

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2019

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



März 2020

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 Herbst 2018/ Frühjahr 2019.....</i>	<i>21</i>
3.4.2 <i>Bee banks.....</i>	<i>24</i>
3.5 DIE ERFASSUNG DER INDIKATORGRUPPEN.....	25
3.6 VEGETATIONSKUNDLICHE ERFASSUNGEN IN DEN BLÜHFLÄCHEN	26
4 ERGEBNISSE.....	27
4.1 DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	27
4.1.1 <i>Übersicht der Landschaftsausstattung.....</i>	<i>27</i>
4.1.2 <i>Ackerflächen</i>	<i>31</i>
4.1.3 <i>Ökologische Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen.....</i>	<i>35</i>
4.2 DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN.....	39
4.3 WILDBIENEN.....	43
4.3.1 <i>Wildbienen bei Dettenheim.....</i>	<i>43</i>
4.3.1.1 <i>Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim</i>	<i>43</i>
4.3.1.2 <i>Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Dettenheim</i>	<i>46</i>
4.3.1.3 <i>Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim</i>	<i>47</i>
4.3.1.4 <i>Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste bei Dettenheim.....</i>	<i>49</i>
4.3.1.5 <i>Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim</i>	<i>53</i>
4.3.1.6 <i>Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim.....</i>	<i>54</i>
4.3.1.8 <i>Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim</i>	<i>56</i>
4.3.2 <i>Wildbienen bei Rheinmünster</i>	<i>59</i>
4.3.2.1 <i>Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>59</i>

4.3.2.2	Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Rheinmünster	61
4.3.2.3	Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster.....	62
4.3.2.4	Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster	64
4.3.2.5	Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster.....	68
4.3.2.6	Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	69
4.3.2.8	Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	71
4.4	SCHMETTERLINGE.....	74
4.4.1	<i>Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....</i>	<i>74</i>
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	76
4.4.2	<i>Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>79</i>
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster	81
5	VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2019 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE	84
5.1	LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	84
5.2	WILDBIENEN.....	84
5.3	SCHMETTERLINGE.....	86
6	AUSBLICK 2020.....	87
7	ZUSAMMENFASSUNG	88
8	LITERATUR.....	91
	ANHANG.....	92

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 Phazelie (<i>Phacelia tanacetifolia</i>) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).....	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>) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).....	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, Herbstaussaat 2014 auf Fläche 2 in Dettenheim (Aufnahmedatum: 07.06.2016).	20
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2019.	22
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2019.	23
Abbildung 11: oben links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühjahrsaussaat 2013. oben rechts: Von dichter Vegetation überwucherte bee bank in Dettenheim Ende Mai 2018. Unten links: im Frühjahr 2019 neu angelegte bee bank in Dettenheim Anfang Juni. .	25
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.....	26

Abbildung 13: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsfeldern selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts).	27
Abbildung 14: Die meisten Wegesränder und Randstreifen in den Versuchsbereichen sind artenarm ausgeprägt (links). Dennoch gibt es auch einige Wege, die artenreicher und mit einer höheren Anzahl Kennarten ausgebildet sind (rechts).....	28
Abbildung 15: Landschaftsausstattung des Kontrollbereichs – Bolzhof / Dettenheim 2019.....	29
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Maßnahmenbereichs – Bolzhof / Dettenheim 2019.....	29
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Kontrollbereichs – Birkenhof / Rheinfelden 2019.	30
Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Maßnahmenbereichs – Birkenhof / Rheinfelden 2019.....	30
Abbildung 19: Ackerkulturen im Maßnahmenbereich des Bolzhofs / Dettenheim 2019.....	33
Abbildung 20: Ackerkulturen im Kontrollbereich des Bolzhofs / Dettenheim 2019.	33
Abbildung 21: Ackerkulturen im Maßnahmenbereich des Birkenhofs / Rheinfelden 2019.....	34
Abbildung 22: Ackerkulturen im Kontrollbereich des Birkenhofs / Rheinfelden 2019.	34
Abbildung 23: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker der Gewöhnliche Erdrach (<i>Fumaria officinalis</i> , links) und im Grünland der Wiesen-Storchschnabel (<i>Geranium pratense</i> , rechts).....	36
Abbildung 24: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Maßnahmenbereich des Bolzhofs / Dettenheim.	36
Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Kontrollbereich des Bolzhofs / Dettenheim.	37
Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Maßnahmenbereich des Birkenhofs / Rheinfelden	37
Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Kontrollbereich des Birkenhofs / Rheinfelden	38
Abbildung 28: Die Blütmischung „Blühende Landschaft Süd“ auf der Fläche 2 in Dettenheim bot im auch noch im 5. Standjahr ein gutes Blütenangebot mit Wiesenmargerite, Schafgarbe, Färberkamille und Wilde Möhre (links, 17. Juni 2019, rechts 9. Juli 2019).	42
Abbildung 29: Die im Frühjahr 2019 ausgesäte Mischung „IFAB Frühjahr 2019“ bot ab Mitte Juni ein späteres Blütenangebot u.a. mit Gelbsenf und Phacelia Mitte Juni (links, Fläche 5, 17. Juni 2019) sowie Ringelblumen, Fenchel und Borretsch Anfang Juli (rechts, Fläche 5, 9. Juli 2019).....	42
Abbildung 30: Die im Herbst 2018 ausgesäte Mischung „IFAB Herbst 2018“ bot ein vielfältiges Blütenangebot u.a. beginnend mit den Kreuzblütlern (Gelbsenf, Ölrettich), gefolgt von Inkarnatklee, Kornblume, Mohn und Kamille (links, Fläche Rheinfelden 7, 3. Juni 2019) sowie Zottiger Wicke (rechts, Fläche Rheinfelden 7, 18. Juni 2019).....	42
Abbildung 31: Die mehrjährige Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 3. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blütenangebot: z.B. mit Leimkraut, Schafgarbe und	

Malven Mitte Juni in der Blühfläche 11 (links, 18. Juni 2019) oder mit Malven, Wegwarte, Echtem Labkraut, Färberkamille, Mohn und Wilder Möhre im Juli in der Fläche 16 (rechts, 9. Juli 2019).	43
Abbildung 32: Die überjährige Mischung „FAKT M3“ im schmalen Blühstreifen im 1. Standjahr (Fläche 10, 18.6.2019) und im 3. Jahr wiederaufgelaufen mit Dominanz des Waldstaudenroggens in der Fläche 13 (3. Juli 2019).....	43
Abbildung 33: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmengebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).....	45
Abbildung 34: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.	45
Abbildung 35: In Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	46
Abbildung 36: Zahl der Rote Liste-Arten bei Dettenheim	47
Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.....	48
Abbildung 38: Individuenzahl der Rote Liste-Arten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr	49
Abbildung 39: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr.....	55
Abbildung 40: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmengebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).	60
Abbildung 41: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.....	60
Abbildung 42: In Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl	61
Abbildung 43: Zahl der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster.....	62
Abbildung 44: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.....	63
Abbildung 45: Individuenzahl der Rote Liste-Vertreter in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr.....	65
Abbildung 46: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr.....	71
Abbildung 47: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim.....	75
Abbildung 48: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster.....	80

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.	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.	26
Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Untersuchungsgebiete 2019.	28
Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2019.	28
Tabelle 8: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2019.	32
Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2019	38
Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2019.	39
Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2019.	39
Tabelle 12: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim.....	48
Tabelle 13: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Dettenheim	50
Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	53
Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten.....	57
Tabelle 16: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster....	64
Tabelle 17: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Rheinmünster	66
Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche	68
Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten	72
Tabelle 20: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Dettenheim	77
Tabelle 21: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim.....	76
Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster	82
Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster.....	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 wurde 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 angebaute Feldfrüchte sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, darunter viele Obst- und Gemüsesorten (Williams, 1994). Berechnungen zufolge soll sich im Jahr 2005 der ökonomische Nutzen durch Bestäuber weltweit auf etwa 150 Milliarden Euro belaufen haben. Das entspricht knapp einem Zehntel des Gesamtwertes der Weltnahrungsmittelproduktion (Gallai et al., 2009). Dabei nimmt vor allem die Honigbiene eine maßgebliche Rolle als Bestäuber ein. Neben dieser trägt die Bestäubungsleistung zahlreicher Wildinsektenarten zu einer Ertragssteigerung bei (Free, 1993). Nicht nur viele unserer Feldfrüchte, sondern auch die Mehrzahl der Wildpflanzen sind bei ihrer Reproduktion auf Insekten angewiesen. Die Pflanzen bieten den Insekten Nahrung in Form von Pollen und Nektar und werden im Gegenzug von ihnen bestäubt. Pflanzen nehmen als Primärproduzenten an der Basis der Nahrungskette eine wichtige Rolle in Ökosystemen ein und ihre Diversität ist entscheidend für die Diversität aller höheren trophischen Ebenen der Nahrungskette. Da in vielen Ökosystemen bis zu 70 % der Pflanzenarten für ihre Reproduktion von tierischen Bestäubern abhängig sind, ist das mutualistische Netzwerk von Pflanzen und Bestäubern von großer Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme. Hier spielt besonders eine hohe Diversität der Bestäuber eine große Rolle, die wiederum die Diversität der Pflanzen fördert und umgekehrt auf sie angewiesen ist. Experimente von Fontaine et al. (2006) zeigten, dass Pflanzengemeinschaften, die von einer diversen Bestäubergemeinschaft bestäubt werden, schon nach zwei Jahren 50 % mehr Arten enthalten als ursprünglich gleich ausgestattete Pflanzengemeinschaften mit weniger diverser Bestäubergemeinschaft.

2.2 Die aktuelle Situation der Bestäuber

Neben der weithin bekannten Honigbiene (*Apis mellifera*) kommen in Deutschland über 550 Wildbienenarten vor. Betrachtet man neben den Bienen alle weiteren Insektengruppen, die zur Bestäubung von Pflanzen beitragen und damit auch von diesen abhängig sind, kommt man auf einige tausend Arten.

In unserer Agrarlandschaft ist es in den letzten Jahrzehnten zu einer starken Verarmung des Blütenangebots gekommen. Durch die Intensivierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren hat sich die Nahrungsgrundlage für alle Bestäuber dramatisch verschlechtert. Dies betrifft viele Faktoren, wie die Vergrößerung der Agrar-Parzellen, die Verarmung an naturnahen Kleinstrukturen, die Verringerung der Anbau- und Nutzungsvielfalt in Acker- und Grünland und den vermehrten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Im Bereich des Ackerlandes ist offensichtlich, dass der weitaus überwiegende Teil der Felder heute kaum noch Blüten von typischen Ackerwildkräutern wie Ackersenf, Kornblume, Kamillen, Taubnesseln und Mohn zeigt (Horn, 2005). Ebenso blütenarm sind meist Wegränder, Raine und sonstige Restflächen. Auch die Auswahl der angebauten Feldfrüchte hat sich in den

letzten Jahrzehnten verändert. Wurden früher noch häufig blütenreiche Zwischenfrüchte wie z. B. Phacelia und Klee angebaut, fehlen diese heute weitgehend. Im Grünland lässt sich ebenfalls ein starker Rückgang der Artenvielfalt und damit eine Verknappung des Nahrungsangebotes für Bestäuber beobachten (Horn, 2005).

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



Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden. Links: Steinhummel (*Bombus lapidarius*) auf Kornblume (*Centaurea cyanus*). Rechts: Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) auf 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 2019 im zehnten 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 2,3 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Im Mittel sind die Flächen im Kontrollgebiet größer (2,4 ha) als im Maßnahmensgebiet (2,2 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.

