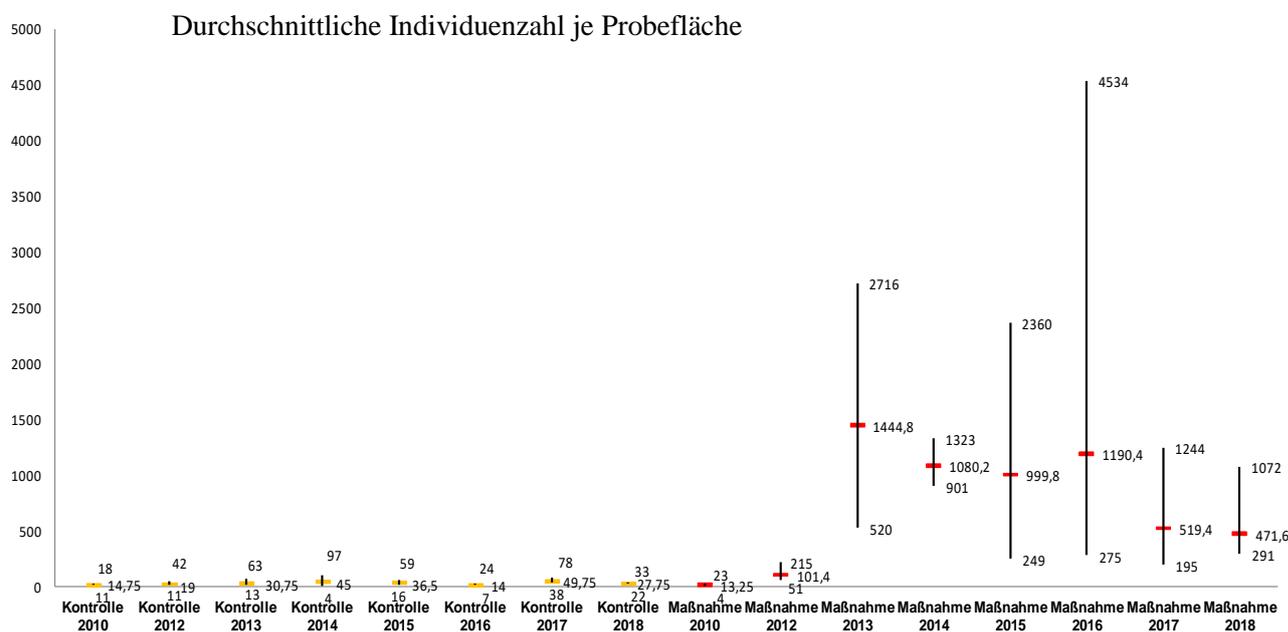


Abbildung 43: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheimünster

Wie

Tabelle 17 zeigt, dominierten vornehmlich kommune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*), auf die allein rund 62 % aller Beobachtungen entfielen. Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt 79,39 % der Individuen.

Tabelle 17: 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)			835	35,41
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			674	28,58
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			173	7,34
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	134	5,68
Feldweg-Schmalbiene (<i>Lasioglossum malachurum</i>)			56	2,37

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

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

Die bei Rheinmünster im Kontroll- und Maßnahmenggebiet 2010 sowie 2012 bis 2018 nachgewiesenen naturschutzfachlich wertgebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen sind in (Tabelle 18) aufgeführt.

Im Kontrollgebiet waren 2010 insgesamt elf Individuen wertgebender Arten zu verzeichnen. 2012 wurden lediglich fünf Individuen erfasst. In den Jahren 2013, 2015 und 2018 lagen die Werte mit neun, elf bzw. 13 Individuen auf dem Ausgangsniveau. Im Jahr 2016 wurden mit zwei Individuen deutlich niedrigere, in den Jahren 2014 und 2017 mit 33 bzw. 24 Individuen merklich höhere Zahlen erreicht. Von den 33 Individuen in 2014 stellte eine Art, die Sandrasen-Schmalbiene (*Lasioglossum aeratum*) mit 17 Individuen einen auffällig hohen Anteil.

Im Maßnahmenggebiet war das Ausgangsniveau von acht Individuen im Jahr 2010 mit dem Kontrollgebiet vergleichbar. 2012 war, anders als im Kontrollgebiet, ein moderater Anstieg auf nun 26 Individuen zu verzeichnen, der fast vollständig von der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*) getragen wurde. Ab 2013 waren die Zahlen durchgängig, wenn auch mit gewissen Schwankungen, signifikant erhöht. Die Schwankungen wurden maßgeblich durch die Bunte Hummel beeinflusst, die jeweils am zahlreichsten protokolliert wurde. Aber auch andere Arten wurden in manchen Jahren auffällig häufiger erfasst. Zu nennen sind Köhler-Sandbiene (*Andrena pilipes*; 2017: 10 Ind.), Siebendornige Wollbiene (*Anthidium septemspinosum*; 2018: 11 Ind.), Veränderliche Hummel (*Bombus humilis*; 2017: 19 Ind.), Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*; 2014: 22 Ind.), Gelbbindige Furchenbiene (*Halictus scabiosae*; 2018: 37 Ind.), Breitbauch-Schmalbiene (*Lasioglossum lativentre*; 10 Ind.), Luzerne-Sägehornbiene (*Melitta leporina*; 18 Ind.) sowie Blauschwarze Holzbiene (*Xylocopa violacea*; 2015: 20 Ind.).

Im Kontrollgebiet waren von 2013 bis 2018 jeweils deutlich weniger Arten beteiligt, deren Zahl sich, mit Ausnahme der Sandrasen-Schmalbiene in 2014, zwischen einem und sechs Individuen bewegten. Im Maßnahmenggebiet lag ab dem dritten Jahr der Aufwertung die Artenzahl in jedem Jahr erheblich höher und - ohne die Bunte Hummel - bei einer Spanne von einem bis 37 Individuen je Art.

Tabelle 18: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Rheinmünster

	Rote Liste D	Liste BW	Kontrolle								Maßnahme*						
			2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena aglissima</i>)	3	2												2	3	1	2
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfenella</i>)	V	D										2	9	4		4	9
Bärtige Sandbiene (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3													7	4	
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**											1				2
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena geltriae</i>)	3	3												3			
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3											1				
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl.)	3	2								1		2	6	5	2	4	10
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3							1	1			2	3		2	3
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V										1						
Felspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V													1	1		1
Siebendornige Wollbiene (<i>Anthidium septemspinosum</i>)	R	D												1	1		11
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1										4	2	11	4	19
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	3	2					2	1	1	20	221	69	381	23	57
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	2	3															3
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				5				2			9	22	8	8	8
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3											2				
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V			1								1	1			
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V												2	1		
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				1							1				
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3	2	1		3			6				3	4	1		3
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2															1
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V									1	1	19	5	5	6	10
Sechsbindige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V												1		1	6
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	3		2	5	1	1	3		1		2	4		2	1
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V													1		2
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3								1							1
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	4	17	6		2	2	2	3		5	1	1	1
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2											3				
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasiogl. glabriusculum</i>)		V					3		3	2	2			2	1		2
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3													1		1
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V						1	1	3			2	1	10	2	2
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							4							3	4
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>)	V	3														1	
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1												1	2	1	1
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasiogl. quadrinotatum</i>)	3	2		1	1										5	1	1
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2												1			
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D													2		
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V												2			
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V															1
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3					1		1						2		1
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V											1	2	3	2	2
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboguttata</i>)		2													2		
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D											1				
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)		3														1	
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3															2
Gekielte Blutbiene (<i>Sphecodes cristatus</i>)	G	3				1			1								

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme*							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3			1								1	1				
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V				1						1	10	20		2		

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 Maßnahmenggebiet 2010 vier, 2012 bis 2015 fünf Probeflächen

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

4.3.2.5 Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster

An den Blüten der Wilden Möhre (*Daucus carota*) war mit 23 die größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten (Tabelle 19). An zweiter Stelle rangiert mit 14 Arten der Rotklee (*Trifolium pratense*), dicht gefolgt von Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) mit 13, der spontan aufgewachsenen Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) mit 12 sowie, Wegwarte (*Cichorium intybus*), Luzerne (*Medicago sativa*) und Koriander (*Coriandrum sativum*) mit jeweils elf Arten. Insgesamt wurden an 47 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei zehn handelt es sich um spontan aufgewachsene Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 1.015 Individuen die mit großem Abstand meisten Beobachtungen auf Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Zottige Wicke (*Vicia villosa*). An zweiter Stelle rangiert mit 670 Individuen Rotklee (*Trifolium pratense*), gefolgt von Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*) mit 118 notierten Besuchen.

Tabelle 19: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	23	112
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	14	206
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	13	77
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	12	85
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	11	62
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	11	36
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	11	29
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	10	1.015
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	10	124
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	9	56
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	8	30
Gewöhnliche Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)*	8	28
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	8	14
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	7	118
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	7	30
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	7	29
Alexandrinischer Klee (<i>Trifolium alexandrinum</i>)	7	8
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	6	37
Raps (<i>Brassica napus</i>)	5	20
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	5	9
Wilde Resede (<i>Reseda lutea</i>)	5	7
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	5	7
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	4	13
Wilde Karde (<i>Dipsacus fullonum</i>)	4	4
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	4	4
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	3	15
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	3	14
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)*	3	7
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	3	4
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	3	3
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	2	3
Wundklee (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	2	3
Malven-Art (<i>Malva spec.</i>)	2	2
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	2	2
Futterparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	1	77
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	1	13
Weg-Malve (<i>Malva neglecta</i>)	1	5
Hybridklee (<i>Trifolium hybridum</i>)	1	4
Distel-Art (<i>Carduus spec.</i>)	1	4
Feinstrahl (<i>Erigeron annuus</i>)*	1	2
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	1	2
Herzgespann (<i>Leonurus cardiaca</i>)	1	2
Kompass-Lattich (<i>Lactuca serriola</i>)*	1	2
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	1	1
Gewöhnliches Bitterkraut (<i>Picris hieracioides</i>)	1	1
Weißer Lichtnelke (<i>Silene latifolia</i>)*	1	1
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

4.3.2.6 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 20).

2012 wurden im Kontrollgebiet zwei Nahrungsspezialisten registriert. Eine ist auf ein geeignetes Angebot an Korbblütlern, die andere auf Blutweiderich angewiesen. Die Art aus 2010 wurde nicht bestätigt. 2013 wurden die beiden Spezialisten bestätigt sowie eine an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt. 2014 konnte keine der drei spezialisierten Arten aus dem Vorjahr bestätigt werden. Es fand sich lediglich eine, erstmals im Kontrollgebiet nachgewiesene Art, die ausschließlich an Korbblütlern sammelt. Diese konnte 2015 nicht bestätigt werden. Stattdessen wurde die 2014 fehlende Schwesterart wieder festgestellt, die auch 2016 als einziger Nahrungsspezialist im Kontrollgebiet auftrat. Sie wurde auch 2017 beobachtet. Außerdem trat erstmals ein Spezialist für Doldenblütler auf, der auch 2018 erfasst wurde. Ferner wurde erstmals seit 2014 wieder der Korbblütlerspezialist Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) registriert.

Im Maßnahmenggebiet war die Zahl der spezialisierten Arten 2012 ebenfalls höher als 2010. Auch hier trat zum einen die an Blutweiderich, der spontan in zwei der Blühflächen aufwuchs, gebundene Art auf. Zum anderen war eine an Doldenblütler gebundene Art mehrfach an Koriander nachzuweisen und ein Schmetterlingsblütler-Spezialist an Hybridklee. 2013 verdreifachte sich die Zahl der in den Blühflächen nachweisbaren Spezialisten auf neun Arten. Es handelte sich um je eine auf Kreuzblütler bzw. Hahnenfuß angewiesene Art sowie vier Schmetterlings- und drei Korbblütlerspezialisten. 2014 war ein weiterer Anstieg zu verzeichnen, auf nunmehr zwölf Arten. Davon sammeln drei an Doldenblütlern, drei an Korbblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern sowie eine an Hahnenfuß-Arten. 2015 traten mit zehn Arten etwas weniger Nahrungsspezialisten als im Vorjahr auf. Je eine Art benötigt zur Verproviantierung der Brutzellen Kreuz- bzw. Doldenblütler, fünf Schmetterlings- und drei Korbblütler. Mit neun nachweisbaren Arten lag der Wert 2016 erneut niedriger als im Vorjahr. Es handelte sich um einen Kreuzblütlerspezialisten sowie drei an Schmetterlingsblütler und fünf an Korbblütler gebundene Arten. Von letzteren waren zwei erstmals nachzuweisen. 2017 wurde mit zwölf Arten wieder der bisherige Höchstwert aus dem Jahr 2014 erreicht. Zwei der nachgewiesenen Arten sammeln an Kreuzblütlern, eine an Doldenblütlern und drei an Schmetterlingsblütlern. Mit sechs Arten größte Gruppe stellen die Korbblütlerspezialisten, von denen eine erstmals nachgewiesen wurde. Die Zahl nachweisbarer Spezialisten erhöhte sich 2018 auf 13. Je zwei Arten sind von Kreuzblütlern bzw. Doldenblütlern abhängig. Jeweils vier sammeln ausschließlich an Schmetterlingsblütlern bzw. Korbblütlern. Darunter die Filzbindige Seidenbiene (*Colletes fodiens*), die - ebenso wie der Reseden-Spezialist Reseden-Maskenbiene (*Hylaeus signatus*) - erstmals festgestellt wurde.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2012 fünf, im Maßnahmenggebiet 25 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. In diesem Zeitraum liegen zwölf Nennungen aus dem Kontroll- und 68 aus dem Maßnahmenggebiet vor.