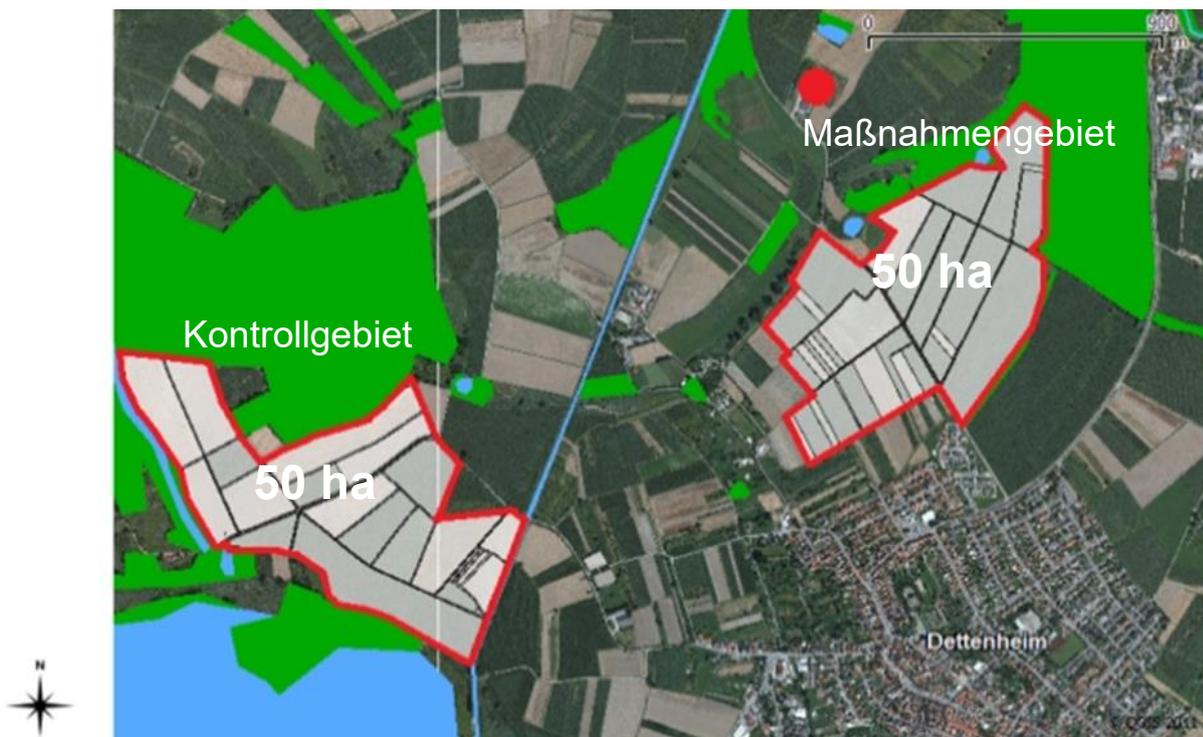


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die grau hervorgehobenen Flächen zeigen die beiden 50 ha großen Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden umschlossen. Die Region ist 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 1,7 ha (innerhalb der Versuchsgebiete) und sind im Kontrollgebiet größer (2,9 ha) als im Maßnahmengebiet (1,2 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 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.

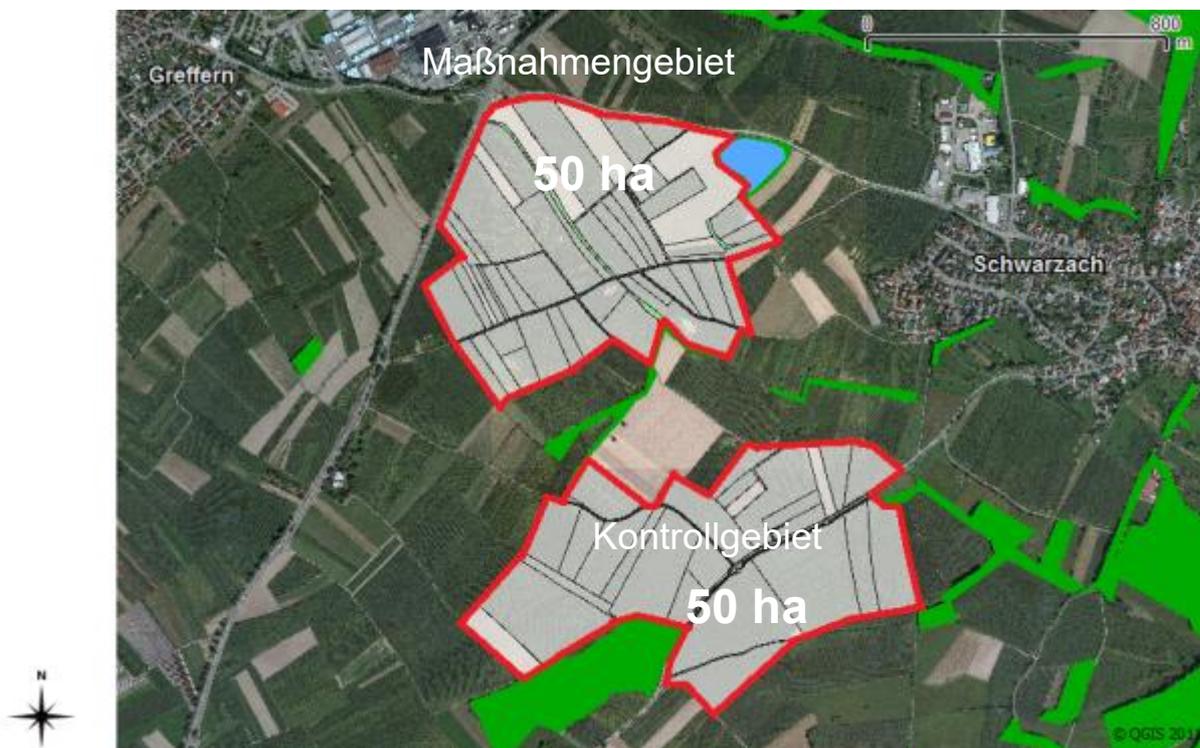


Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (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 Frühljahrsaussaaten positive Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Oktober) gesammelt, so dass im Jahr 2013 beschlossen wurde, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstsaatsaaten zu arbeiten. Diese bringen im Vergleich zu Frühljahrsaatsaaten 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 Frühljahrsaatsaat 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 2018/ Frühjahr 2019

Dettenheim/ Bolzhof

Im Oktober 2018 wurden 6 der bisherigen 12 Blühflächen umgebrochen und so der Maßnahmenumfang auf 2.6 ha (5.1%) reduziert. Für 2019 wurde eine der verbliebenen Blühflächen geteilt (2 Ost, 2 West) und vier Flächen neu eingesät, davon je zwei im Oktober 2018 und zwei im April 2019 (vgl. Tabelle 3). Beide Mischungen sind mehrjährig und wurden auf den bisherigen Erfahrungen beruhend individuell für das Projekt zusammengestellt. Sie enthalten viele Kreuz- und Schmetterlingsblütler und andere bewährte Arten, die auf den Flächen gut auflaufen und wichtige Ressourcen für Bestäuber bieten. Die Mischung IFAB Herbst 2018 ist auf eine Herbstaussaat konzipiert und enthält darum keine einjährigen, frostempfindlichen Arten und dafür im Herbst keimende Arten, die den Boden bedecken wie z.B. Winterackerbohne, Senf, Futtererbse, Kresse und Winterzwiebel. Insgesamt enthält sie 41 Arten. Sie wurde auf den Flächen 2 Ost und 9 Nord angesät. Die Mischung IFAB Frühjahr 2019 enthält 33 Arten, darunter auch frostempfindliche Arten wie Buchweizen und Phacelia. Sie wurde auf den Flächen 1 und 5 angesät. Im April wurde eine neue Bee Bank im Blühstreifen 9 angelegt.

Rheinmünster/ Birkenhof

Fünf der 10 Flächen wurden für 2019 neu eingesät. Zwei Flächen (Fläche 2 und 7) wurden im Herbst 2018 mit der Mischung „IFAB Herbst 2018“ neu eingesät. Die Fläche 10 wurde wieder mit der überjährigen Mischung „FAKT M3“ angesät, deren Einsaat im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen des Landes Baden-Württemberg gefördert wird. Die Flächen 12 und 14 wurden Ende März 2019 neu mit der Mischung „IFAB Frühjahr 2019“ angesät.

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.

Fläche	Teilfläche	Größe (ha)	Blümmischung	Saatstärke	Aussattermin
1		0,26	IFAB Frühjahr 2019	10 kg/ha	10.4.2019
2 Ost		0,28	IFAB Herbst 2018	10 kg/ha	25./26.10.2018
2 West		0,27	Blühende Landschaft Süd	10 kg/ha	September 2014
3		0,72	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	26.10.2017
5 nord		0,45	IFAB Frühjahr 2019	10 kg/ha	10.4.2019
9 nord		0,32	IFAB Herbst 2018	10 kg/ha	25./26.10.2018
9 süd		0,31	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	26.10.2017

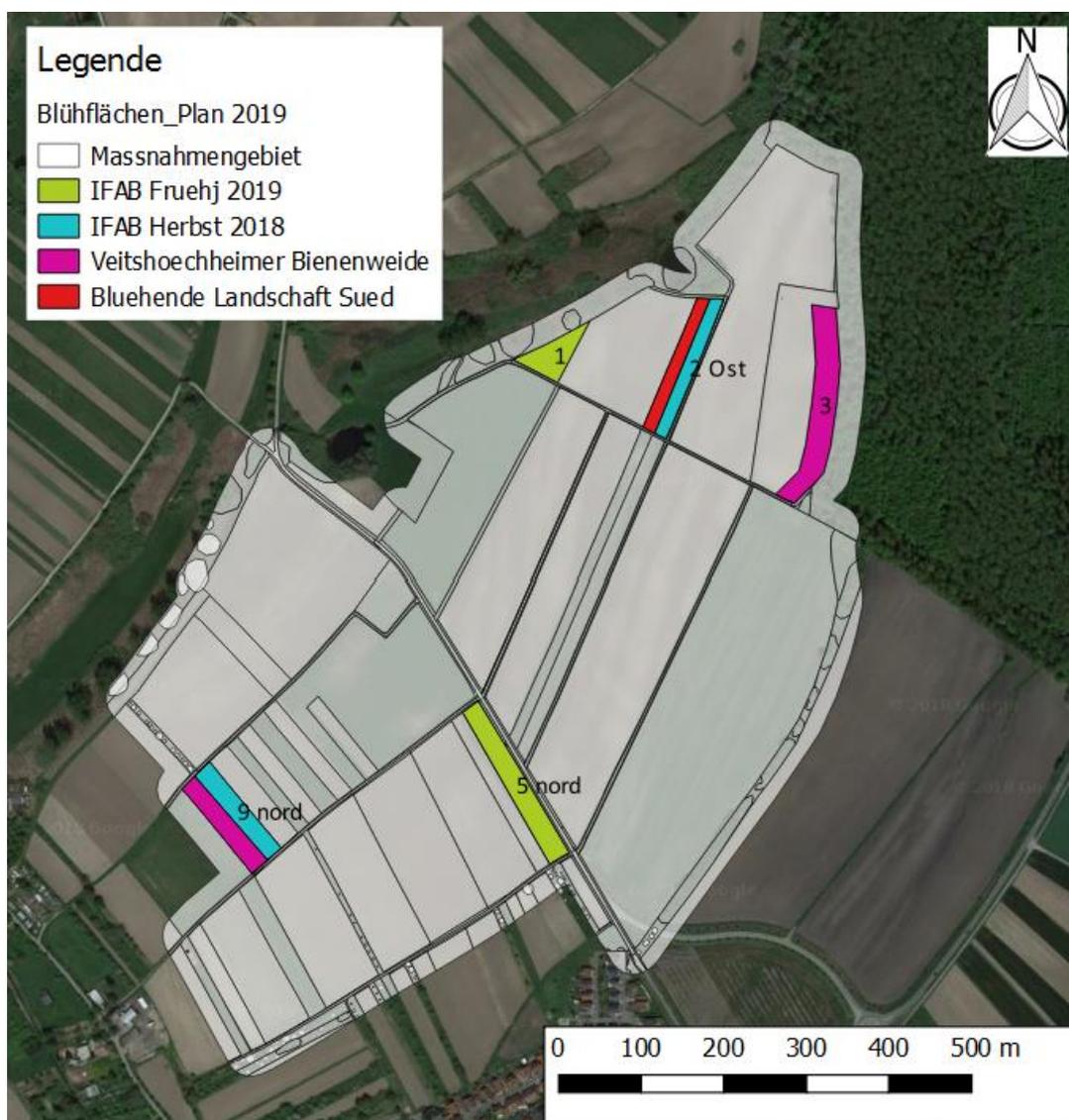


Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2019.