Tabelle 20: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artnamen / Taxon	Kontrolle								Maßnahme								Nahrungsquelle	
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)														X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)													X				X	Doldenblütler (Apiaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)														X				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)											X					X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyr</i>)	X										X	X						Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)												X						Doldenblütler (Apiaceae)
Frühe Doldensandbiene (<i>Andrena proxima</i>)										X								Doldenblütler (Apiaceae)
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)									X									Ehrenpreis (Veronica)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)							X	X		(X)		X	X	X		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Grobpunktierte Kleesandb. (<i>Andrena wilkella</i>)			X							X	X	X		X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomme</i>)											X	X						Hahnenfuß (<i>Ranunculus spec.</i>)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)		X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)																	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)				X				X			X	X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)											X							Korbblütler (Asteraceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)												X	X					Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)											X	X	X			X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)													X			X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)												X		X	X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)														X	X			Korbblütler (Asteraceae)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)																	X	Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)														X	X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)											X	X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornb. (<i>Melitta nigricans</i>)		X	X							X								Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)														X				Korbblütler (Asteraceae)
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)															X			Korbblütler (Asteraceae)

(X)= Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

4.3.2.7 Wildbienen - wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

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

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

neun an spezifische Nahrungsquellen gebunden sind. 2016 sank die Zahl auf 21 Arten, von denen 15 auf Vorwarn- oder Roter Liste stehen und neun Nahrungsspezialisten sind. 2017 stieg die Gesamtzahl wieder auf 27 Arten. Davon sind 21 wertgebend und zwölf Nahrungsspezialisten. Mit insgesamt 31 Arten war 2018 der bislang höchste Wert zu verzeichnen. 23 davon sind naturschutzfachlich wertgebend. Von spezifischen Nahrungsquellen abhängig sind 13 Arten.

Tabelle 21: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nahrungsquelle
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2						X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfenella</i>)	V	D		X		X	X	X		X	X	
Bärtige Sandbiene (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3							X	X		
Schwarzbeinige Rippensandbiene (<i>Andrena bimaculata</i>)	V	D		X								
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3*	3*					X				X	Doldenblütler (Apiaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelraie</i>)	3	3						X				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)						X				X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)						X	X					Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3					X					Doldenblütler (Apiaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X	X	X	X		
Frühe Doldensandbiene (<i>Andrena proxima</i>)					X							Doldenblütler (Apiaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3		X	(X)		X	X		X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V		X									Ehrenpreis (<i>Veronica</i>)
Grobpunktierte Kleesandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)					X	X	X		X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V										X	
Siebendornige Wollbiene (<i>Anthidium septemspinosum</i>)	R	D						X	X		X	
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V		X		X	X	X	X	X	X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</i>)						X	X					Hahnenfuß (<i>Ranunculus</i>)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Filzbindige-Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	3	2									X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V		X		X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3				X						Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V				X						
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	X				Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				X						
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3		X		X	X	X			X	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Artname / Taxon	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nahrungsquelle
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2								X		
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	X			X	X		X	X	X	
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V						X		X	X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V						X		X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X		X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigritus</i>)									X	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	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X	X		X	X	X	X	X	
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2				X						
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V	X	X			X				X	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3						X		X		
Breitbauch-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V				X	X	X	X	X	X	
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							X	X	X	
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidusculum</i>)	V	3							X			
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1					X	X	X		X	
Vierpunkt-Schmalbiene (<i>Lasiogl. quadrinotatum</i>)	3	2		X		X						
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2						X	X		X	
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D						X				
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2					X					
Große Salbei-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V					X					
Rosen-Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V									X	
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)								X	X		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3						X			X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X		X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)				X	X							Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboguttata</i>)		2						X				
Binden-Wespenbiene (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X								
Große Zottelbiene (<i>Panurgus banksianus</i>)		3							X			Korbblütler (Asteraceae)
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3								X		Korbblütler (Asteraceae)
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3					X	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, 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.

4.3.2.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

Die im Frühjahr 2014 neu angelegte „bee bank“ ist inzwischen dicht mit Vegetation bedeckt. Trotz Mahd konnten keine Nistaktivitäten beobachtet werden.

4.4 Schmetterlinge

4.4.1 Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim

2010 wurden bei Dettenheim auf den Graswegen im Kontrollgebiet sechs Tagfalterarten bzw. -taxa notiert, das Tagpfauenauge (*Inachis io*) nur als Raupe (Abbildung 44, Tabelle 22). 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 sieben 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 acht ausschließlich in einer am Waldrand gelegenen Blühfläche beobachtet. Typisch für Wald- bzw. Waldrandlebensräume sind Landkärtchen (*Araschnia levana*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), C-Falter (*Polygonia c-album*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*).

Wie im Vorjahr wurden im Kontrollgebiet 2013 insgesamt sieben Tagfalterarten beobachtet, Tagpfauenauge (*Inachis io*) und Distelfalter (*Vanessa cardui*) sowohl als Imago als auch als Raupe. Im 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 niedriger aus als im Vorjahr. Auch hier wurde der gefährdete Malven-Dickkopffalter 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.

Wie in den Jahren 2012 und 2013 flogen im Kontrollgebiet auch 2016 sieben Falterarten. Es waren ausschließlich weit verbreitete, teils ausgesprochen wanderfreudige Arten. Vom Tagpfauenauge (*Inachis io*) wurden sowohl Eiablage als auch Raupen beobachtet. Im Maßnahmengebiet wurde die bislang größte

Zahl an Arten notiert. Unter den 25 Arten fanden sich acht wertgebende. Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) gelten in Baden-Württemberg als gefährdet. Die sechs anderen Arten finden sich in der Vorwarnliste.

2017 traten im Kontrollgebiet neun Falterarten auf. Erneut fanden sich darunter keine wertgebenden, sondern nur sehr häufige Arten. Admiral (*Vanessa atalanta*) und Tagpfauenauge (*Inachis io*) pflanzten sich in den Probeflächen fort, wie Eiablage- bzw. Raupenbeobachtungen belegen. Von 19 im Maßnahmenggebiet notierten Arten sind fünf wertgebend. Als gefährdet ist nur der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) eingestuft, die anderen sind Vertreter der Vorwarnliste.

2018 wurde im Kontrollgebiet mit zwölf eine relativ hohe Zahl von Arten erfasst. Darunter fanden sich drei Arten der Vorwarnliste für Baden-Württemberg. Zwei davon, der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*) und der Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis*) finden in den Probeflächen auch Larvalhabitate vor. Durch Ei- bzw. Raupenfund nachgewiesen wurde die Fortpflanzung von Distelfalter (*Vanessa cardui*) und Tagpfauenauge (*Inachis io*). Im Maßnahmenggebiet wurden 2018 20 Arten beobachtet, eine mehr als im Vorjahr. Zwei dieser Arten sind in Baden-Württemberg gefährdet. Der erstmals registrierte Kleine Schillerfalter (*Apatura ilia*) ist in den Blühflächen nur als Gast anzusehen, während sich die zweite gefährdete Art, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) hier erfolgreich fortpflanzt. Drei Arten werden in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg geführt. Zwei davon, der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*) nutzen die Blühflächen auch als Larvalhabitat.

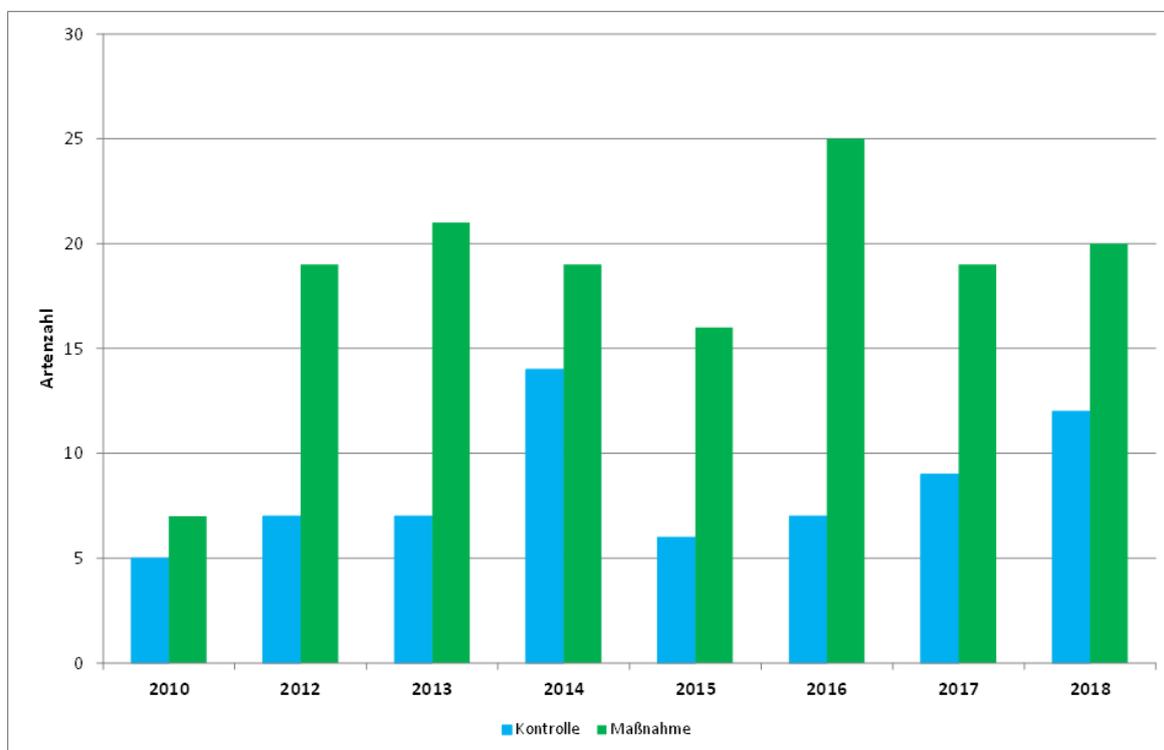


Abbildung 44: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)						1	1		1			1		3		3		
Kleiner Schillerfalter (<i>Apatura ilia</i>)		3																1
Baumweißling (<i>Aporia crataegi</i>)		V								1						2	1	11
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)											1	63	20	26	2		3	21
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)												6						1
Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (<i>Aricia agestis</i>)																1		
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3				1								2	1	1	4+R	1
Faulbaubläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)												13	6	2	1	6		
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2			5	6	3	2	3			3	12	3
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)												1	9			4		
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4							34		8	9	3	6
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V											1			1	10+K	
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!			1					1	1	2	13	20+E	9+E	12	1	4
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)								1		1		4	21	35	9	13	7	4
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			R	2	4+R	9+R	1	E+R	1+R	1+R	2+R	36	86	80	42	35	126	10
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1	1							1				
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V								1				1		6		
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!														1		
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1							1		1			4		
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1		1		4	9	1	4	28	45	77	40	130	211+K	182
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		2						1	4	16	3	4	1	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1					2			1	6	18	2	7	1	2
Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)												15	85+R	55+E	5	22	31	24
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						3				1		5	11	45	4	2	4	3
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			7	1	12	10	7	6	7	9	8	474	199	126	166+E	380+E	46	80+E
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)										1		7		1				E
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						2	3		12	2			14	2	31	22	62	1
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)		V										5	4					
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1	5	6				2	7	13	8	3	17	19
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1		4	1+E	E		6	1			3	4	
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)					3+R	R		5					41+R	6	13	37	36	1
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)																		1

Rote Liste: BW = Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); D = Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachtfalter: RENNWALD et al. (2011);

Kategorien: 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes

Abkürzungen: E = Eiablage, R = Raupe, K = Kopula

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Von 15 der 20 erfassten Arten wurde die Nektaraufnahme in den Blühflächen beobachtet. Insgesamt liegen 110 Beobachtungen zum Blütenbesuch vor, die in Tabelle 23 zusammengestellt sind. Am häufigsten wurde die Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) genutzt, 22 Besuche von vier Arten wurden hier notiert. Es folgen die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) mit insgesamt 20 Blütenbesuchen von drei Arten und der Gewöhnliche Dost (*Origanum vulgare*) mit 15 Besuchen von sechs Arten bzw. Taxa.

Belege bzw. Hinweise auf die Nutzung der Blühflächen als Larvalhabitat wurden bei zwei Arten bzw. Taxa notiert. Ein Weibchen des Artenpaars Grünader- und Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) legte an einem Kreuzblütler (*Brassica nigra* cf), eines des C-Falters (*Polygonia c-album*) an Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) Eier ab.

Für vier der 20 beobachteten Arten ist eine Nutzung der Blühflächen als Raupenhabitat auszuschließen. Die Raupen von sechs Arten ernähren sich nicht von in den Blühhmischungen enthaltenen, sondern spontan aufgewachsenen Pflanzenarten, wie Gräser oder Große Brennnessel.

Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim. * spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Aporia crataegi</i>	1
	<i>Papilio machaon</i>	3
	Summe:	4
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	13
	<i>Thymelicus lineola</i>	4
	<i>Araschnia levana</i>	4
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1
Summe:	22	
Große Klette* (<i>Arctium lappa</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	Summe:	1
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	<i>Ochlodes venatus</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	2
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	2
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	3
	<i>Thymelicus lineola</i>	3
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
Summe:	8	
Acker-Kratzdistel* (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	9
	<i>Araschnia levana</i>	6
	<i>Inachis io</i>	5
Summe:	20	
Ackerwinde* (<i>Convolvulus arvensis</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2
	Summe:	2
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
Summe:	1	

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Araschnia levana</i>	2
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	3
Wilde Karde (<i>Dipsacus fullonum</i>)	<i>Ochlodes venatus</i>	1
	Summe:	1
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	<i>Thymelicus lineolus</i>	2
	Summe:	2
Gemeiner Lein (<i>Linum usitatissimum</i>)	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	2
	Summe:	2
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	2
Gewöhnlicher Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	10
	<i>Colias hyale</i>	1
	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	<i>Thymelicus lineolus</i>	1
	<i>Zygaena filipendulae</i>	1
Summe:	15	
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	<i>Papilio machaon</i>	3
	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	3
	Summe:	6
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	9
	Summe:	9
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	3
	Summe:	3
Ackersenf (<i>Sinapis arvensis</i>)	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	2
	Summe:	2
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Pieris napi / Pieris rapae</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	2

4.4.2 Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster

Bei Rheinmünster waren 2010 auf den Graswegen in Kontroll- und Maßnahmengbiet jeweils 10 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 45, Tabelle 24). 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 Maßnahmengbiet flogen zwei Arten der Vorwarnliste, Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Von allen Vorwarnlistearten wurde jeweils nur ein Individuum beobachtet.

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

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

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

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

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

Sowohl im Kontrollgebiet als auch im Maßnahmensgebiet war die Zahl der nachweisbaren Tagfalterarten 2017 höher als im Vorjahr. Im Kontrollgebiet wurden neun Arten notiert. Es handelt sich wie in den Vorjahren um sehr verbreitete Arten, von denen meist nur ein oder wenige Individuen registriert wurden. Naturschutzfachlich wertgebend ist lediglich der im Kontrollgebiet erstmals angetroffene Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Im Maßnahmensgebiet flogen insgesamt 17 Arten. Darunter finden sich drei Vertreter der Vorwarnliste sowie mit dem auffällig zahlreich auftretenden Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) und dem Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) zwei als gefährdet eingestufte Arten. Alle fünf wertgebenden Arten nutzen die Blühflächen auch als Larvalhabitat.

Wie im Vorjahr wurden 2018 im Kontrollgebiet neun weit verbreitete, teils ausgesprochen mobile Tagfalterarten bzw. -taxa erfasst. Vom Tagpfauenauge wurden sowohl Ei- als auch Raupenfunde notiert. Im Maßnahmensgebiet lag die Artenzahl mit 21 höher als im Vorjahr. Nach 2015 ist dies der bislang zweithöchste Wert. Die beiden gefährdeten Arten des Vorjahres Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*)

und der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) konnten bestätigt werden. Der Falter des letztgenannten war frisch geschlüpft, hatte sich also mutmaßlich an dem in der Blühfläche wachsenden Stumpfblättrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius*) entwickelt. Ferner wurden insgesamt sechs Vertreter der Vorwarnliste registriert. Alle wertgebenden Arten finden in den Blühflächen geeignete Larvalhabitate.

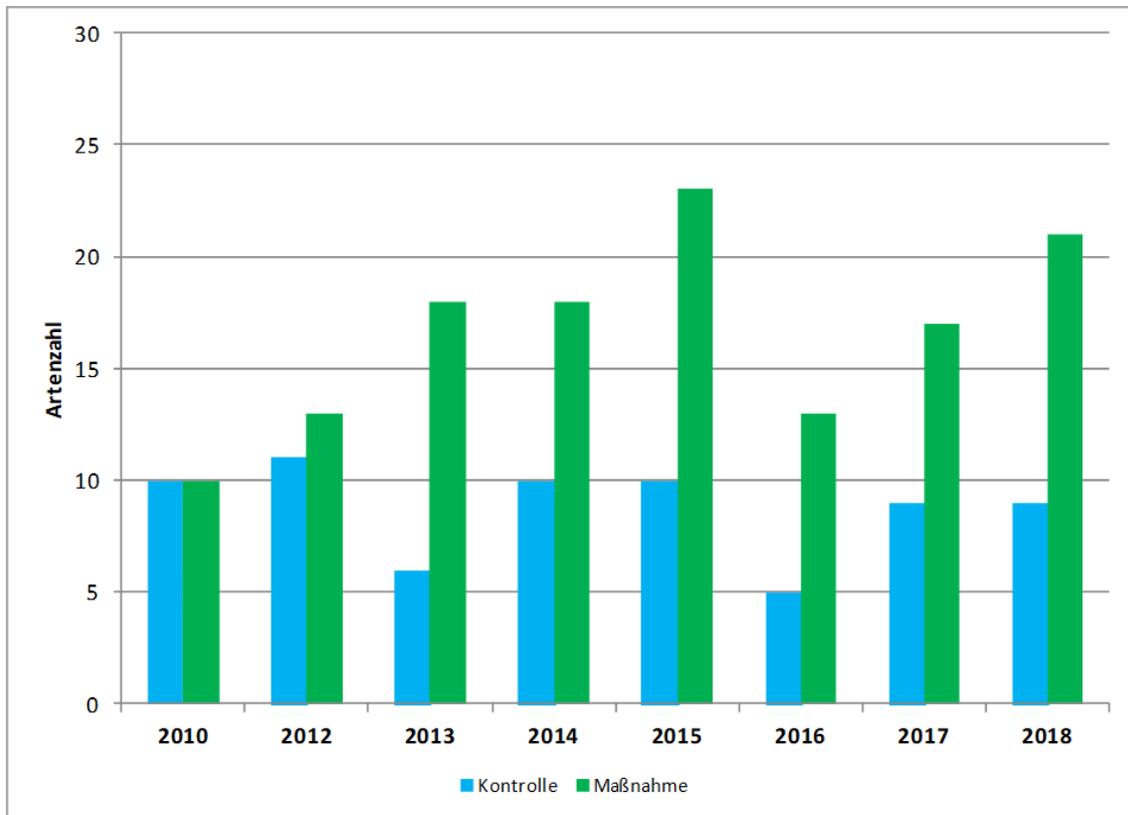


Abbildung 45: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Tabelle 24: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		2	2		1				10	3	1	9	2	
Aurorafalter (<i>Anthocharis cardamines</i>)												1						
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)										1				1				
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3											3	2 R		20	5	
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)												1		2				
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	1		2	3	2	2		1	1	6	4	
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)												13						
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2			1					3	18	1	6	3	2	
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V											8	4	1	3	4	
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	VI										1	1	16	6	4	16	
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						2	1					4	7	6	1	1	6	6
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			3	12+R	8+R	1	1		11	4+E+R	1	8	17	21	7	12	94	19
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V											1					
Mauerfuchs (<i>Lasiommata megera</i>)		V									1						1	
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V	1												3	1+E	3	
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!											7			2	1	
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V							1		1		3	2	1	2	1	
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1		2		3	7	4	5	59	24	29	30	29
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)			2	1		1							1					
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)													2	1				
Schwabenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)				1					2				1	4	12	4+E	17	6

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle								Maßnahme							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)												4						
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)												1	1	6	11		6	46
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			15	25	5	16	22	8	26	11	18	287	143	108	143	303	78+E	68
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)												2						
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)			1	4			1		4	1			3	4	1		28+K	13
Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)			4						1		1	2		1	9			3
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	12	4	2	1		2	17	1	2	18	21	1	3	1
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			2	1	1	1	4	5	1	1	2		2		1	2		6
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			4		3	1	4	2		2	3	1	22	2	8	52	14	4
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)									1				6		1			

Rote Liste: BW = Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); D = Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachfalter: RENNWALD et al. (2011);

Kategorien: 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes

Abkürzungen: E = Eiablage, R = Raupe, K = Kopula

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster

Es ist sicher anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Konkrete Beobachtungen von 14 Arten bzw. Taxa mit insgesamt 76 Individuen sind in Tabelle 25 zusammengestellt. Mit 42 Besuchen steht Rotklee (*Trifolium pratense*) wie auch 2017 an erster Stelle. Zehn Arten bzw. Taxa wurden an ihm bei der Nektaraufnahme notiert. Von allen anderen Pflanzenarten liegen nur zwischen einer und elf Blütenbesuchsbeobachtungen vor.

Für acht der 17 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blühmischungen als Raupennahrung auszuschließen. Fünf davon können die Blühflächen dennoch als Larvalhabitat nutzen, die an Gräsern lebenden Arten Kleiner Heufalter (*Coenonympha pamphilus*), Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina*) und Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) sowie Großer und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena dispar*, *L. phlaeas*), deren Raupen sich an in mehreren Blühflächen wachsenden Stumpfblättrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius*) entwickeln.

Tabelle 25: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster. * spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	1
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	<i>Vanessa cardui</i>	1
	Summe:	2
Acker-Hundskamille* (<i>Anthemis arvensis</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	2
	Summe:	2
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	<i>Vanessa cardui</i>	1
	Summe:	2
Gewöhnliche Kratzdistel* (<i>Cirsium vulgare</i>)	<i>Pieris brassicae</i>	4
	Summe:	4
Gewöhnlicher Karde (<i>Dispacus fullonum</i>)	<i>Pieris brassicae</i>	7
	<i>Inachis io</i>	4
	Summe:	11
Wiesen-Bärenklau* (<i>Heracleum sphondylium</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	<i>Erynnis tages</i>	1
	<i>Everes argiades</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	Summe:	3
Moschusmalve (<i>Malva moschata</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	Summe:	4

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	Summe:	1
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Pieris brassicae</i>	19
	<i>Inachis io</i>	7
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	5
	<i>Papilio machaon</i>	3
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	2
	<i>Aglais urticae</i>	1
	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	<i>Colias hyale</i>	1
	<i>Erynnis tages</i>	1
	<i>Vanessa cardui</i>	1
Summe:	42	

5 Vergleich der Ergebnisse 2018 mit den Ergebnissen der Vorjahre

5.1 Landschaftsausstattung

Das Landschaftsbild in den Untersuchungsgebieten ist wie in den Vorjahren geprägt durch intensiv genutzte Mais- und Getreideäcker. Insgesamt sind zwischen 79% und 100% der Ackerfläche mit diesen Kulturen bestellt. Im Dettenheimer Maßnahmengebiet erhöhte sich der Anteil durch den Wegfall der Blühflächen und eines Luzernefeldes wieder. Nur noch 6% der Fläche waren mit Luzerne bestellt; zur Blütezeit bot diese Schmetterlingsblütler verschiedenen Wildbienen und Tagfaltern ein potentielles Nahrungsangebot auf großer Fläche. Wie bereits 2015, 2016 und 2017, sind auch im Jahr 2018 projektunabhängige Blühflächen angelegt worden. Insgesamt wurden 12 projektunabhängige Blühflächen erfasst, wobei sich neun dieser Flächen in den Pufferzonen befanden, zwei befanden sich zusätzlich im Maßnahmengebiet in Rheinmünster (2,3% der Ackerfläche) und eine im Kontrollgebiet in Dettenheim (0,2% der Ackerfläche). In der Pufferzone des Kontrollgebietes Rheinmünster befanden sich zwei projektunabhängige Blühfläche, in der Pufferzone des Maßnahmengebietes in Dettenheim vier und in der Pufferzone des Maßnahmengebietes in Rheinmünster drei.

Die Ausstattung der Gebiete mit Landschaftselementen blieb abgesehen von geringfügigen Änderungen, größtenteils unverändert. Über die Jahre hinweg gab es einen deutlichen Rückgang von Kennarten im Ackerland (-27% in Rheinmünster, -73% in Dettenheim seit 2010), mittlerweile sind auf 87 – 100% der Flächen überhaupt keine Kennarten mehr zu finden. Besonders deutlich war der Rückgang in Dettenheim, wo 2010 noch in 81% der Äcker Kennarten gefunden wurden.

5.2 Wildbienen

Sowohl bei Dettenheim als auch bei Rheinmünster war auch 2018 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmengebiet um ein Vielfaches (im Schnitt dreimal) größer als im Ausgangszustand 2010. Die Anzahl der in den Blühflächen nachweisbaren Arten in Dettenheim blieb auf einem vergleichbaren Niveau zu 2017 (47 Arten pro Probefläche, 97 Arten insgesamt). Die durchschnittliche Anzahl variierte stark - wie auch schon in früheren Jahren, weil eine der Probeflächen vergleichsweise artenarm war. Dennoch wurde der bisher zweithöchste Durchschnittswert erreicht. Im Kontrollgebiet wurde in Dettenheim mit 35 Arten die bisher höchste Artenzahl verzeichnet, sie lag deutlich höher als im Vorjahr und 2014 (dem bisher höchsten Wert).

In Rheinmünster fiel 2018 die Artenzahl in keiner Probefläche des Maßnahmengebiets auffällig niedriger aus als in den anderen. Hier wurde 2018 mit 71 Arten (36,6 Arten pro Probefläche) die bisher höchste Artenanzahl erreicht, nachdem 2017 die Artenzahlen wieder das Niveau von 2015 und 2016 erreichten; 2016 war die Artenanzahl nach dem Umbruch aller Blühflächen im Herbst 2015 in Rheinmünster deutlich gesunken. Insgesamt liegt die Artenzahl von Rheinmünster nach wie vor deutlich unter der von Dettenheim. Die durchschnittliche Artenzahl (11,5 Arten) im Kontrollgebiet lag 2018, wie schon mehrfach seit 2012, im Bereich des Ausgangswerts von 2010 und damit merklich niedriger als im Vorjahr.