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	IFAB Herbst 2018	10 kg/ha	September 2018
3	0,33	Wildacker wechselfeucht	10 kg/ha	September 2016
7	0,44	IFAB Herbst 2018	10 kg/ha	September 2018
10	0,22	FAKT M3	12 kg/ha	September 2018
11	0,50	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
12	0,53	IFAB Frühjahr 2019	10 kg/ha	27.3.2019
13	0,75	Blühende Landschaft West	10 kg/ha	September 2017
14	1,46	IFAB Frühjahr 2019	10 kg/ha	27.3.2019
15	0,31	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
16	0,32	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016

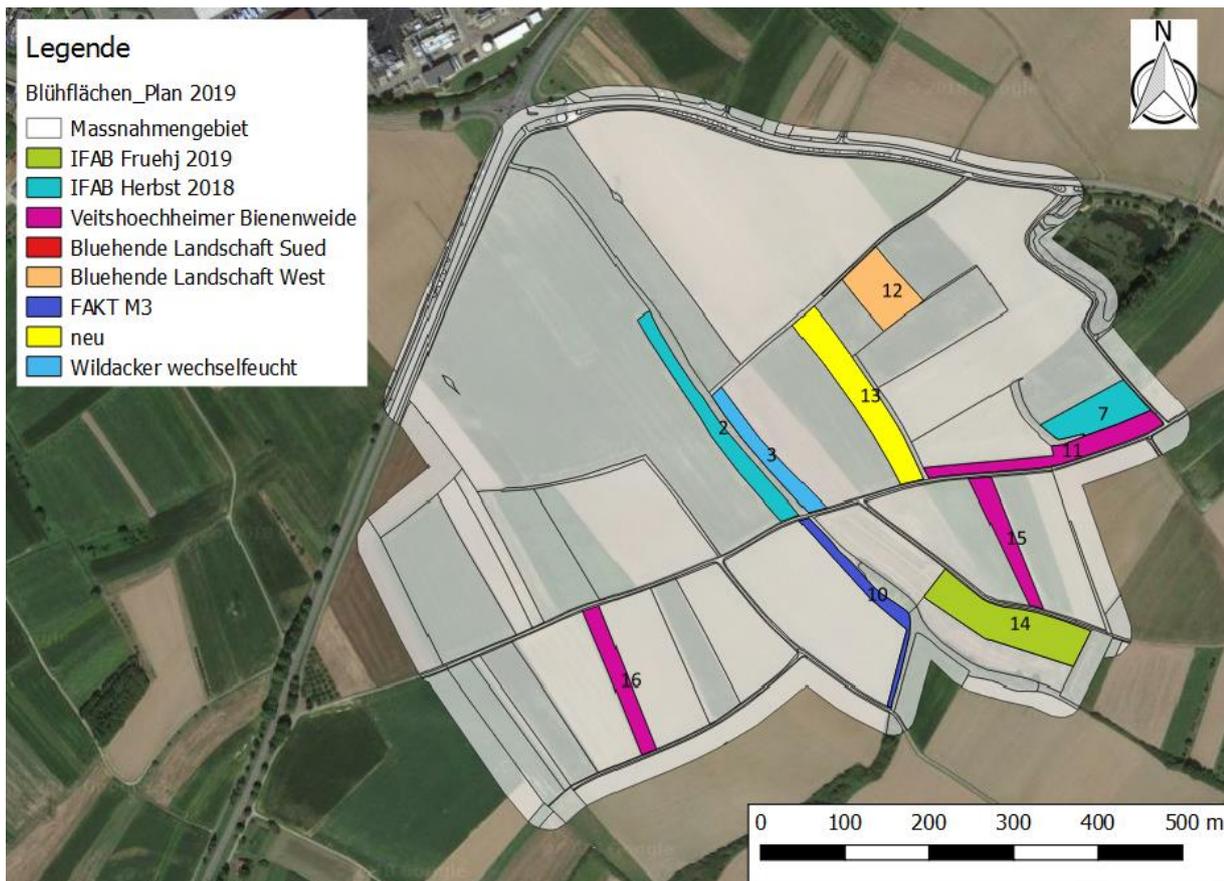


Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2019.

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. Da die bee bank in Dettenheim sich bereits sehr abgeflacht hatte und von dichter Vegetation überwuchert wurde, wurde im Frühjahr 2019 in Dettenheim in der Fläche 9 Nord eine neue bee bank angelegt. Auch auf dieser war bereits Anfang Juni von einigen Pflanzen bewachsen.



Abbildung 11: oben links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühlingsaussaat 2013. oben rechts: Von dichter Vegetation überwucherte bee bank in Dettenheim Ende Mai 2018. Unten links: im Frühjahr 2019 neu angelegte bee bank in Dettenheim Anfang Juni.

3.5 Die Erfassung der Indikatorgruppen

Schmetterlinge und Wildbienen wurden im Zeitraum von Mai bis August 2019 im Rahmen von fünf Begehungen durch Beobachtung und Netzfänge erfasst. In den Kontrollgebieten wurde in vier bereits 2010 untersuchten Probeflächen auf Graswegen erfasst, in den Maßnahmengebieten in fünf Blühflächen mit verschiedenen Blümmischungen. Um tageszeitliche Unterschiede weitgehend zu kompensieren, wurde bei der Wildbienenerfassung jede Probefläche je eine halbe Stunde am Vor- und Nachmittag begangen. Zusätzlich zu den Sichtfängen in den Probeflächen wurden die „bee banks“ 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 04.06. und 17.06.2019 in Dettenheim und am 03.06. und 18.06.2019 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 Saadmischung 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 und 0,5 %) vertreten, in den Pufferzonen liegt ihr Anteil zwischen 1,3 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 24,0 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 2019 zeigte, dass sich zu den in den Vorjahren erfassten Daten nur geringfügige Veränderungen ergeben haben (Dettenheim: Abbildung 15, Abbildung 16, Rheinmünster: 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 2019.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof/ Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	95,54%	93,39%	95,68%	96,51%
Grünland	0,45%	0,36%	0,00%	0,00%
Landschaftselemente	3,61%	5,63%	3,79%	2,41%
Straße	0,41%	0,62%	0,53%	1,08%
Gesamtfläche	50,57 ha	50,62 ha	50,73 ha	50,55 ha

Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2019.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	27,86%	18,63%	56,56%	67,26%
Grünland	10,77%	6,92%	4,09%	1,33%
Landschaftselemente	58,73%	72,77%	24,02%	27,75%
Siedlung	0,89%	0,00%	0,00%	0,00%
Straße	1,74%	1,57%	15,30%	3,67%
sonstige	0,00%	0,10%	0,03%	0,00%
Gesamtfläche	11,94 ha	12,49 ha	9,86 ha	11,62 ha

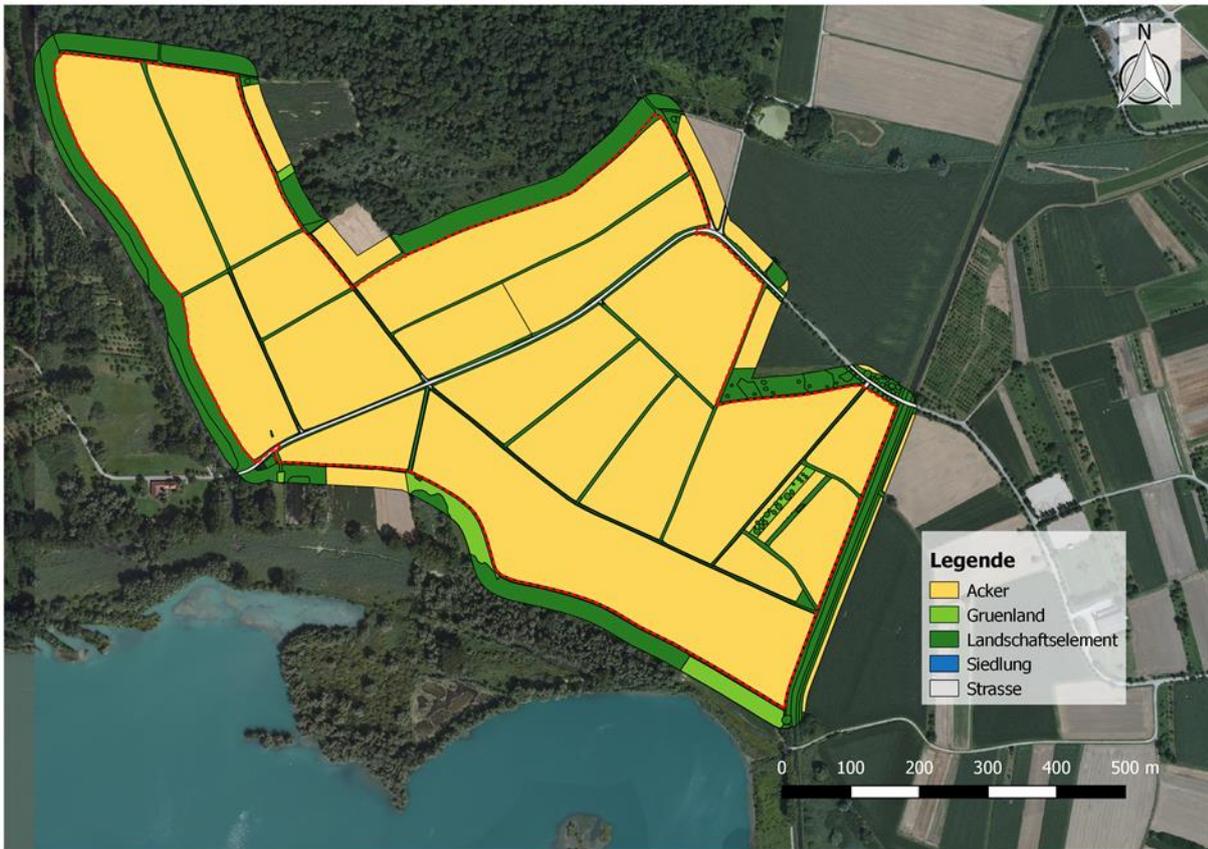


Abbildung 15: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2019.

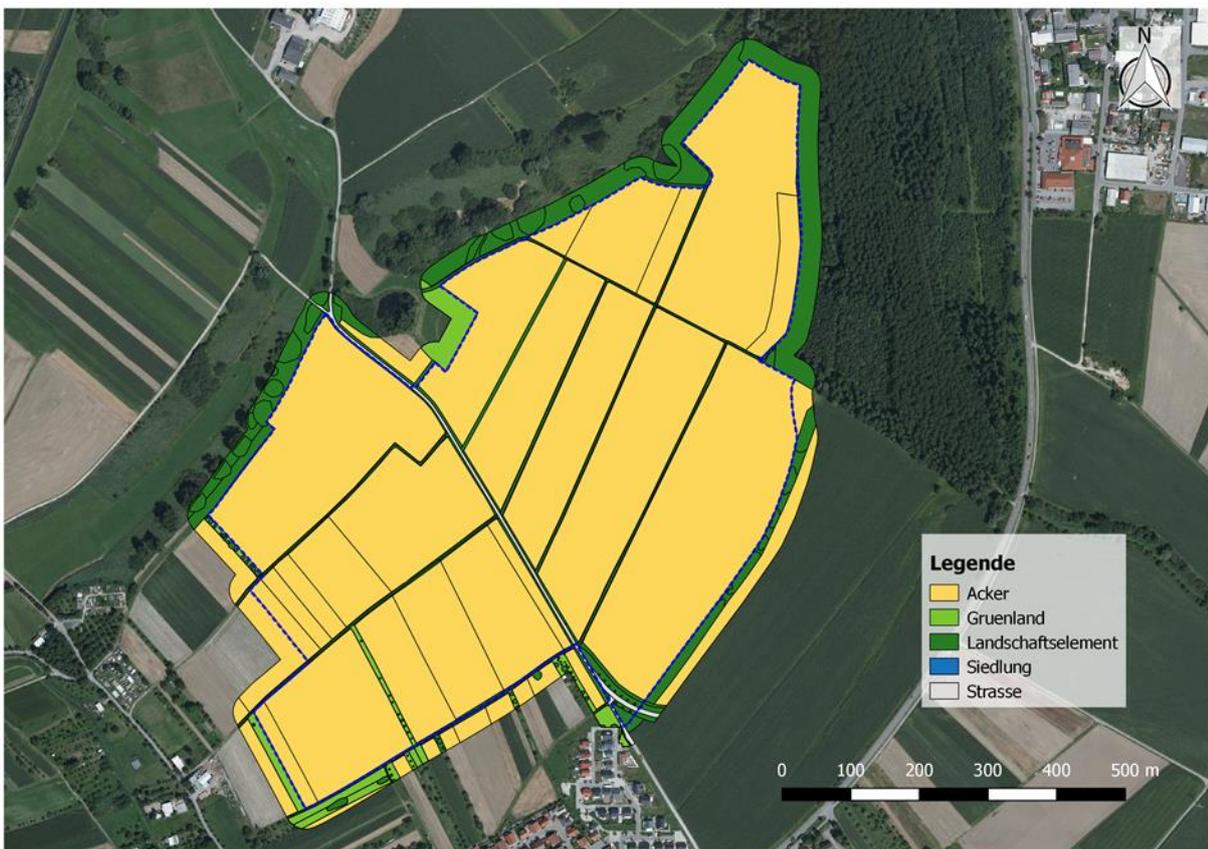


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2019.