Auffällig ist, dass die Gesamtartenzahl 2012 ein Jahr nach Beginn der Maßnahmen an beiden Standorten praktisch gleich war (Rheinmünster 31, Dettenheim 35 Arten), die Zunahme an Arten in Rheinmünster aber in den Folgejahren weniger stark ausfiel als in Dettenheim. Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass in Dettenheim ein größeres Artenpotenzial in der Landschaft vorhanden ist, das von den Blühflächen profitiert. Im Vergleich mit 2012 lag die Artenanzahl 2018 in Rheinmünster rund 2,3 und in Dettenheim rund 2,8-fach höher. In den Kontrollgebieten ist im gleichen Zeitraum kein positiver Trend bei der jährlich nachweisbaren Artenzahl zu erkennen. Die Werte bewegen sich, mit in Rheinmünster schwächeren Schwankungen als in Dettenheim, auf ähnlichem Niveau. Es konnten in beiden Gebieten auch 2018 neue Arten nachgewiesen werden. Der Zuwachs hatte sich bereits 2015 abgeschwächt und die Artensummenkurve schien sich in beiden Maßnahmengebieten allmählich der Sättigung zu nähern. Anders als erwartet verstärkte sich der Anstieg jedoch in den Folgejahren wieder, in Dettenheim deutlich mehr als in Rheinmünster. Insgesamt wird weiterhin durch den im Vergleich zu den Kontrollgebieten steileren Anstieg der Kurve die positive Wirkung der Blühflächen belegt.

Der in beiden Maßnahmengebieten deutliche Negativtrend des Vorjahres bei den, maßgeblich vom Auftreten häufiger Hummelarten an Massentrachtpflanzen abhängigen, Individuenzahlen setzte sich 2018 nicht fort. In Dettenheim stieg der Durchschnittswert wieder auf das Niveau von 2016, Rheinmünster blieb er in etwa auf Vorjahresniveau. Gleichzeitig blieb der Wert im Kontrollgebiet bei Dettenheim in etwa gleich, bei Rheinmünster sank er. Grund für die guten Ergebnisse in den Maßnahmengebieten war der in 2018, anders als im Vorjahr, günstige Witterungsverlauf. Die Völker von Steinhummel und Erdhummel-Arten waren zur Blütezeit von Phacelia, sowie Vogel- und Zottelwicke bereits gut entwickelt. Entsprechend traten sie in den Blühflächen mit einem größeren Angebot dieser Pflanzenarten zahlreich auf.

Auch 2018 konnte bestätigt werden, dass nicht nur wenig anspruchsvolle und kommune Arten von den Blühflächen profitieren, sondern in hohem Maße auch Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten. So war in den Probeflächen auf Graswegen des künftigen Maßnahmengebiets 2010 bei Dettenheim nur eine spezialisierte Art festgestellt worden. 2012 traten in den Blühflächen zwei, 2013 elf, 2014 18 und 2015 20 Spezialisten auf. Nachdem das Ergebnis 2016 mit 16 Spezialisten etwas schwächer ausgefallen war, konnten 2017 und 2018 erneut jeweils 20 Spezialisten nachgewiesen werden, die bislang höchste Zahl. 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 drei, 2013 zehn, 2014 elf, 2015 und 2016 jeweils neun, 2017 zwölf und 2018 mit 13 Arten die bislang höchste Zahl. Damit ist in beiden Maßnahmengebieten die jährlich nachweisbare Zahl an Nahrungsspezialisten seit 2013, dem dritten Jahr der Umsetzung von Aufwertungsmaßnahmen erhöht und hält sich auf diesem gegenüber dem Ausgangszustand deutlich verbesserten Niveau. Auch 2018 wurden an beiden Standorten Nahrungsspezialisten erstmals registriert.

Hinsichtlich der Artenzahlen bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen setzte sich der 2017 in beiden Pilotbetrieben festgestellte positive Trend fort. In Dettenheim wurde der bislang höchste Wert erreicht (21 Arten von der Roten Liste Deutschlands). Und in Rheinmünster wurde der bislang höchste Wert aus dem Jahr 2015 wieder erreicht (14 Arten von der Roten Liste Deutschlands).

In 2018 wurde der Anteil der mit Blümmischungen eingesäten Fläche im Maßnahmenggebiet bei Dettenheim von 5 ha auf 2,5 ha bzw. 10 % auf 5 % der Gesamtfläche reduziert. Wie die oben besprochenen Ergebnisse zeigen, waren 2018 bei keinem der betrachteten Aspekte deutliche Hinweise auf negative Auswirkungen der Reduzierung von Blühflächen erkennbar. Die Stagnation der Artenzahl im Maßnahmenggebiet kann auch andeuten, dass auf diesem Niveau eine Sättigung erreicht ist. Allerdings gilt es zu bedenken, dass der Effekt der Reduktion möglicherweise erst in einigen Jahren sichtbar wird. Der positive Effekt der Blühflächen auf die Wildbienen wurde auch erst ab 2013, dem 3. Maßnahmenjahr, deutlich. Im Gegensatz dazu hatte der Umbruch aller Flächen im Herbst 2015 in Rheinmünster trotz anschließender Neueinsaat im Frühjahr direkt im Folgejahr deutliche Effekte auf die Artenzahl. Dies deutet möglicherweise darauf hin, dass der zeitgleich komplette Umbruch von Blühflächen wesentlich drastischere, direkt spürbare Auswirkungen hat als die Halbierung der Gesamt-Maßnahmenfläche. Um einen solchen Umbruch zu vermeiden ist es besonders wichtig, dass Landwirte langfristig sicher mit einer finanziellen Unterstützung für die Blühstreifen planen können. Der stärkere Effekt in Rheinmünster kann aber auch mit dem Landschaftskontext zusammenhängen. In Rheinmünster gibt es in 500m Umkreis um die Blühflächen deutlich weniger naturnahe Lebensräume und damit weniger Rückzugsräume und ein geringeres Arten- und Besiedlungs-Potenzial als in Dettenheim.

Zur Nutzung von „bee banks“ liegen aus 2018 keine neuen Erkenntnisse vor. An beiden Standorten sind sie inzwischen stark bewachsen und trotz Mahd konnten keine Nistaktivitäten beobachtet werden. Dagegen wurden in noch spärlich bewachsenen Bereichen einer Blühfläche in Dettenheim mehrfach die Nutzung als Nisthabitat sowie Suchflüge von Kuckucksbienen nach Wirtsnestern beobachtet.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der nachweisbaren Schmetterlingsarten war bereits 2012 in Maßnahmengebieten beider Standorte gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. Die Artenanzahl an Schmetterlingen lag 2018 an beiden Standorten höher als im Vorjahr. Insgesamt bewegt sie sich, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, seit 2012 auf einem ähnlichen Niveau.

Es dominieren weiterhin wenig anspruchsvolle, hochmobile Arten. Bestätigt werden konnte in Dettenheim im fünften Jahr in Folge der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte *Carcharodes alceae* (Malven-Dickkopffalter), der sich in den Blühflächen auch erfolgreich fortpflanzt. Auch in Rheinmünster war die Art 2014 und 2015 nachgewiesen worden. Nachdem sie 2016 fehlte, gelang sowohl 2017 als auch 2018 erneut ihr Nachweis in den Blühflächen. Als zweite Art der Roten Liste war hier in drei Jahren, in Dettenheim nur in einem der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) zu beobachten, der die Blühflächen ebenfalls als Larvalhabitat nutzt.

6 Ausblick 2019

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2017 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von Blühflächen (Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen mit einer hinsichtlich der Nahrungsspezialisten optimierten Zusammensetzung und einer mosaikartigen Verteilung über die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes) mit einem Flächenanteil von 10% einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann.

Im Jahr 2018 wurde nun der Maßnahmenumfang im Projektgebiet Dettenheim von 10% auf 5% der Fläche reduziert, um die Auswirkungen einer Flächenreduktion zu untersuchen und zu testen, ob eine Maßnahmenfläche von 5% ausreichen kann, die Populationen einer diversen Bestäuberzönose zu erhalten und zu fördern. 2018, im ersten Jahr nach der Flächenreduktion, wurden noch keine Effekte auf die Arten und Populationen sichtbar. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Arten sich langfristig mit dem verringerten Blütenangebot im Projektgebiet halten. Der positive Effekt der Blühflächen auf die Wildbienen wurde auch erst ab 2013, dem 3. Maßnahmenjahr, deutlich. Möglicherweise konzentrieren sich die Arten, die sich über die Jahre durch die Bereitstellung der Blühflächen im Maßnahmengebiet in Dettenheim eingefunden haben, zunächst in den verbliebenen Blühflächen.

Um die langfristigen Effekte der Flächenreduktion zu erfassen, wird die Erfassung der Landschaftsausstattung, der Wildbienen und der Tagfalter wie in den Vorjahren - in den Kontroll- und Maßnahmengebieten beider Versuchsbetriebe mit derselben Methodik fortgesetzt.

Insgesamt werden für das Jahr 2019 sechs verschiedene Blühmischungen in 16 Blühflächen eingesetzt sein, vier Mischungen in 6 Flächen in Dettenheim und fünf Mischungen in 10 Flächen in Rheinmünster. Für das Jahr 2019 werden 10 Blühflächen neu eingesetzt, vier in Dettenheim und sechs in Rheinmünster. Dabei kommen an beiden Standorten zwei neue Blühmischungen (IFAB Herbst 2018 und IFAB Frühjahr 2019) zum Einsatz, die Weiterentwicklungen der früheren IFAB-Mischungen sind und vor allem ein großes Angebot an Kreuzblütlern und Schmetterlingsblütlern bieten sollen. Außerdem werden die zwei bee banks neu angelegt, da die vorhandenen bee banks inzwischen so stark bewachsen, dass 2018 keine Nistaktivitäten mehr beobachtet werden konnten.

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 von 2011-2017 jeweils ca. 5 ha und damit rund 10 % der Ackerfläche der beiden Versuchsgebiete. Im Jahr 2018 wurde der Maßnahmenumfang in einem der Versuchsgebiete auf 2,6 ha und damit rund 5% der Ackerfläche reduziert. Untersucht wurden die Auswirkungen der Aufwertungsmaßnahmen 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 untersucht, 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 erfasst, 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.

Die Kennarten im Ackerland sind in allen Untersuchungsgebieten, aber besonders in Dettenheim seit 2010 zurückgegangen. Die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten in den Maßnahmengebieten war 2018 erneut mehr als dreimal so hoch wie im Ausgangsjahr 2010 und es wurden weiterhin in beiden Gebieten neue Arten nachgewiesen.

In Dettenheim wurden 2018 im Maßnahmengebiet ähnlich viele Arten wie 2017 (2018: 97, 2017: 98) und immer noch deutlich mehr Arten als 2010 oder im Kontrollgebiet erfasst. Im Kontrollgebiet in Dettenheim wurde 2018 die bisher höchste Artenzahl von Wildbienen registriert (2018: 42, 2017: 26, 2010: 22), und das obwohl die Landschaftsausstattung sich bis auf eine kleine Blühbrache (0,1 ha) im Vergleich zu den Vorjahren nicht verändert hat.

In Rheinmünster wurde im Maßnahmengebiet die bislang höchste Artenanzahl von Wildbienen (2018: 71 Arten, 2010: 21 Arten) aufgenommen, der bisherige Höchstwert von 2014 (66 Arten) wurde übertroffen. Dies deutet darauf hin, dass sich die Bestände nach dem Umbruch aller Blühflächen im Herbst 2015 wieder erholt haben und erhöhen. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster fiel die Artenzahl nach dem Rekord des Vorjahres wieder auf das Niveau der anderen Jahre (2018: 25, 2017: 36).

Besonders hervorzuheben sind auch die hohen Artenzahlen von gefährdeten Bienenarten (Dettenheim: 11, Rheinmünster: 7) und spezialisierten Bienenarten in beiden Maßnahmengebieten (Dettenheim: 20, Rheinmünster: 13). Die durchschnittliche Individuenzahl im Maßnahmengebiet bei Dettenheim (349) war 25mal höher als 2010 (14) und 5mal höher als im Kontrollgebiet (67). In Rheinmünster war die

durchschnittliche Wildbienen-Individuenzahl 2018 (472) wieder höher als in Dettenheim, 36mal höher als in 2010 (13) und 17mal höher als im Kontrollgebiet (28). Die Individuenzahlen blieben auf einem mittleren Niveau. Insgesamt war der Witterungsverlauf 2018 - anders als in 2017 – günstig, so dass Hummeln zahlreich auf den Blühflächen auftraten.

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

- Die Nahrungssituation war – bedingt durch die Blühflächen – acht 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; ebenso dürfte die mosaikartige Verteilung der Flächen im Untersuchungsgebiet sowie die gestaffelte Pflege / Neuansaat eine wichtige Rolle spielen.
- 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 vielfach auch Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten von den Blühstreifen. Die Schaffung eines Angebots von Nistmöglichkeiten für im Boden nistende Wildbienenarten in Form von kleinen Erdwällen („bee banks“) zeigte nur mit regelmäßiger Offenhaltung Erfolg. Für 2019 ist die Neuanlage der bee banks geplant.

In den ersten drei Aufwertungsjahren stiegen die Arten- und Individuenzahlen von Schmetterlingen in beiden Maßnahmengebieten an, allerdings deutlich schwächer als die der Wildbienen. Seitdem schwanken die Artenzahlen in Dettenheim zwischen 16 bis 25 Arten, dort ist wahrscheinlich eine Sättigung erreicht. In Rheinmünster stiegen die Schmetterlingsartenzahlen auch 2018 weiter an, nachdem sie durch den Umbruch der Flächen Ende 2015 im Jahr 2016 zurückgegangen waren.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2017 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen in einem Umfang von 10 % der Ackerflächen einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Im Jahr 2018 wurde nun der Maßnahmenumfang im Projektgebiet Dettenheim von 10% auf 5% der Fläche reduziert, um die Auswirkungen einer Flächenreduktion zu untersuchen und zu testen, ob eine Maßnahmenfläche von 5% ausreichen kann, die Populationen einer diversen Bestäuberzönose zu erhalten und zu fördern. 2018 im ersten Jahr nach der Flächenreduktion waren noch keine deutlichen Effekte auf die Arten und Populationen sichtbar. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Arten sich langfristig mit dem verringerten Blütenangebot im Projektgebiet halten. Der positive Effekt der Blühflächen auf

die Wildbienen wurde auch erst ab 2013, dem 3. Maßnahmenjahr, deutlich. Möglicherweise konzentrieren sich die Arten, die sich über die Jahre durch die Bereitstellung der Blühflächen im Maßnahmengebiet in Dettenheim eingefunden haben, zunächst in den verbliebenen Blühflächen. Darüberhinaus ist zu berücksichtigen, dass neben den Blühflächen auch die weitere umgebende Landschaft eine Rolle spielt. In Dettenheim stehen in 500m-Umkreis um die Blühflächen deutlich mehr naturnahe Lebensräume zur Verfügung als in Rheinmünster. Das bedeutet, dass die Ergebnisse von Dettenheim nicht eins zu eins auf Rheinmünster oder andere Standorte mit anderer Landschaftsausstattung zu übertragen sind. Die Fortsetzung der Untersuchungen wird längerfristig einen Vergleich zwischen der Wirkung von 10% Maßnahmenfläche und 5% Maßnahmenfläche ermöglichen und zeigen, ob sich die Populationen einer diversen Bestäuberzönose (mit ähnlicher umgebender Landschaft wie in Dettenheim) auch mit einer geringeren Maßnahmenfläche weiter halten werden können.

8 Literatur

- Buhk, C., Oppermann, R., Schanowski, A., Bleil, R., Lüdemann, J., & Maus, C. (2018): Flower strip networks offer promising long term effects on pollinator species richness in intensively cultivated agricultural areas. *BMC Ecology* 18:55, <https://doi.org/10.1186/s12898-018-0210-z>
- Colwell, R. K., C. X. Mao, & J. Chang (2004): Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* **85**, 2717-2727.
- Colwell, R.K. (2017): EstimateS 9.1 Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>
- 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	92
Anhang 2	Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten.....	94
Anhang 3	Zusammensetzung der Blümmischungen	96
Anhang 4	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung	102
Anhang 5	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen	110

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 Röhrichfeld 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

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

Grünlandkennarten

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

**Anhang 3 Zusammensetzung der Blütmischungen
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>	Esparsette	3.50
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Majoran	0.20
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2.00
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	1.50
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Büschelschön	5.00
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2.00
<i>Reseda lutea</i>	Gelber Wau	0.30
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1.50
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2.00
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	1.00
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	1.00
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2.00
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1.50
<i>Solidago virgaurea</i>	Gemeine Goldrute	0.30
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.10
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2.00
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	0.50
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	3.20

Blühende Landschaft West

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Gew. Schafgarbe	0.8
<i>Allium fistulosum</i>	Winterzwiebel	2.0
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	1.0
<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	6.0
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	2.9
<i>Carduus nutans</i>	Nickende Kratzdistel	0.2
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	6.0
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenbl.	0.7
<i>Cichorium intybus</i>	Gew. Wegwarte	1.5
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	2.9
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1.8
<i>Dianthus armeria</i>	Raue Nelke	0.4
<i>Echium vulgare</i>	Gew. Natternkopf	1.5
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	8.0
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume "Pollensorte"	9.0
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskr.	0.3
<i>Isatis tinctoria</i>	Färber-Waid	0.5
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Wittwenblume	0.3
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	2.0
<i>Linum grandiflorum</i>	Roter Lein	2.2
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	7.5
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	1.5
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	0.4
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	2.5
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	2.0
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	0.5
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1.0
<i>Oenothera biennis</i>	Zweij. Nachtkerze	1.5
<i>Onobrychis arenaria</i>	Sand-Esparsette	2.9
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnl. Dost	0.2
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2.0
<i>Pastinaca sativa</i>	Gew. Pastinak	0.7
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	5.0
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	1.9
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut	0.5
<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede	0.2
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede	0.3
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1.0
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2.0
<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	0.8
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	0.6
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	Weißer Lichtnelke	0.8
<i>Silene vulgaris</i>	Gew. Leimkraut	1.3
<i>Sinapis alba</i>	Weißer Senf	2.0
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1.0
<i>Solidago virgaurea</i>	Gew. Goldrute	0.2
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.1
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	4.0
<i>Verbascum lychnitis</i>	Mehlige Königskerze	0.3
<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze	0.3
<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke	5.0

FAKT M2

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	2
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	3
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	6
<i>Centaurea cyanus</i>	Blaue Kornblume	6
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Guizotia abyssinica</i>	Ramtillkraut	7.5
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	17
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	10
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsette	5
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0.5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	12
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	10
<i>Trifolium resupinatum</i>	Persischer Klee	5
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	6

IFAB sandig

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts%
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	0.5
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	7
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	8
<i>Carum carvi</i>	Kümmel	3
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	3
<i>Linum usitatissimum</i>	Saatlein	5
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	15
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	12
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	5
<i>Ornithopus sativus</i>	Serradella	15
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	1
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Büschelschön	1.50
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	6
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	10
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	8

Wildacker wechselfeucht

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	1,50
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	1,00
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	0,20
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	0,10
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarakraut	0,50
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	2,90
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	2,90
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Gold-Kälberkropf	1,00
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	2,50
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2,00
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	0,30
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	0,10
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	0,10
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	0,50
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	1,50
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	0,70
<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	Wiesen-Margerite	2,50
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpfschotenklee	1,00
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	0,20
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich	0,50
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	2,00
<i>Oenothera biennis</i>	Zweijährige Nachtkerze	0,50
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,50
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	0,50
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2,90
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	1,00
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2,90
<i>Saponaria officinalis</i>	Echtes Seifenkraut	0,50
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten-Braunwurz	0,20
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	1,50
<i>Silene flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	0,10
<i>Silene latifolia ssp alba</i>	Weißer Lichtnelke	1,00
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut	0,80
<i>Sinapsis arvensis</i>	Ackersenf	2,00
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0,20
<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Baldrian	0,10
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	0,30
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	3,00
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2,00
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	2,00
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	4,00
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Echter Buchweizen	10,00
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	4,00
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	8,00
<i>Lepidium sativum</i>	Garten-Kresse	4,00
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	12,00
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	2,00
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	2,00
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	5,00
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	2,00

FAKT M3

deutscher Name	botanischer Name	Gewichts-%
<i>Gelbsenf</i>	<i>Sinapis alba</i>	10,34
<i>Waldstaudenroggen</i>	<i>Secale multicaule</i>	1,42
<i>Buchweizen</i>	<i>Fagopyrum esculentum</i>	2,07
<i>Inkarnatklee</i>	<i>Trifolium incarnatum</i>	9,45
<i>Koriander</i>	<i>Coriandrum sativum</i>	1,69
<i>Sonnenblume Pollensorte</i>		0,31
<i>Futter-Esparsette</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>	0,75
<i>Winterrüben</i>	<i>Brassica rapa</i>	3,31
<i>Kornrade</i>	<i>Agrostemma githago</i>	1,24
<i>Luzerne</i>	<i>Medicago sativa</i>	5,91
<i>Saatwicke</i>	<i>Vicia sativa</i>	0,25
<i>Borretsch</i>	<i>Borago officinalis</i>	0,71
<i>Kresse</i>	<i>Lepidium sativum</i>	5,8
<i>Phacelia</i>	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	4,14
<i>Rotklee</i>	<i>Trifolium pratense</i>	3,45
<i>Winterwicke</i>	<i>Vicia villosa</i>	1,38
<i>Winterraps</i>	<i>Brassica napus</i>	1,38
<i>Fenchel</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	1,16
<i>Kornblume</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	1,38
<i>Wilde Möhre</i>	<i>Daucus carota</i>	4,31
<i>Hornklee</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	2,95
<i>Gelber Steinklee</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	1,97
<i>Wundklee</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1,65
<i>Kümmel</i>	<i>Carum Carvi</i>	1,38
<i>Weißer Steinklee</i>	<i>Melilotus alba</i>	1,22
<i>Wiesenflockenblume</i>	<i>Centaurea jacea</i>	1,38
<i>Wiesen-Margerite</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	4,81
<i>Klatschmohn</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	11,28
<i>Gemeiner Natternkopf</i>	<i>Echium vulgare</i>	0,42
<i>Großblütige Königskerze</i>	<i>Verbascum densiflorum</i>	8,27
<i>Schafgarbe</i>	<i>Achillea millefolium</i>	2,58
<i>Dost</i>	<i>Origanum vulgare</i>	2,76

Veitshöchheimer Bienenweide

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	2
<i>Anthemum graveoleus</i>	Dill	1,1
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	5
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	5
<i>Carduus nutans</i>	Nickende Kratzdistel	0,5
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	1
<i>Centaurea jacea</i>	Gemeine Flockenblume	0,5
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	0,5
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	3
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1,2
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	1
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	7
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	2,5
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	5
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	0,5
<i>Inula helenium</i>	Alanat	0,1
<i>Leonurus cardiaca</i>	Echtes Herzgespann	0,6
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Wiesen-Margerite	1,6
<i>Linum austriacum</i>	Österreichischer Lein	2
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	5
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	2
<i>Malva verticillata</i>	Wilde Malve	2
<i>Malva sylvestris ssp. mauretania</i>	Futtermalve	2
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	3
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	5
<i>Nigella sativa</i>	Echter Schwarzkümmel	3
<i>Oenothera biennis</i>	Gemeine Nachtkerze	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Espарsette	15
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Majoran	0,2
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	1,5
<i>Reseda lutea</i>	Gelber Wau	0,5
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede	0,5
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1,5
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	3,5
<i>Silene vulgaris</i>	Gemeines Leimkraut	0,5
<i>Solidago virgaurea</i>	Gemeine Goldrute	0,1
<i>Sylibum marianum</i>	Mariendistel	4
<i>Thymus pulegioides</i>	Gewöhnlicher Thymian	0,1
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	5
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	2
<i>Verbascum lychnitis</i>		0,2
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	0,1
<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze	0,2

Anhang 4 Vegetationszusammensetzung der Blühflächen

Bolzhof / Dettenheim

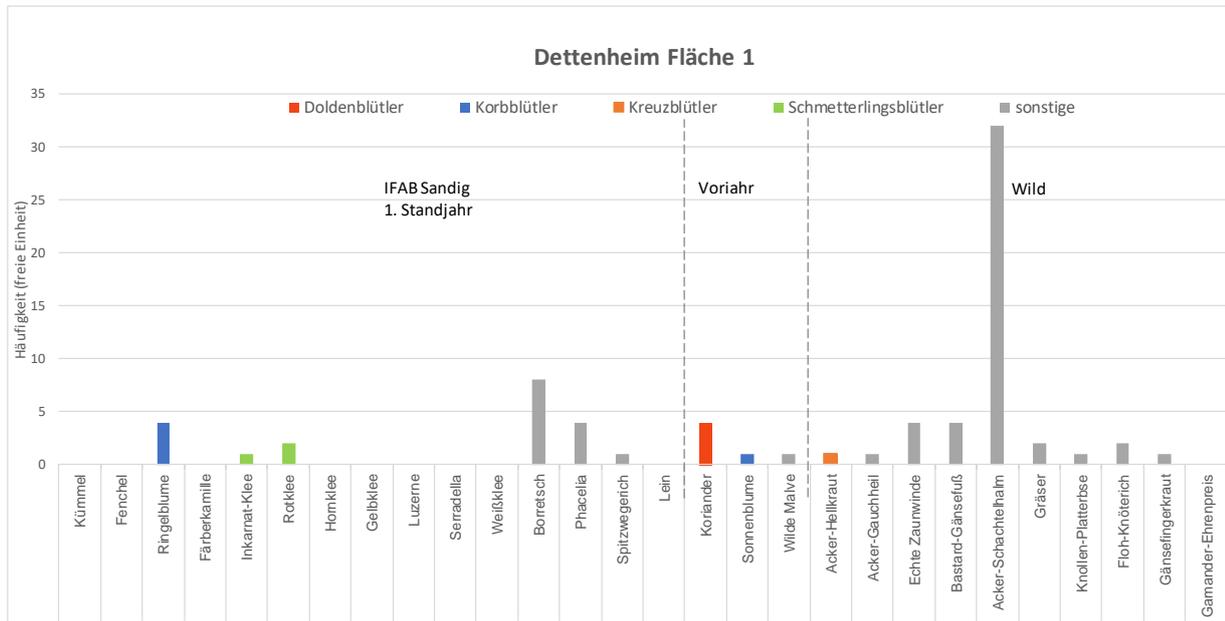


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung Ifab sandig auf der Fläche 1 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