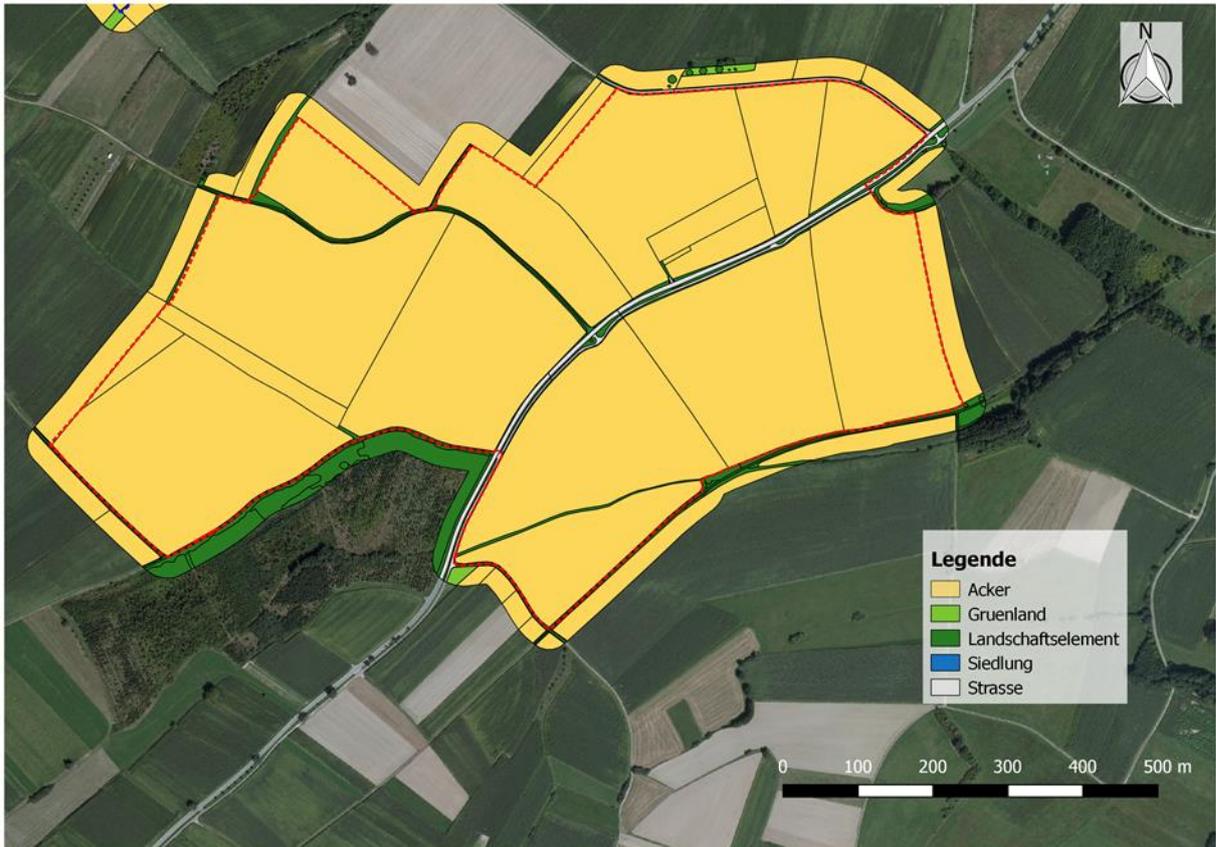


Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2019.

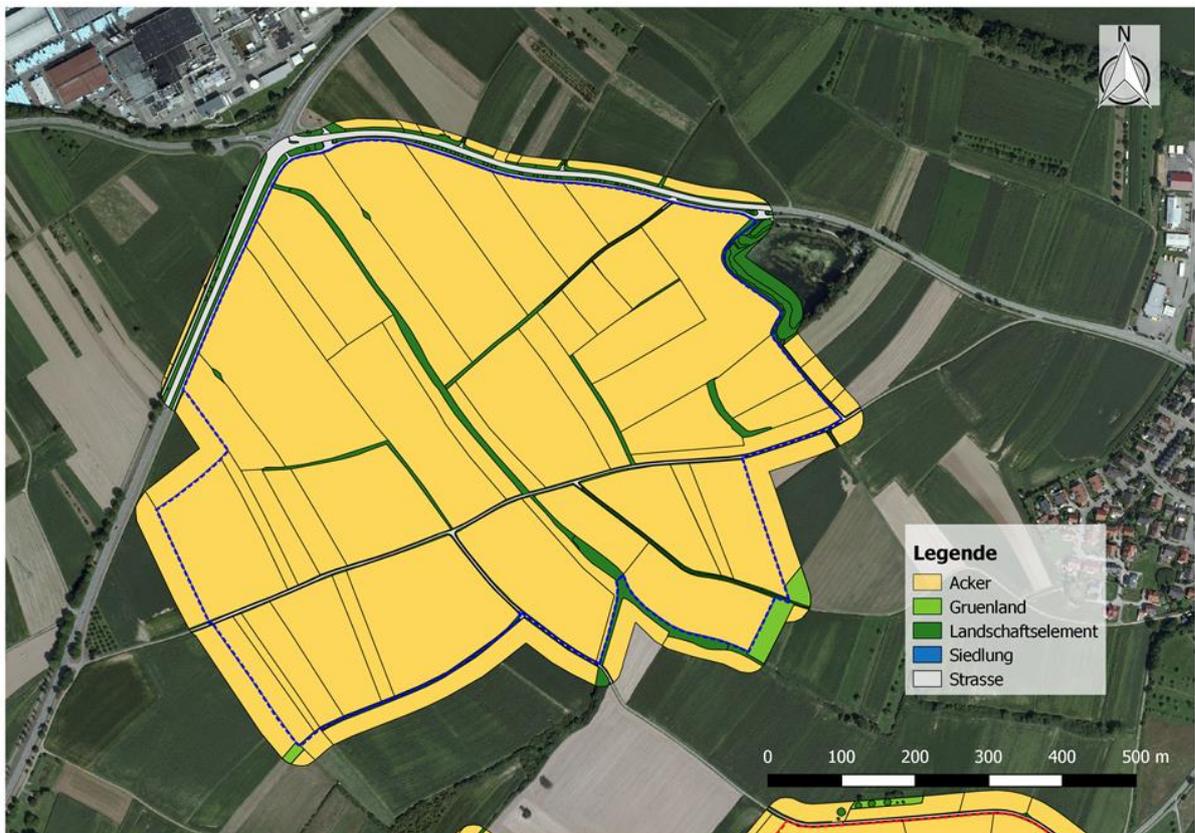


Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2019.

4.1.2 Ackerflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten auch im Jahr 2019 überwiegend Mais und Wintergetreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 8) und machten zusammen zwischen 68,3% und 99,2% der gesamten Ackerfläche aus. Im Dettenheimer Maßnahmensgebiet wurde die Anbaufläche an Mais und Getreide gegenüber 2018 nochmals leicht von 89% auf 95% erhöht durch den Wegfall der Luzernefelder. Zwischen 2013 (89%) bis 2016 hatte sich der Mais- und Getreideanteil auf 76% reduziert, 2018 war er durch den Wegfall eines Luzernefeldes und den Wegfall der Hälfte der Blühflächen wieder auf 89% gestiegen. Im Vergleich zu 2018 nahm der Anteil der Wintergetreideanbaufläche noch weiter ab (17%, -12% zu 2018, -30% 2017) und die Maisanbaufläche noch weiter zu (78%, +18% zu 2018, + 48% zu 2017). Im Dettenheimer Kontrollgebiet wurde 2019 vor allem Wintergetreide angebaut (87%, +43% zu 2018), der Maisanteil reduzierte sich gegenüber den Vorjahren deutlich (8,5%, -34% zu 2018, -49% zu 2017). Daneben waren auf vier Feldern (4,6%) projektunabhängig Blühbrachen angelegt, die den Vergleich zwischen Kontroll- und Massnahmensgebiet erschweren; 2018 waren es nur 0,2%.

Im Rheinmünster Maßnahmensgebiet reduzierte sich der Mais- und Getreide -Anteil noch etwas mehr auf 68% (-11% zu 2018, -21% zu 2017, -23% zu 2013), weil 2019 viel Ackergras (16,8%) angebaut wurde. Dadurch wurde 2019 erstmals im Rheinmünster Maßnahmensgebiet die geringste Anbaufläche von Getreide und Mais gemessen. Der Anteil an Blühflächen konnte gegenüber 2018 etwas reduziert werden, liegt aber noch nicht wieder bei 10% (12,6%, davon 1,4% projektunabhängige Blühflächen, -0,8% zu 2018). 2019 wurde wieder viel Wintergetreide angebaut (58%, 2018 nur 1%, 2016 68%) und dafür weniger Mais (11%; -32% zu 2018). Im Kontrollgebiet wurde nach wie vor fast nur Mais und Getreide angebaut (99,2%), allerdings 2019 etwa zu gleichen Teilen (Getreide 46,7%, Mais 52,5%).

Durch den Anbau von Ackergras, Topinambur (Maßnahmensgebiet Rheinmünster) und Hafer (Kontrollgebiet Rheinmünster, Maßnahmensgebiet Dettenheim) wurde die Anbaudiversität vor allem im Maßnahmensgebiet in Rheinmünster erhöht. 2019 wurden keine Leguminosen, weder Luzerne (Anbau 2014-2018 im Maßnahmensgebiet in Dettenheim) noch Soja, angebaut. Neben den oben genannten Kulturen wurde wie auch 2017 und 2018 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 2019 projektunabhängige Blühbrachen angelegt, sowohl in den Maßnahmensgebieten (0,6-1,4% von der Gesamtfläche) als auch in den Kontrollgebieten (0-4,6% von der Gesamtfläche). 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 Blühmischungen („Blühflächen“) und andererseits durch die Aussaat reiner Grasmischungen, ohne Blühaspekt

(„Ackergras“) statt. Im Dettenheimer Maßnahmensgebiet sind dies fünf Flächen (0,6%) im südlichen Pufferbereich, damit konnte der Anteil der Blühflächen im Versuchsgebiet auf 5,1% der Ackerflächen gehalten werden. Der Anteil der Blühflächen im Maßnahmensgebieten in Rheinmünster konnte auch 2019 nicht auf 10% gehalten werden, durch zwei projektunabhängig Blühflächen (1,4%) und eine vergrößerte Projekt-Blühfläche (+1,2%) betrug der Anteil der Blühflächen an den Ackerflächen 12,6%.