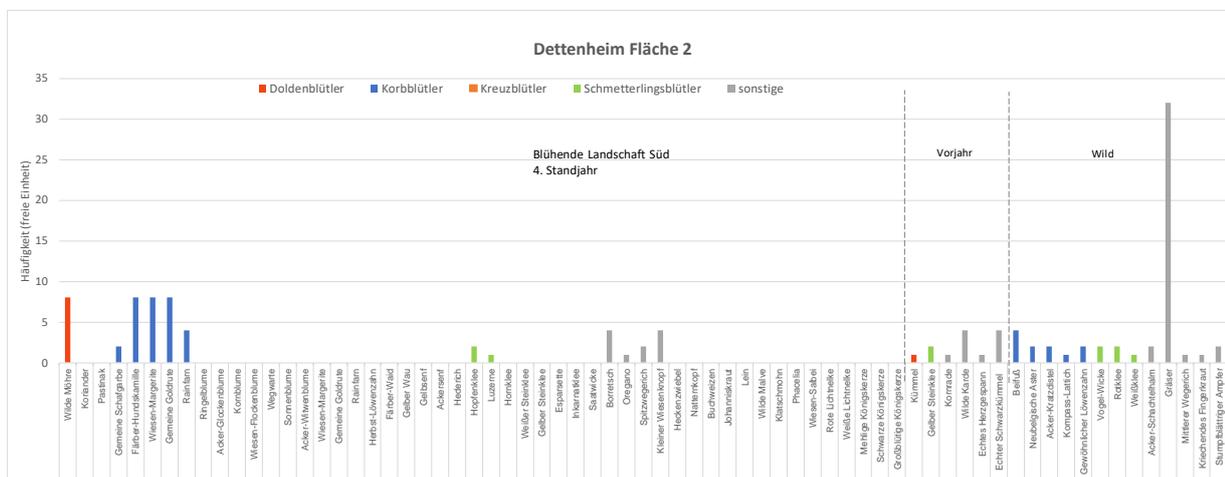


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der Blühende Landschaft Süd (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

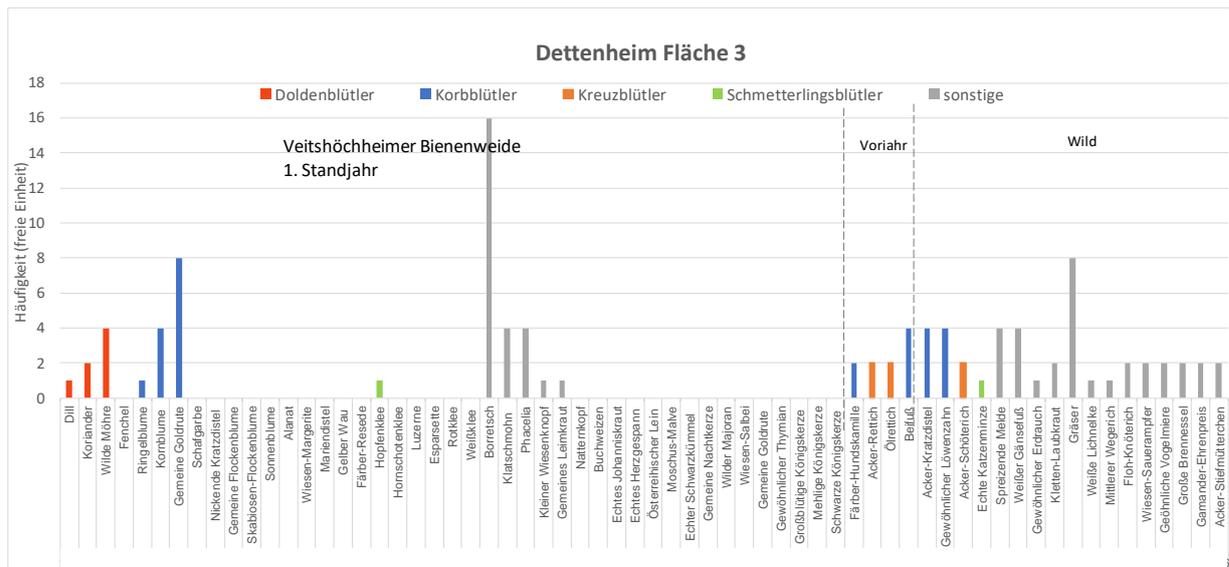


Abbildung A3: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 3 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

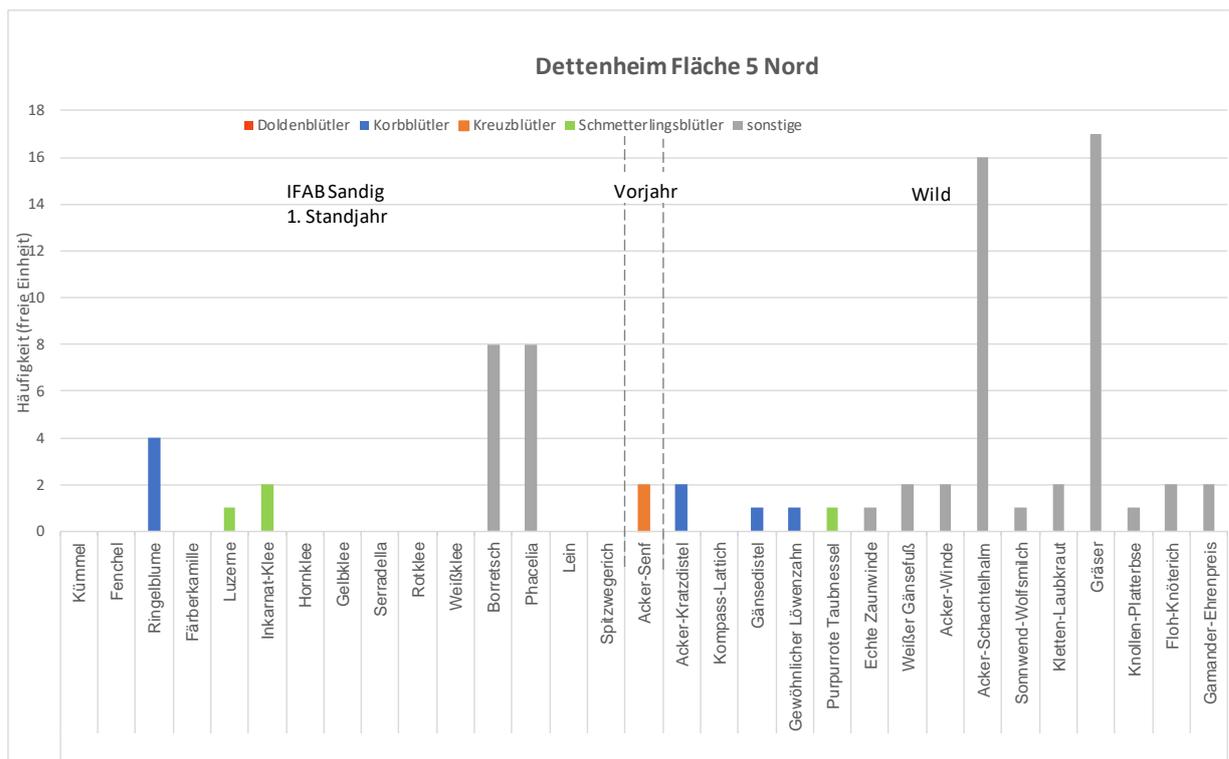


Abbildung A4: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB sandig auf der Fläche 5 Nord (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

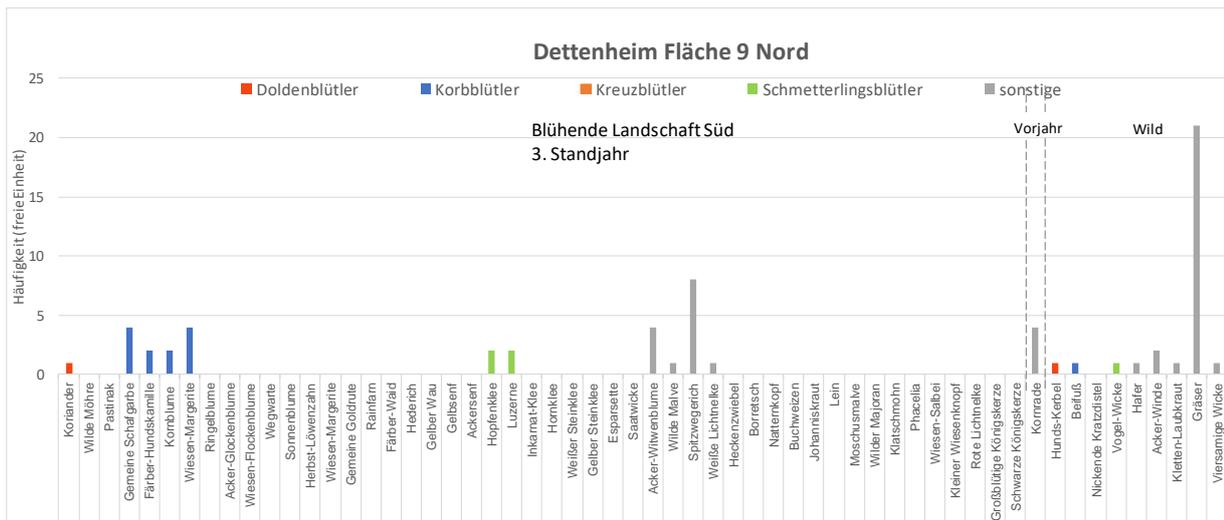


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd auf der Fläche 9 Nord (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist Tabelle 5 dargestellt.

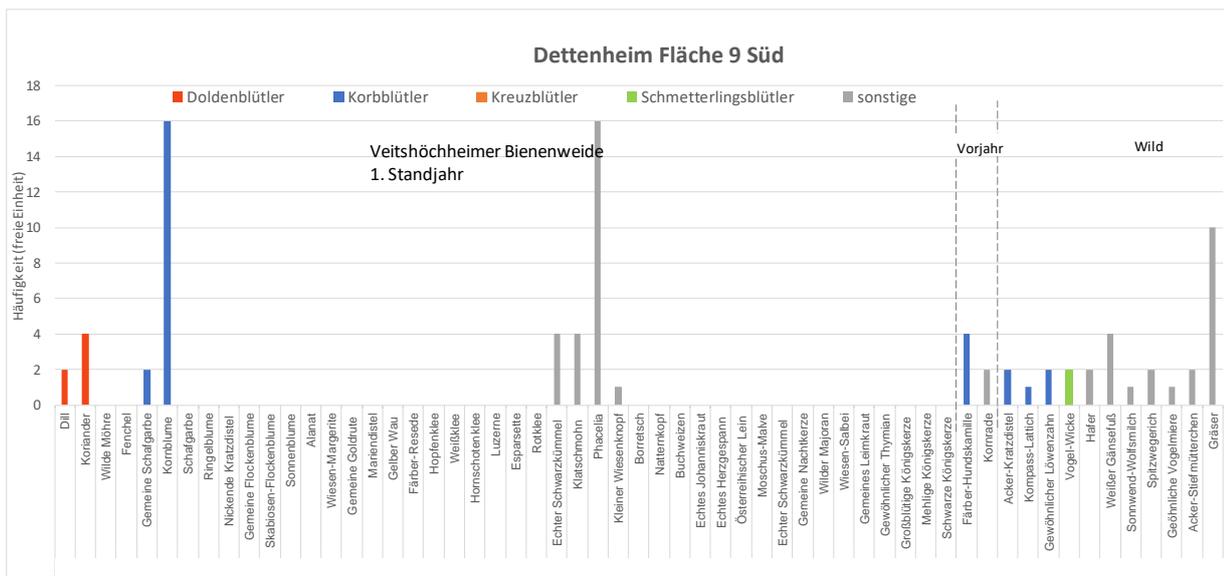


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 9 Süd (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Birkenhof / Rheinmünster

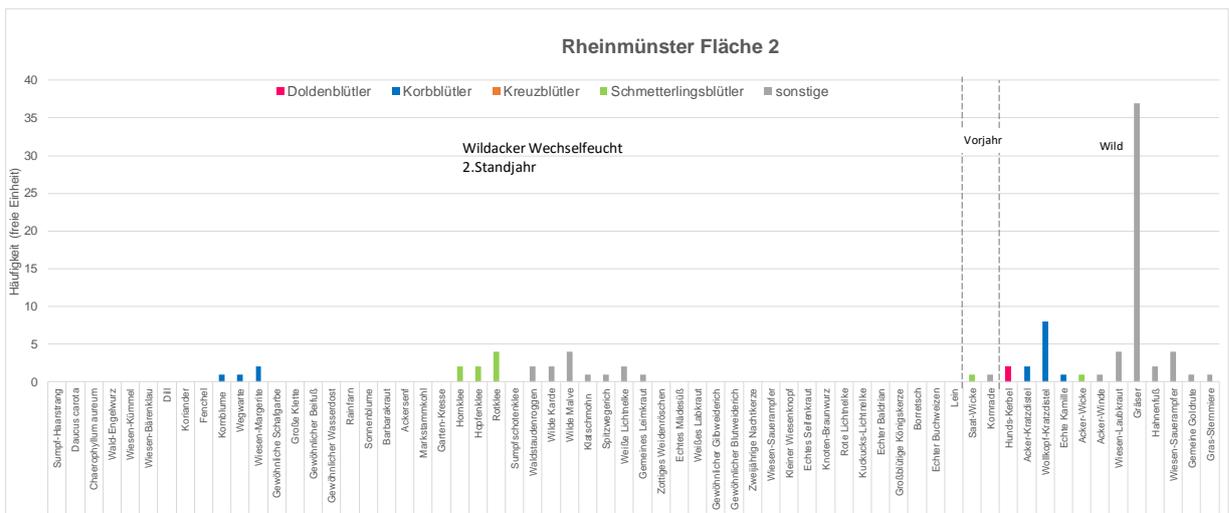


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildacker wechselfeucht auf der Fläche 2 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

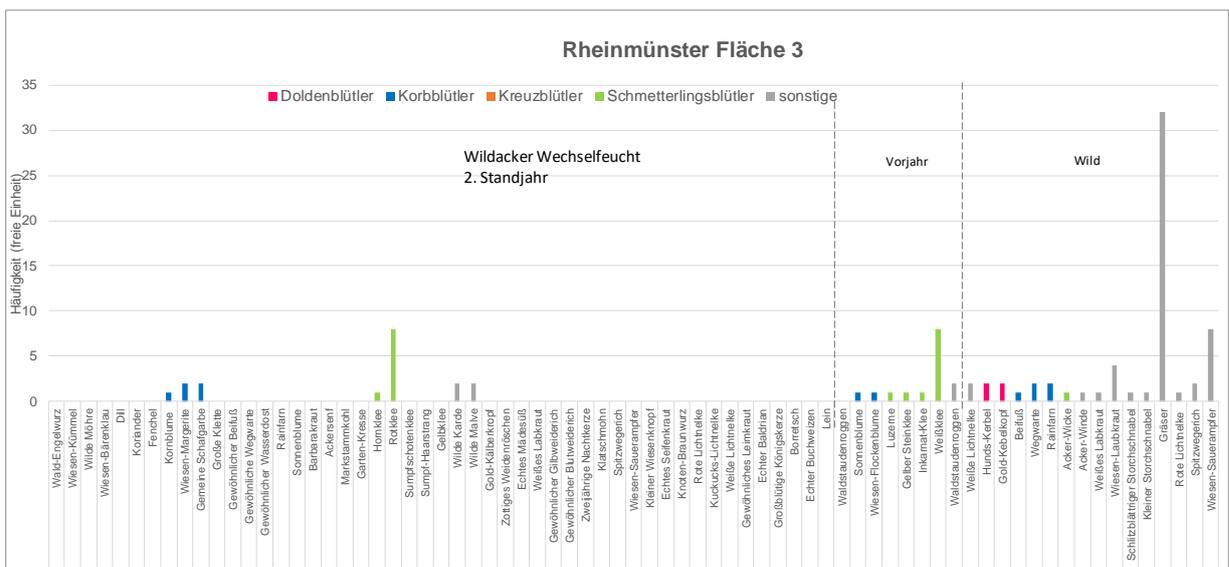


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildacker wechselfeucht auf der Fläche 3 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

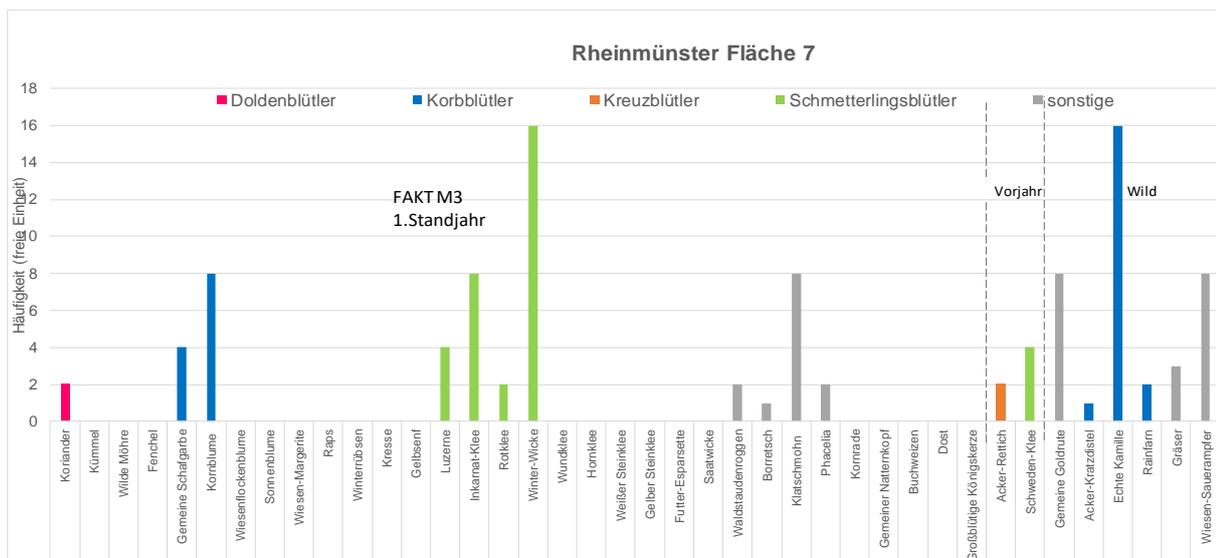


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung FAKT M3 auf der Fläche 7 (Birkenhof / Rheinmünster), aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

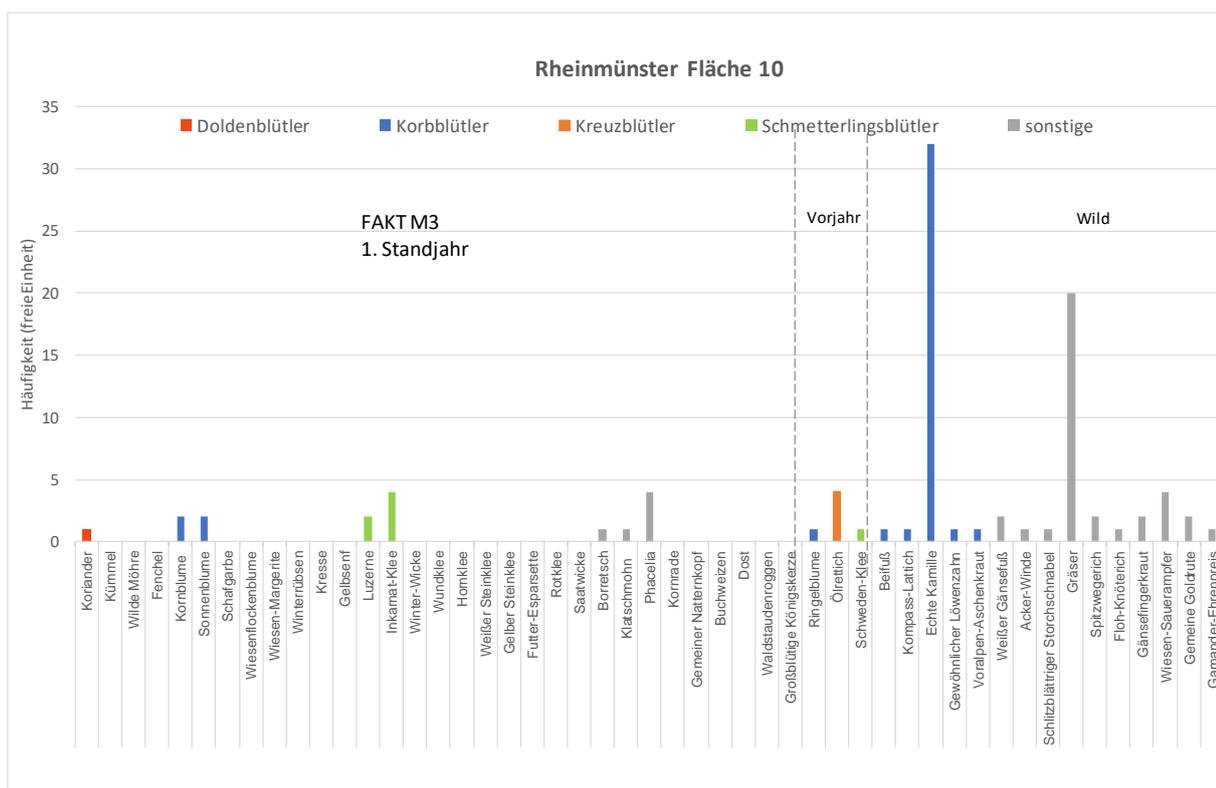


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung FAKT M3 auf der Fläche 10 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

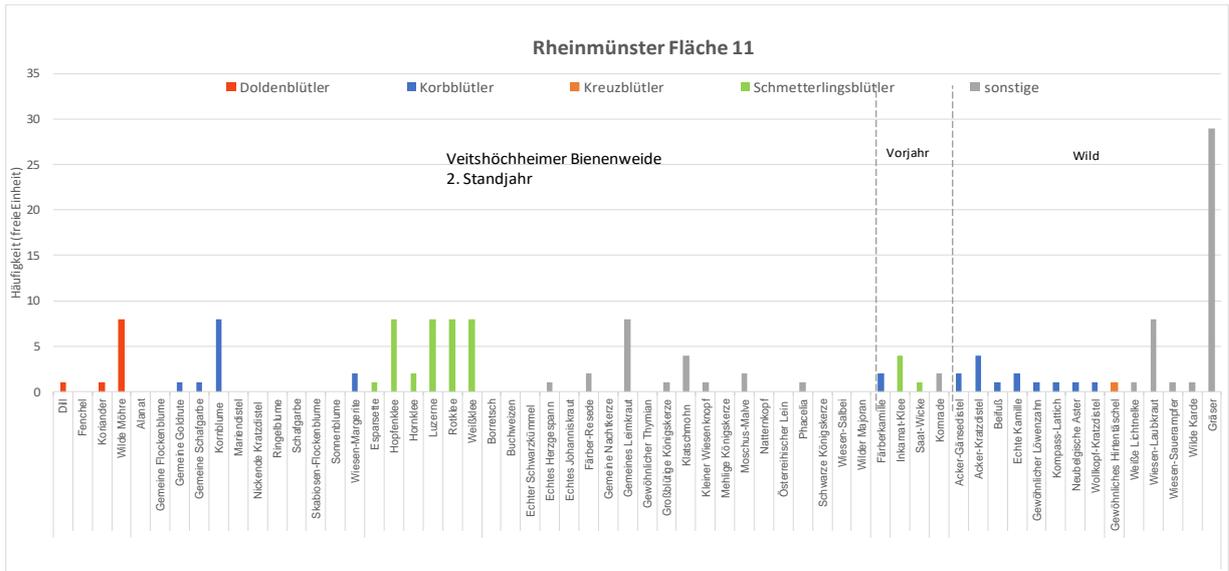


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 11 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.



Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft West auf der Fläche 12 (Birkenhof / Rheinmünster). 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 5 dargestellt.