In den Kontrollgebieten wurden 2017 erstmals projektunabhängige Blühflächen angelegt. In den Vorjahren handelte es sich dabei nur um geringe Anteile (2017 und 2018: 0,2-0,9%). 2019 wurden jedoch im Kontrollgebiet in Dettenheim zwei weitere große Blühbrachen im Versuchsgebiet angelegt und damit ein Anteil von 4,6% an der Ackerfläche erreicht. Dadurch wird der Vergleich des Maßnahmen- und Kontrollgebietes erschwert, zumal eine der projektunabhängigen Blühflächen direkt an eine der Kontrollflächen angrenzt. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster wurden 2019 nur im Pufferbereich zwei Blühbrachen angelegt.

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 2019.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmensgebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmensgebiet	Kontrollgebiet
Getreide	16,72%	86,86%	57,71%	46,71%
Mais	78,14%	8,54%	10,58%	52,50%
Blühfläche	5,14%	0%	11,26%	0%
Blühbrache	0%	4,60%	1,38%	0%
sonstiges	0,00%	0,00%	19,06%	0,80%

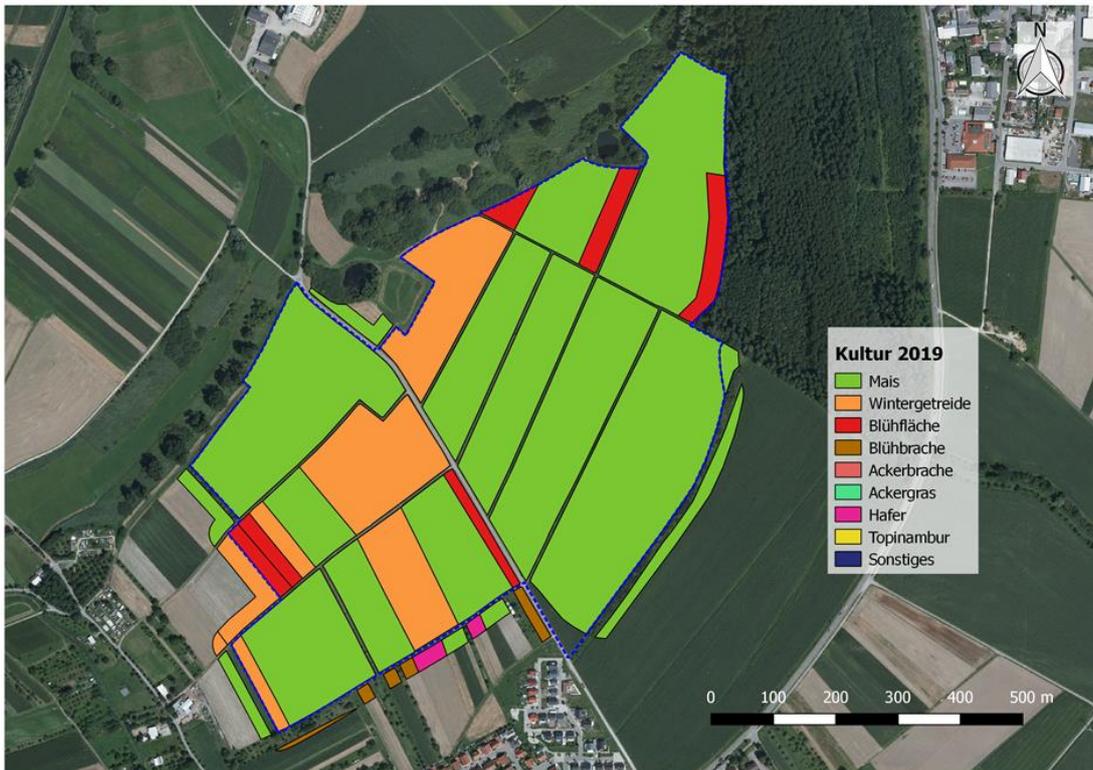


Abbildung 19: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2019.

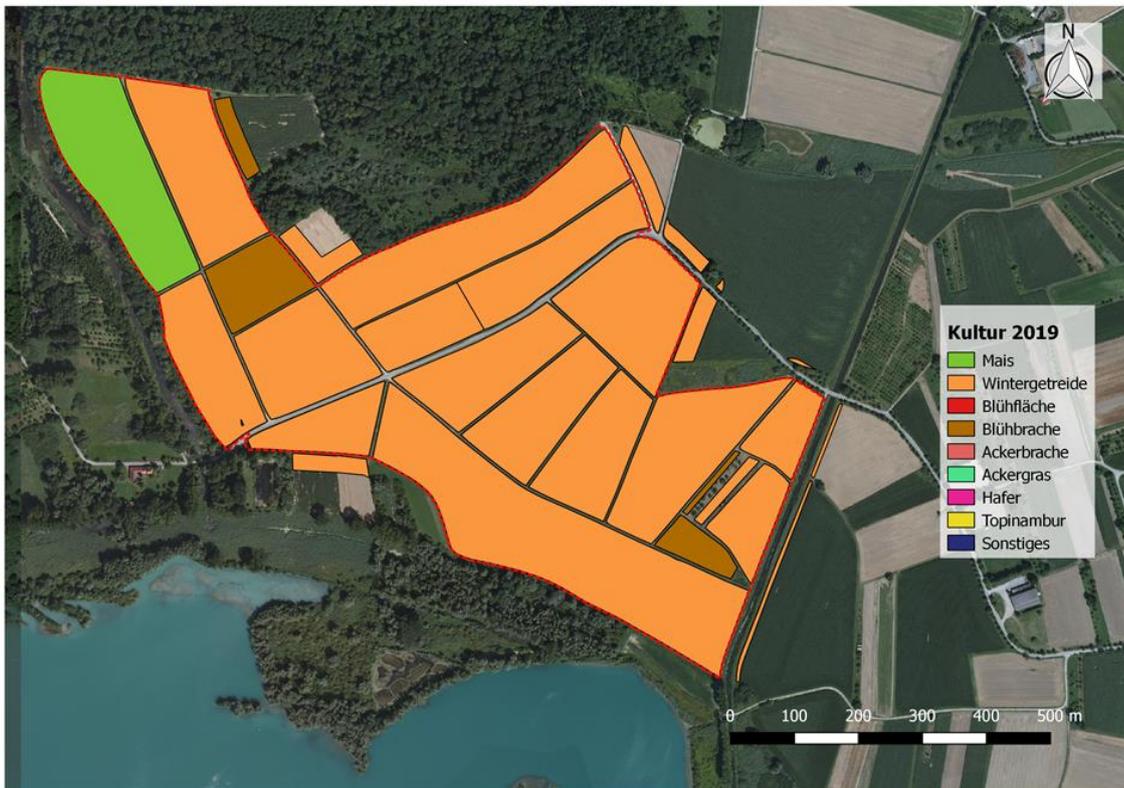


Abbildung 20: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2019.

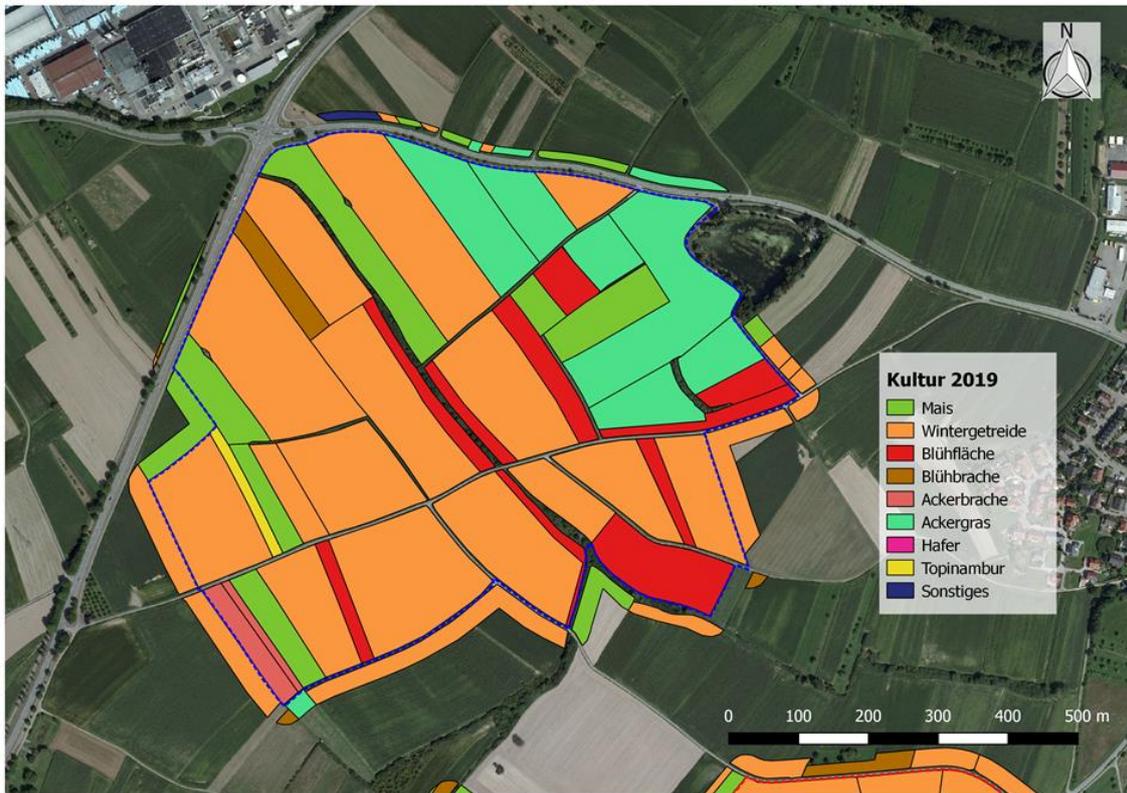


Abbildung 21: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2019.



Abbildung 22: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2019.

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 2019 zwischen null und fünf 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: 0,4 (\pm 0,9 s.d.; n = 51) Kennarten pro Ackerschlag; Birkenhof / Rheinmünster: 0,3 (\pm 0,6 s.d.; n = 93) Kennarten pro Ackerschlag). Im Grünland wurden bei Dettenheim im Schnitt 2 (\pm 1,3 s.d.; n = 19) Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Rheinmünster waren es 1,8 (\pm 1,5 s.d.; n = 5). Es wurden maximal fünf Grünland-Kennarten (2018: maximal 4) gefunden (Tabelle 10), damit blieben die Kennartenzahlen auf einem gegenüber 2016 und früher niedrigen Niveau. Außer im Maßnahmenggebiet in Dettenheim 2019 nahmen die Flächen mit Acker-Kennarten gegenüber 2018 wieder zu (Fläche ohne Kennarten; 2019: 54-94%, 2018: 87 - 100%, 2016: 60 – 85%, 2010: 15-81%). Besonders im Kontrollgebiet in Dettenheim (46% mit Kennarten) und im Maßnahmenggebiet in Rheinmünster (41% mit Kennarten) wurden nun wieder auf vielen Flächen Acker-Kennarten gefunden. Im Maßnahmenggebiet in Dettenheim wurden 2019 fast gar keine Acker-Kennarten mehr gefunden (2019: nur noch auf einem Feld, 0,7%; 2018 noch auf vier Feldern im Versuchsgebiet mit 12, 9% der Ackerflächen, 2010 wurden auf 85% der Flächen Kennarten gefunden). Im intensiv bewirtschafteten Kontrollgebiet in Rheinmünster wurden immerhin auf 12,8% der Flächen Kennarten gefunden (2018 und 2017 gar keine). Die Anzahl an Kennarten hängt vermutlich auch mit der Kultur zusammen, während in Maisfeldern nur selten eine Kennart gefunden wurde (nur in 3,5% der Maisflächen), wurden in jedem dritten Getreidefeld (34%) Kennarten erfasst.

Die höchste Anzahl an Grünland-Kennarten wurde mit fünf Arten im Puffer des Maßnahmenggebietes in Dettenheim erfasst (Tabelle 11). Im Untersuchungsgebiet in Dettenheim wurden 2019 im Maßnahmenggebiet in beiden Grünlandflächen Kennarten gefunden, maximal jedoch drei. Damit erhöhte sich der Grünlandanteil mit Kennarten deutlich gegenüber 2018 (35,8%). Im Kontrollgebiet wurde wie 2018 auf der einen Grünlandfläche eine Kennart gefunden. In Rheinmünster gibt es in den Untersuchungsgebieten kein Grünland. Im Puffer wurden maximal vier Kennarten gefunden. Tabelle 10 und Tabelle 11 zeigen die Ergebnisse von 2019 im Detail.



Abbildung 23: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker der Gewöhnliche Erdrauch (*Fumaria officinalis*, links) und im Grünland der Wiesen-Storchnabel (*Geranium pratense*, rechts).

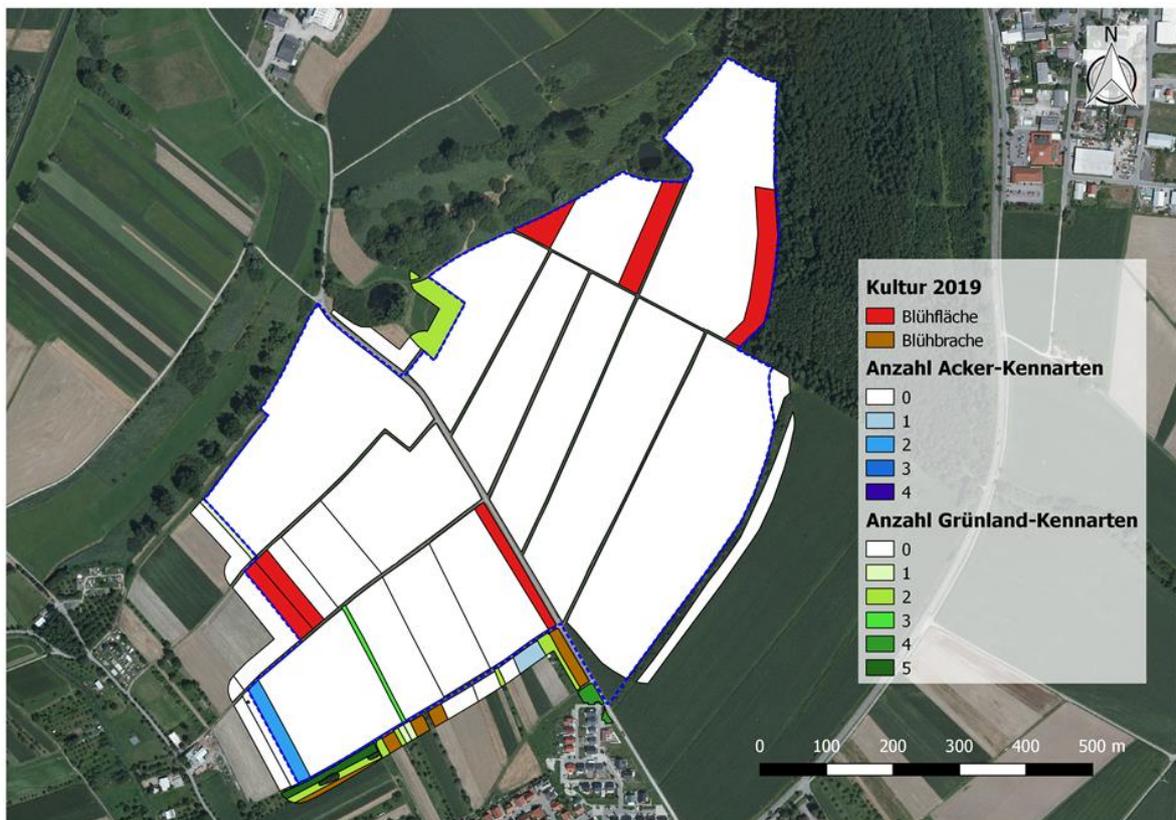


Abbildung 24: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

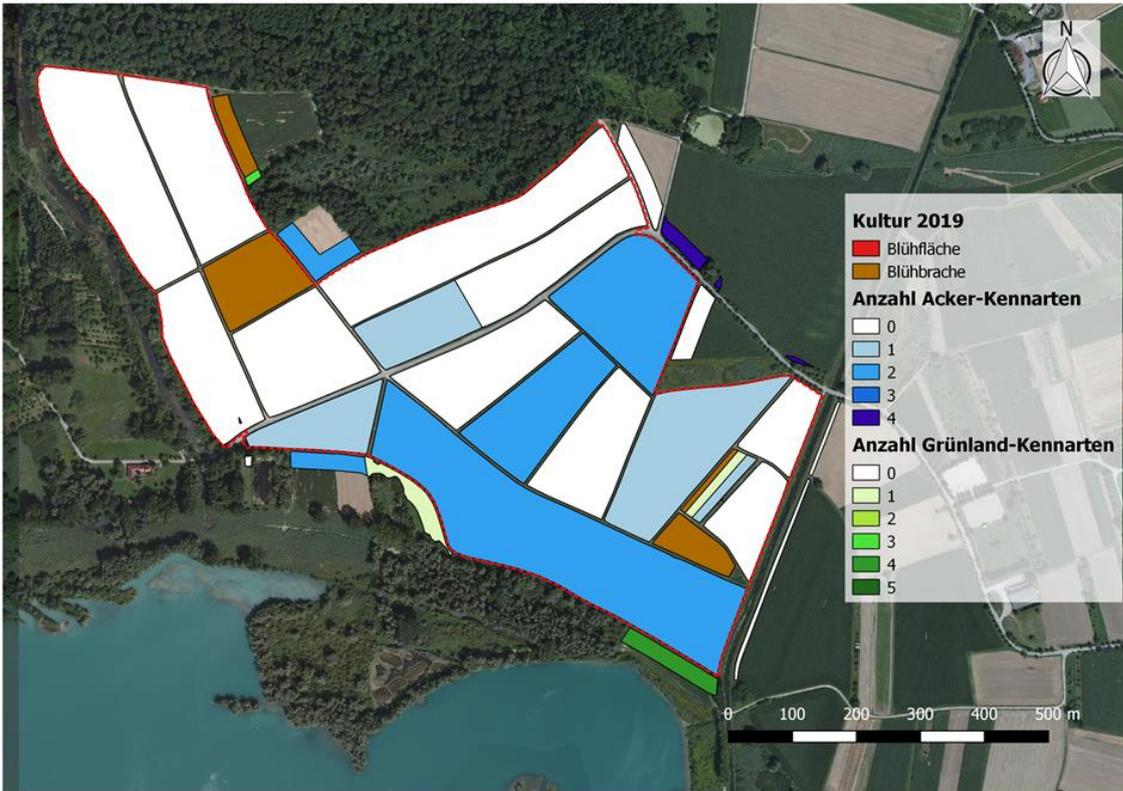


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

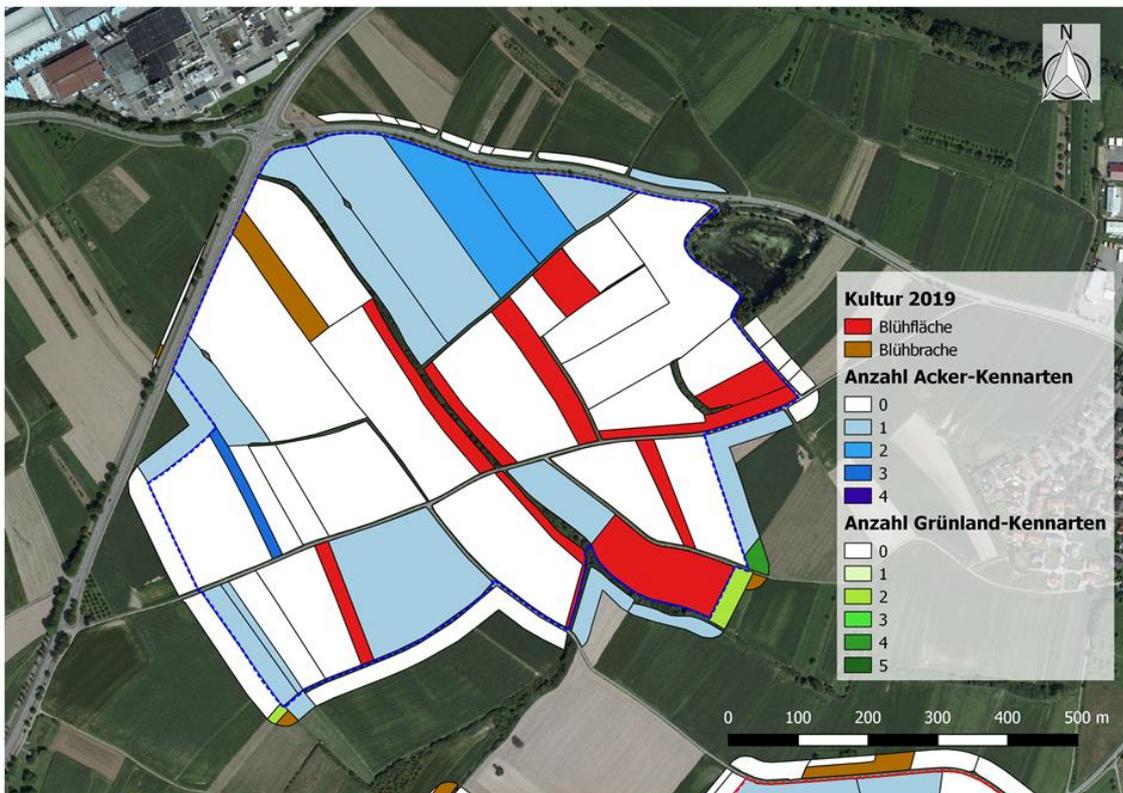


Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Maßnahmengbiet des Birkenhofs / Rheinmünster

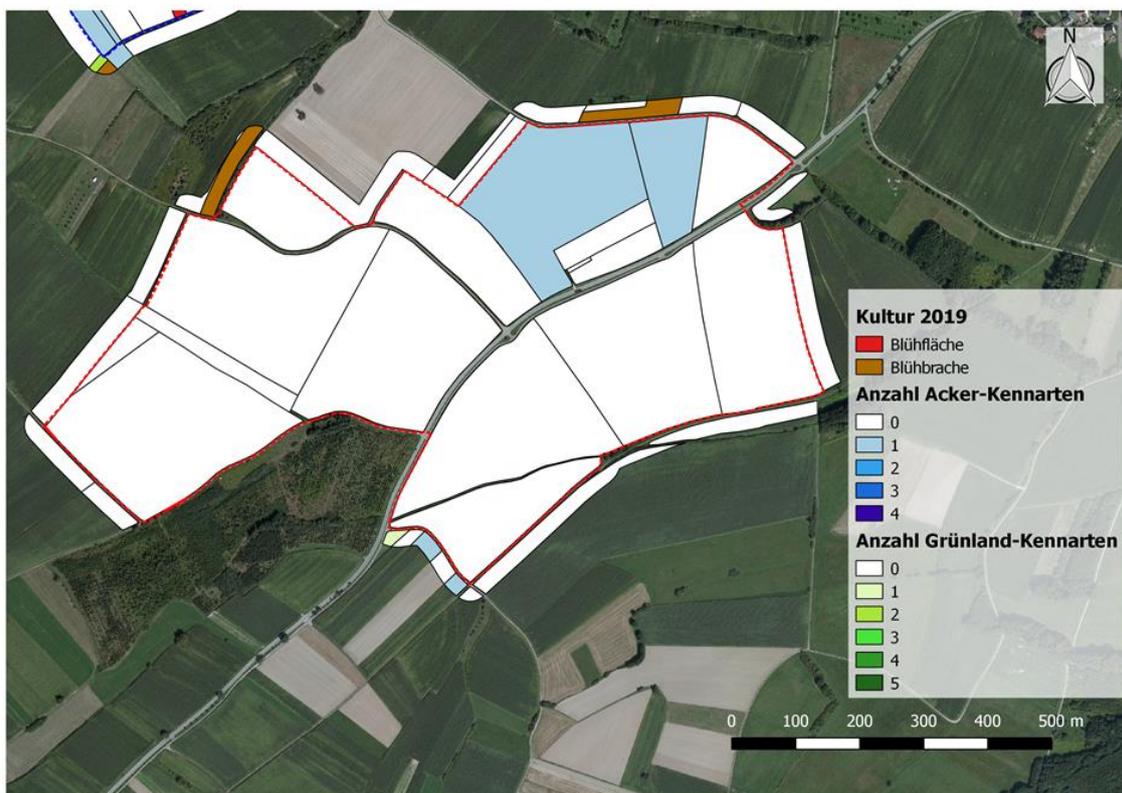


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2019 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2019