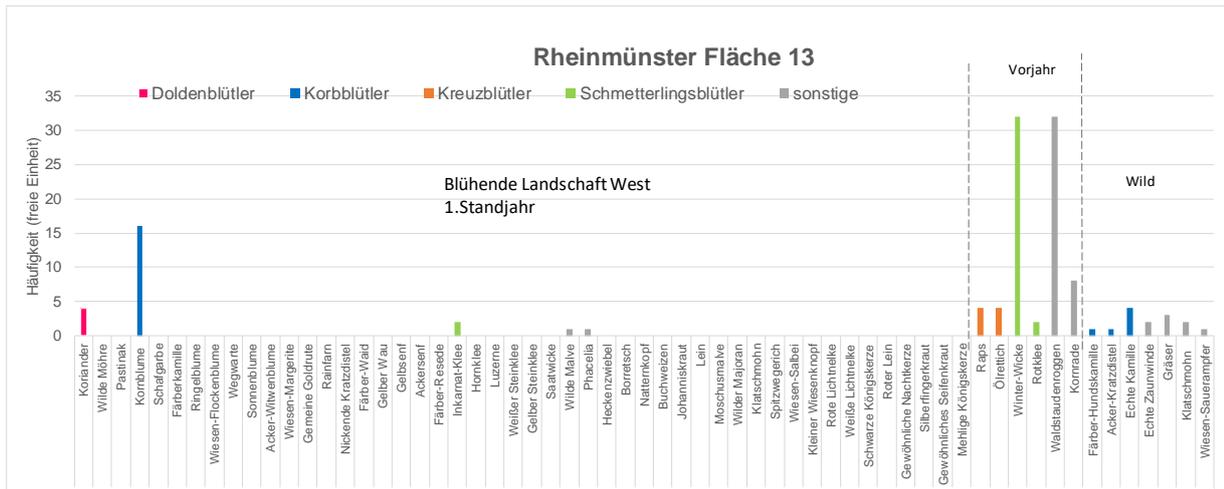


Abbildung A13: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft West auf der Fläche 13 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

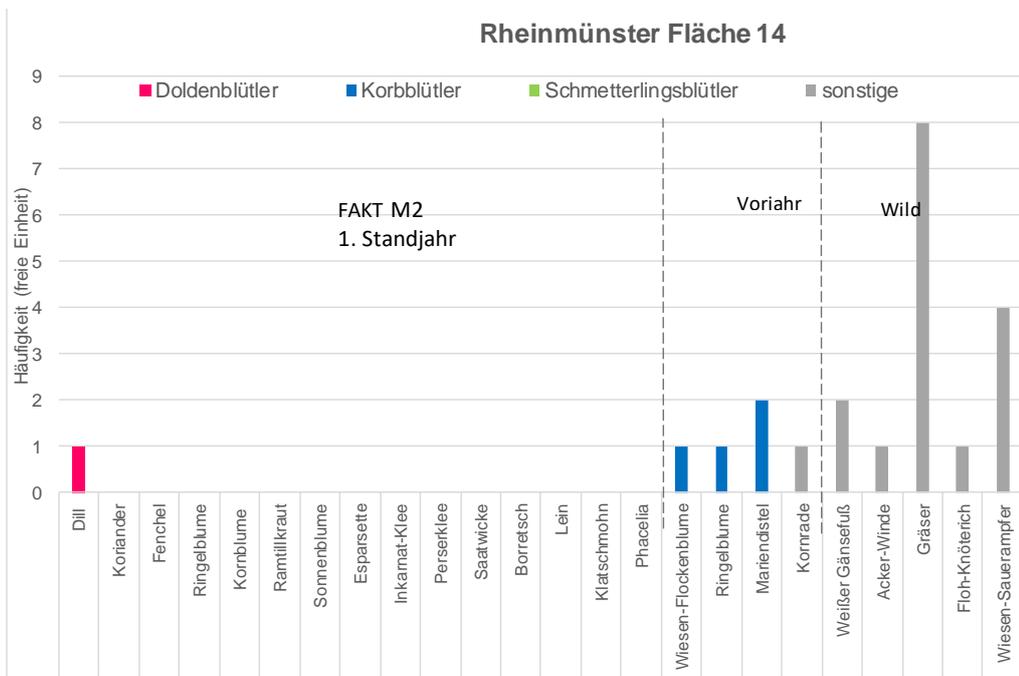


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung FAKT M2 auf der Fläche 14 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

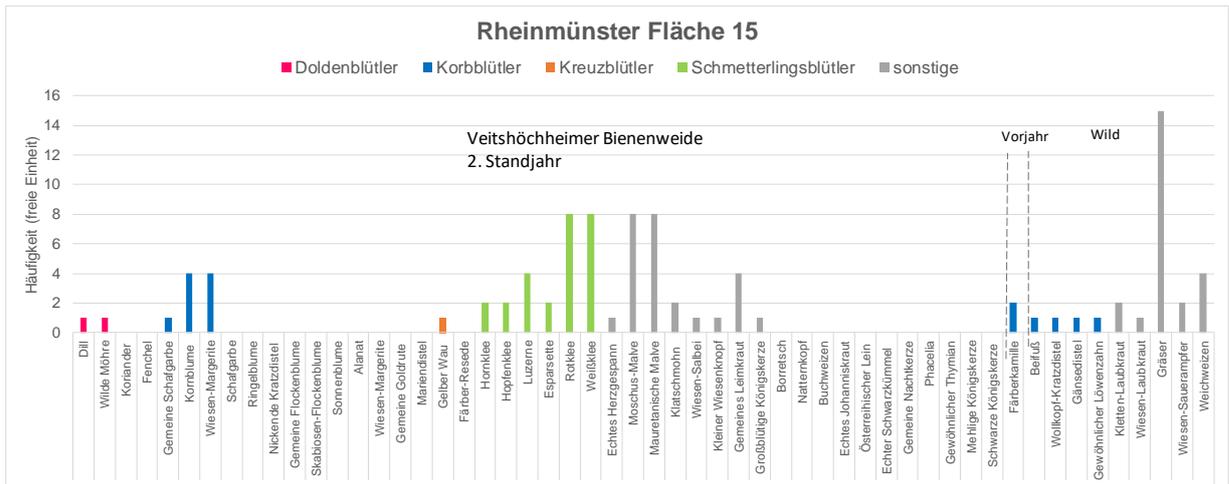


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 15 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

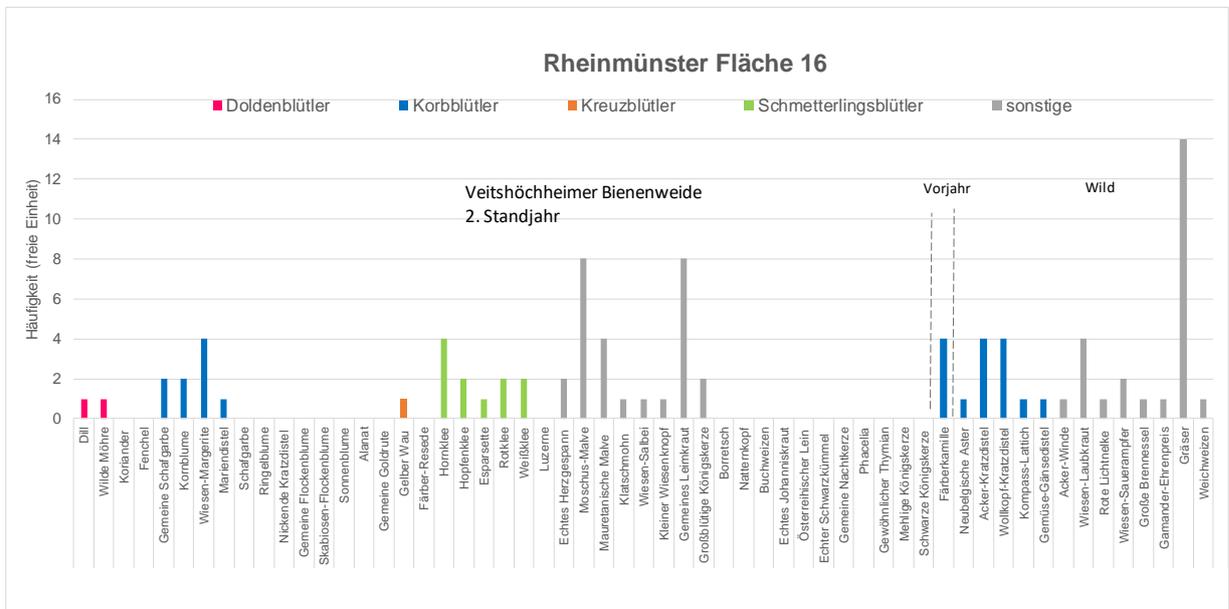


Abbildung A16: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 16 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab. A1: 2018 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	3	2										2		2						1
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	V	D									2		1							
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez, 1903	V	3							7											
<i>Andrena decipiens</i> Schenck, 1859	2	0									1									
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)										1	1			2						
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799				1						1	52	2	8	4	70	3	23	1	33	
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1853	3	3									3			1			2		3	
<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775)	3	V														1	3			
<i>Andrena labialis</i> (Kirby, 1802)	V	V			5		1				2					3				
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809																			1	
<i>Andrena lathyri</i> Alfken 1899																	1			
<i>Andrena limata</i> Smith, 1853	3	2											1							
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)											1		2							1
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914											1		1				2			5
<i>Andrena nana</i> (Kirby, 1802)	3	3														1				
<i>Andrena niveata</i> Friese, 1887	3	2							1						5	3	7	2	10	
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato											1									1
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	3	2									1									
<i>Andrena propinqua</i> (Schenck, 1853)												1		2						
<i>Andrena suerinensis</i> Friese, 1884	2	1											1							
<i>Bombus bohemicus</i> Seidl, 1838											1		1							
<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)											1									
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)						1			1		6		1		1		5		1	
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)													1							
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)				3	9	4	8	2	2	2	41	5	64	3	174		4	1	101	
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)													1		1					

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahengebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)				2		6		4				5		13		5		11		14
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)													4							2
<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)	3	3										1								
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1755)	D	D														1				
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V			1	29		5			17		21	2	47	3	8			42
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato					1	7	1	9			10	3	29	2	100		6			62
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)									1											
<i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier, 1841)																			1	
<i>Coelioxys rufescens</i> Lepeletier & Serville, 1825	V	3											1							
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)																				13
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846											8									
<i>Colletes spec.</i>									1											
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V									2	6						1	3	1
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	V	3											2					6		
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	V	V																2		
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 1850	3	D									4						4		1	
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V									2							1		
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879			3								5	1					21	4	18	1
<i>Halictus confusus</i> Smith, 1853		V									1		1		1					
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931		D			1		1		2			2		2			1			
<i>Halictus langobardicus</i> Blüthgen, 1944		D																	1	
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	3	3													1		2			3
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848											1		1						1	4
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	3	2									1		1				1			1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)		V							1									3		
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	3	V																1		
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato				2		3	6	4	4	6		18		42		9		20		23
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu stricto					1						3		4		2		2			

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)				1		2		2	2	3		15		5		2		14		14
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	3	2										1		2		1		2		
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				2	1	1	1	6				3		1		1	1	2		2
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander, 1856		V						1	4									1		
<i>Heriades spec.</i>												1		1				3		
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)											2	1	3	2				1		
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)							1					1								
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852													1							
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852									1			5		2				1		
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852														1						
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831																		1		2
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)																		4		
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871												2	1					1		
<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842																		2		2
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)																			1	
<i>Hylaeus pectoralis</i> Förster, 1871	3	3	1																	1
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé, 1832)																				5
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)											4	9		1				2		
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)																		4		5
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster, 1871												1	1	2						
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	V	3										1						1		7
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	3	2											1							1
<i>Lasioglossum bluethgeni</i> Ebmer, 1971	G	2												1						
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				1		1		2	1	3				4	2	2		2		1
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1853)		V					4	1	2			11		1		4	2	6	1	6
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3										2		1	2			2		1
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870)												1								
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)				1	1					1		2		2				2		1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahengebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				5				15	1			7		11		5		2		18
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)								2												
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)				1			1						1			1				
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)				2		2	1	9	6	3	1	7	6	7		1	2	2		1
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)								1			1	2		6	3	3	12	1	12	2
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)									1			2	1	2	1	7	1			
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)		V																1		
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)			3	1		1	1			6										
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V	1					1												
<i>Megachile circumcincta</i> Kirby, 1802	V	V									1	1								
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3										1					1	1	1	
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)											1	1								
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)		V												2			2		2	1
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)													1	1						1
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798														3				1		
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)																				1
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)					5															4
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson, 1870													1							
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)								1					1	1			1	2	1	1
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)									1			1	1							
<i>Sphecodes pseudofasciatus</i> Blüthgen, 1925		D											1							
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmael, 1835		G																		1
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)		V			1	1														1

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

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

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

Tab. A2: 2018 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 3		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	3	2																2		
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	V	D									1		3		3		1			1
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)															1	2				
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799				1		2					19	17	53		32	1	17	5	29	
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1853*	3	3													2					
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809																	7	2	10	
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)						1				4			1		3		4		1	
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914											1		2		1		1			
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato			3		6					1			2	2			1	4	3	
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	3	2		1																
<i>Andrena propinqua</i> Schenck, 1853																	3		1	
<i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801	3	3						1							2					1
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)															1					2
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 1806)	V																		1	
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier, 1841	R	D									4			2	3	2				
<i>Bombus (Psithyrus) spec.</i>														1						
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)								3			7		5		14		7	1	10	
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	3	V									1	1	1		4					4
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)											1									
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)						1					70		94		115	1	91		303	
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)											12	1	6		13		2		15	
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)																	1			
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1755)	D	D														1		1		
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		1							61		13		15		13		32	
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato				1							11		202		15		52		555	
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)															1					

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 3		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846												2		2						1
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	3	2									2	1								
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V						1		1	1	2	2	1					1	1
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879																				4
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931		D													1		1		2	
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3												2				1		
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848													1	1		2	1		1	2
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)												1		1				1		1
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)		V									3	21	2	7		1		1	1	1
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	3	V														5			1	
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato									2		6		3		2		3			5
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)					7	2	4	1	2		19		8		10		9			6
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	3	2										1		1						
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				1		2		1		1		1				1		1		5
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)																				1
<i>Heriades spec.</i>											1									
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852												1		1						
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852																		1		
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852												1								
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831																1				1
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)																				1
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)															1					2
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	V	3							1									1		
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	3	2		1		1										1				
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				4		3		3				2						5		2
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)		V		2											1					1
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870)													1	2		1		3		
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V		3										1		3				1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2018

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	D	BW	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 3		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)												1		2		1				
<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck, 1869)	3	2												1				3		
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				1		2		3				4	3	9		6		11		23
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)				3	2	3		4	2	5			1	1		1				
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)						2		2	2	4				1		1		1		
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	2	1												1						
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)									1		1	1	1	4	2	11		5	3	6
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)												3		1				1		1
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)	3	2												1						
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)												2								1
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)						1				1		1						2		
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V										1								
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841																				2
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3										1								
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)																				1
<i>Megachile spec.</i>																				1
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)		V										1	1	1	1	6			1	7
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)									1	1					1	1				3
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)																1				
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)																				1
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)										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