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolzhof / Dettenheim	Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)/ Geruchlose Kamille (<i>Tripleurospermum inodorum</i>) Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Erdrauch (<i>Fumaria officinalis</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Taubnesseln (<i>Lamium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Wicke (<i>Vicia spec.</i>)	Glockenblumen (<i>Campanula spec.</i>) Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Feldrittersporn (<i>Consolida regalis</i>), Ackerkennart in Grünlandfläche Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Milch- und Ferkelkräuter (<i>Hypochaeris spec.</i>) Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>) Kuckucks-Lichtnelke (<i>Lychnis flos-cuculi</i>) Fingerkräuter (<i>Potentilla spec.</i>) Klappertopf (<i>Rhinanthus spec.</i>) Wiesensalbei (<i>Salvia pratensis</i>) Rote Lichtnelke (<i>Silene dioica</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhof / Rheinmünster	Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)/ Geruchlose Kamille (<i>Tripleurospermum inodorum</i>) Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Taubnesseln (<i>Lamium spec.</i>) Wiesen-Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>), Grünlandkennart in Ackergras Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>), Grünlandkennart in Ackergras Acker-Veilchen (<i>Viola arvensis</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Milch- und Ferkelkräuter (<i>Hypochaeris spec.</i>) Wiesen-Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>) Fingerkräuter (<i>Potentilla 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 2019.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhof		Birkenhof		Bolzhof		Birkenhof	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	94,16%	53,82%	58,80%	87,16%	0%	0%	0%	0%
1	0%	13,29%	22,32%	12,84%	43,69%	100,00%	0%	0%
2	0,70%	28,28%	5,60%	0%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0,63%	0%	56,31%	0,00%	0%	0%
Blühflächen	5,14%	4,60%	12,64%	0%				

Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2019.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhof		Birkenhof		Bolzhof		Birkenhof	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	84,32%	42,71%	58,69%	89,46%	14,75%	1,90%	0%	61,44%
1	3,67%	0%	39,69%	2,23%	4,16%	44,33%	0%	38,56%
2	0%	32,99%	0%	0%	60,58%	0%	71,22%	0%
3	0%	0%	0%	0%	0%	4,01%	0%	0%
4	0%	9,66%	0%	0%	7,13%	49,77%	28,78%	0%
5	0%	0%	0%	0%	13,37%	0%	0%	0%
Blühbrachen	12,00%	14,63%	1,62%	8,31%				

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Auf dem Bolzhof / Dettenheim wurde 2018 die Anzahl der Blühflächen auf 6 Flächen halbiert. 2019 wurde die Fläche 2 geteilt, um die Fläche in zwei aufeinanderfolgenden Jahren neu einzusäen. Außerdem wurden vier Flächen neu eingesät (siehe Kap. 3.4.1). Durch die Einsaat der Mischungen „IFAB Herbst 2018“ und „IFAB Frühjahr 2019“ konnte das Angebot an Kreuzblütlern wieder deutlich erhöht werden (sie kamen in allen vier neu eingesäten Flächen vor). In den Vorjahren war dieses sehr gering, weil Kreuzblütler nur in den ersten zwei Jahren nach der Ansaat stark auflaufen und die Blühmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ gar keine Kreuzblütler enthält. Auf den Blühflächen in Dettenheim blühten 2019 Kreuzblütler, Korbblütler, Doldenblütler, Schmetterlingsblütler und Arten aus anderen Pflanzenfamilien.

Die im Herbst 2018 neu angesäte mehrjährige Blühmischung „IFAB Herbst 2018“ (Fläche 2 Ost und Fläche 9 Nord) bot ein vielfältiges Blütenangebot mit Kreuzblütlern (Gelbsenf, Ölrettich, Kresse),

Schmetterlingsblütlern (Inkarnatklee, Vogelwicke, Futtererbse), Korbblütlern (Kornblume, Färberkamille, Schafgarbe), Doldenblütlern (Wilde Möhre, Koriander) und sonstigen Arten wie Mohn.

Die im Frühjahr 2019 neu angesäte Blütmischung „IFAB Frühjahr 2019“ (Fläche 1 und 5 Nord) bot ein späteres Blühangebot ab Mitte Juni mit Kreuzblütlern (Gelbsenf, Ölrettich), Korbblütlern (Ringelblume, Kornblume), Doldenblütlern (Fenchel, v.a. auf Fläche 1) und Phacelia, Borretsch, und Buchweizen (Abbildung 29).

Die im Herbst 2017 angesäte mehrjährige Mischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ im 2. Standjahr unterschied sich deutlich auf den zwei Blühflächen (Fläche 3 und 9 Süd). Auf der Fläche 3 lief viel Brennnessel und Ackerkratzdistel auf, trotzdem bot sie ein kontinuierliches Blütenangebot überwiegend aus Korbblütlern (Wiesenmargerite, Ackerkratzdistel, Färberkamille) durchsetzt mit einigen anderen Arten wie Fenchel, Wilde Möhre und Königskerzen. Die Fläche 9 Süd enthielt viele Gräser, bot aber ein reiches Blütenangebot mit Gelbem Steinklee durchsetzt mit Kornblume und Phacelia Mitte Juni und Färberkamille durchsetzt mit Wilde Möhre im Juli (Abbildung 28).

Die Mischung „Blühende Landschaft Süd“ (Fläche 2 West) wurde im 5. Standjahr zwar von Gräsern dominiert, bot aber immer noch viel Struktur und einige Blüten, vor allem Korbblütler (Färberkamille, Wiesenmargerite und Schafgarbe), aber auch Wilde Möhre, Vogel-Wicke und Hornklee (Abbildung 28).

In Rheinmünster wurden fünf der 10 Blühflächen neu angelegt. Wie in Dettenheim konnte das Angebot an Kreuzblütlern durch die Einsaat der Mischungen „IFAB Herbst 2018“ und „IFAB Frühjahr 2019“ wieder deutlich erhöht werden. Insgesamt wurde das Blühangebot von Korbblütlern, Kreuzblütlern, Doldenblütlern, Nelkengewächsen, Schmetterlingsblütlern und vielen anderen Pflanzenfamilien geprägt.

Die Mischung „IFAB Frühjahr 2019“ lief in Rheinmünster nicht so gut auf wie in Dettenheim. Dies dürfte mit den Blühflächen zusammenhängen. Auf der Blühfläche 12 kam wieder viel Waldstaudenroggen aus der FAKT M3-Mischung (2017 dort angesät) auf, allerdings nicht so viel wie 2018. Die Fläche wurde von Waldstaudenroggen und Kamille dominiert, es liefen aber auch Arten aus der Mischung auf (Ölrettich, Kornblume, Wiesenmargerite). Die Blühfläche 14 wurde von Segetalarten dominiert, insbesondere von Geruchloser und Echter Kamille, aber auch von Gräsern und Ampfer. Daneben kamen in geringer Deckung auch Arten aus der Blütmischung vor: Schmetterlingsblüter (Perserklee, Zottige Wicke), Kreuzblütler (Ölrettich, Gelbsenf), Korbblütler (Kornblume, Ringelblume), Doldenblütler (Koriander) und sonstige Arten wie Phacelia und Borretsch.

Die Mischung „IFAB Herbst 2018“ (Fläche 2, Fläche 7) bot einen dichten Blütenteppich aus spontan aufgelaufener Kamille und vielen Arten aus der Blütmischung: u.a. Kreuzblütler (Ölrettich, Gelbsenf), Schmetterlingsblütler (Zottige Wicke, Inkarnatklee), Korbblütler (Kornblume, Schafgarbe), Koriander und Mohn.

Ein besonders gutes, kontinuierliches und vielfältiges Blütenangebot und zusätzlich viel Struktur bot auch in diesem Jahr wieder die mehrjährige Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“, 2019 im 3. Standjahr (Fläche 11, 15 und 16), mit vielen Nelkengewächsen (v.a. Leimkraut), Labkraut, Korbblütlern

(Färberkamille, Schafgarbe, Wiesenmargerite, Mariendistel), einigen Schmetterlingsblütlern (Weißklee, Luzerne, Esparsette), Malven, Mohn und Wilder Möhre. Die Echte Kamille, die auf diesen Flächen im 1. Standjahr häufig war, kam nur noch in geringen Mengen vor (Abbildung 31).

Die Mischung „Wildacker wechselfeucht“ im 3. Standjahr (Fläche 3) bot ein begrenztes Blühangebot mit Weißer Lichtnelke, Schafgarbe, Wilder Möhre, Rainfarn und Wegwarte, da die Fläche von Gräsern dominiert wurde.

Der schmale mit der „FAKT M3“-Mischung angelegte Blühstreifen (Fläche 10) lief wesentlich besser auf als 2018. Der Waldstaudenroggen (mit ca. 30% Deckung) wurde durchsetzt und begleitet von Phacelia, Kornblumen und Wicken. Die Fläche 13, die aus dem Vorjahr fortgeführt wurde, wurde hingegen wieder vom Waldstaudenroggen dominiert (80% Deckung), der dort im Herbst 2016 mit der „FAKT M3“-Mischung gesät worden war. Aus der im Herbst 2017 gesäten Mischung „Blühende Landschaft West“ liefen auch dieses Jahr keine Arten auf. Neben Waldstaudenroggen wurde noch Zottige Wicke, Raps, Kornrade und Ölrettich gefunden (Abbildung 32).

Bezüglich der Artenzusammensetzung zeigte sich, wie bereits in den Vorjahren, dass z.T. eine große Anzahl an Arten in den Blühflächen auflief, die nicht aktuell eingesät waren, sondern aus einer der Mischungen der Vorjahre stammten (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 Blütmischung 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 neu eingesäten, speziell konzipierten Mischungen boten ein gutes Angebot an Kreuzblütlern
- 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 Blütmischungen 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 Blütmischung „Blühende Landschaft Süd“ auf der Fläche 2 in Dettenheim bot im auch noch im 5. Standjahr ein gutes Blütenangebot mit Wiesenmargerite, Schafgarbe, Färberkamille und Wilde Möhre (links, 17. Juni 2019, rechts 9. Juli 2019).



Abbildung 29: Die im Frühjahr 2019 ausgesäte Mischung „IFAB Frühjahr 2019“ bot ab Mitte Juni ein späteres Blühangebot u.a. mit Gelbsenf und Phacelia Mitte Juni (links, Fläche 5, 17. Juni 2019) sowie Ringelblumen, Fenchel und Borretsch Anfang Juli (rechts, Fläche 5, 9. Juli 2019).



Abbildung 30: Die im Herbst 2018 ausgesäte Mischung „IFAB Herbst 2018“ bot ein vielfältiges Blütenangebot u.a. beginnend mit den Kreuzblütlern (Gelbsenf, Ölrettich), gefolgt von Inkarnatklee, Kornblume, Mohn und Kamille (links, Fläche Rheinmünster 7, 3. Juni 2019) sowie Zottiger Wicke (rechts, Fläche Rheinmünster 7, 18. Juni 2019).



Abbildung 31: Die mehrjährige Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 3. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot: z.B. mit Leimkraut, Schafgarbe und Malven Mitte Juni in der Blühfläche 11 (links, 18. Juni 2019) oder mit Malven, Wegwarte, Echtem Labkraut, Färberkamille, Mohn und Wilder Möhre im Juli in der Fläche 16 (rechts, 9. Juli 2019).



Abbildung 32: Die überjährige Mischung „FAKT M3“ im schmalen Blühstreifen im 1. Standjahr (Fläche 10, 18.6.2019) und im 3. Jahr wiederaufgelaufen mit Dominanz des Waldstaudenroggens in der Fläche 13 (3. Juli 2019).

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

4.3.1.1 Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Anfang Mai und Anfang August 2019 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 103 Wildbienenarten (2012: 35, 2013: 76, 2014: 83, 2015: 82, 2016: 78, 2017: 98, 2018: 97) 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 33 dargestellt. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten im Maßnahmenggebiet bei 47 je Probefläche (Abbildung 34). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 41 und 56.

Im Kontrollgebiet wurde 2019 in den vier untersuchten Wegabschnitten mit insgesamt 38 Wildbienenarten die bisher höchste Artenzahl erfasst (2010: 22, 2012: 34, 2013: 25, 2014: 34, 2015: 26, 2016: 24, 2017: 26, 2018: 36). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 16,75. Die Spanne lag zwischen 12 und 24 Arten.

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

Verglichen mit 2010 waren im Kontrollgebiet 2012 mit im Durchschnitt 13,75 rund 28 % mehr Arten registriert worden. 2013 lag der Wert geringfügig darunter. 2014 war eine um 32 % höhere durchschnittliche Artenzahl als im ersten Untersuchungsjahr zu verzeichnen. 2015 lag der Wert nur 21 % höher als 2010. 2016 sank er erstmals (9,3 %) unter das Ausgangsniveau, um 2017 wieder das Niveau von 2015 zu erreichen. 2018 war mit 18 der bislang höchste Wert und damit ein Anstieg auf 67 % über den Ausgangswert von 2010 zu verzeichnen. 2019 war das Ergebnis mit durchschnittlich 16,75 Arten etwas niedriger. Dieser bislang zweithöchste Wert lag 56 % über dem von 2010. Auffällig ist die bisher höchste Artenzahl in einer Kontrollfläche, die mit 25 Arten in der Kontrollfläche, die direkt neben einer projektunabhängigen Blühfläche lag (Grasweg D), erfasst wurde, in den anderen Kontrollflächen wurden maximal 16 Arten gefangen. Dies weist darauf hin, dass die projektunabhängigen Blühflächen zu der steigenden Artenzahl im Kontrollgebiet beitragen. Im Maßnahmengebiet war bereits 2012 die Steigerung gegenüber 2010 mit 140 % erheblich stärker ausgefallen. 2013 war im Vergleich zum Vorjahr nochmals eine annähernde Verdoppelung der durchschnittlichen Artenzahl zu verzeichnen, 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 Probefläche die bislang höchste durchschnittliche Artenzahl. Damit stieg der Wert im Vergleich zu 2010 um 548 %. 2018 und 2019 lag er mit 513 % bzw. 527 % nur geringfügig niedriger (Abbildung 34).

In Abbildung 35 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl als Summenkurve aufgetragen. Im Kontrollgebiet ist der Zuwachs an in einem Jahr erstmals registrierten Arten von 2013 bis 2015 wesentlich niedriger als im Maßnahmengebiet. Entsprechend verläuft die Kurve ab 2012 im Maßnahmengebiet deutlich steiler als im Kontrollgebiet. 2016 war der Zuwachs auch im Maßnahmengebiet 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, während er 2019 nur gering ausfiel. Insgesamt wurden im Kontrollgebiet bislang 68, im Maßnahmengebiet 168 Arten nachgewiesen.

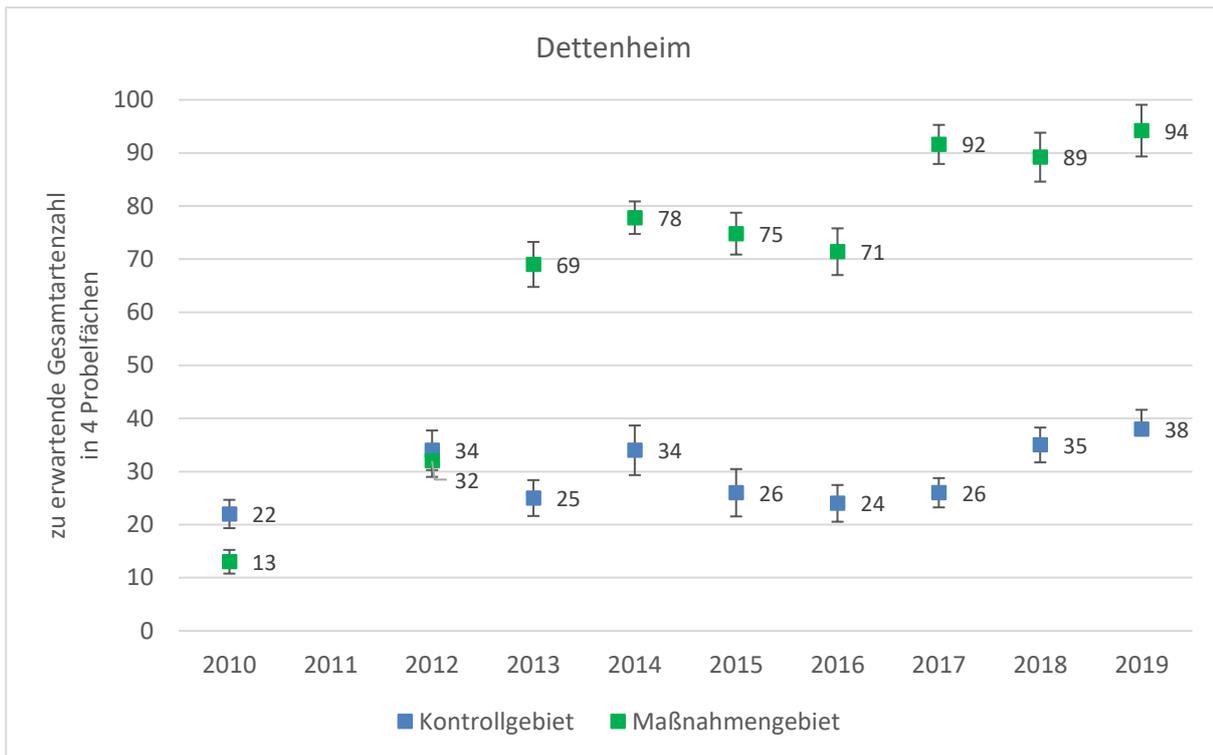


Abbildung 33: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmensgebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).

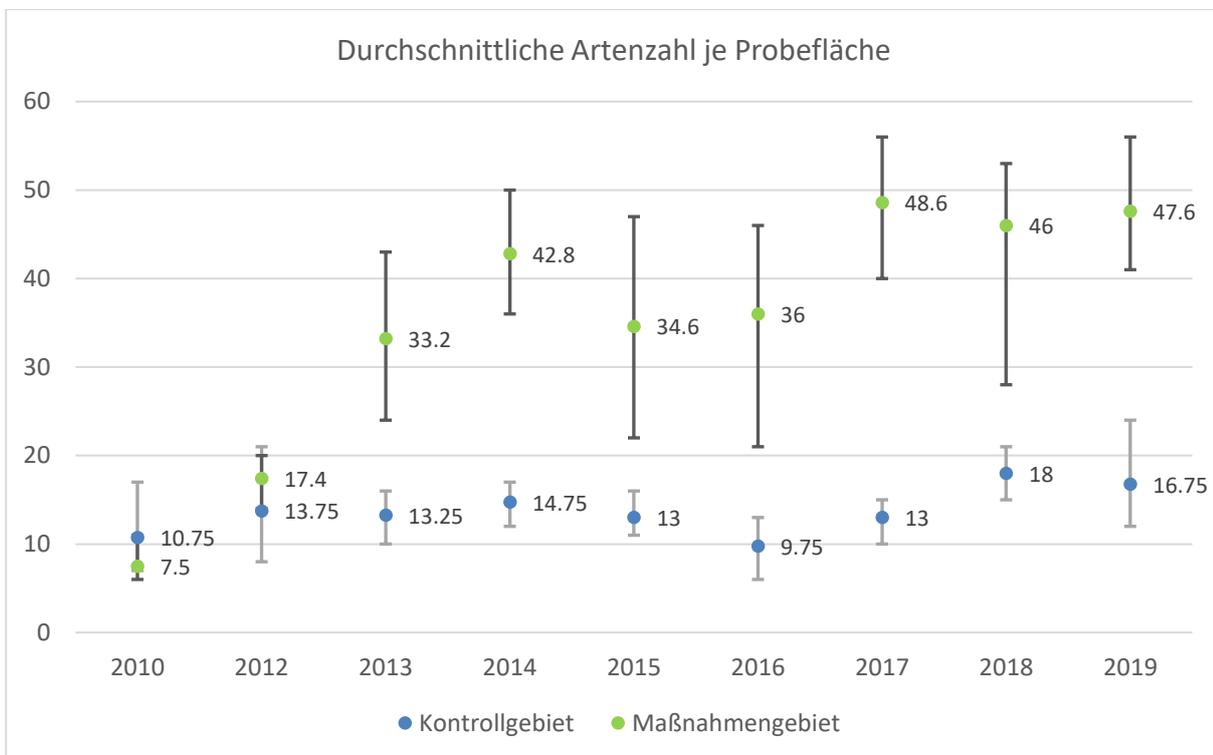


Abbildung 34: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.

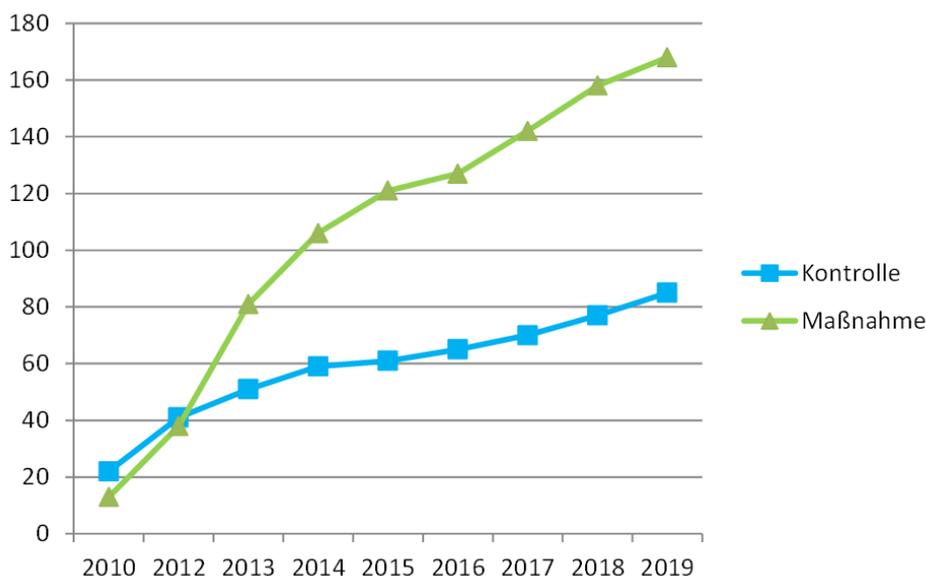


Abbildung 35: In Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

4.3.1.2 Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Dettenheim

In Abbildung 36 ist die Zahl der je Jahr nachgewiesenen Arten der Roten Liste für Deutschland und /oder Baden-Württemberg in Kontroll- und Maßnahmengbiet dargestellt. Die Zahl der Rote Liste-Arten war im Kontrollgebiet in zwei Jahren höher als die im Maßnahmengbiet, vor Beginn der Maßnahmen 2010 sowie im zweiten Maßnahmenjahr 2012, in dem mit sieben Arten der höchste Wert erreicht wurde. Ab 2013 waren die Artenzahlen im Maßnahmengbiet jeweils deutlich höher als im Kontrollgebiet. In den Jahren 2013 bis 2016 bewegten sich die Werte im Maßnahmengbiet um ca. 15 Arten je Jahr. In den Jahren 2017 bis 2019 lagen sie höher, im Durchschnitt waren mehr als 21 Arten nachweisbar. Im Kontrollgebiet waren in dem gesamten Zeitraum ab 2013 bis 2018 jeweils nur drei oder vier Rote Liste-Arten nachweisbar. 2019 wurde mit sechs Arten der bislang zweithöchste Wert erreicht.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet 19 und im Maßnahmengbiet 45 Arten der Roten Liste nachgewiesen werden. Die Zahl der Nennungen von Vertretern der Roten Liste liegt im Kontrollgebiet bei 36 und im Maßnahmengbiet bei 130.

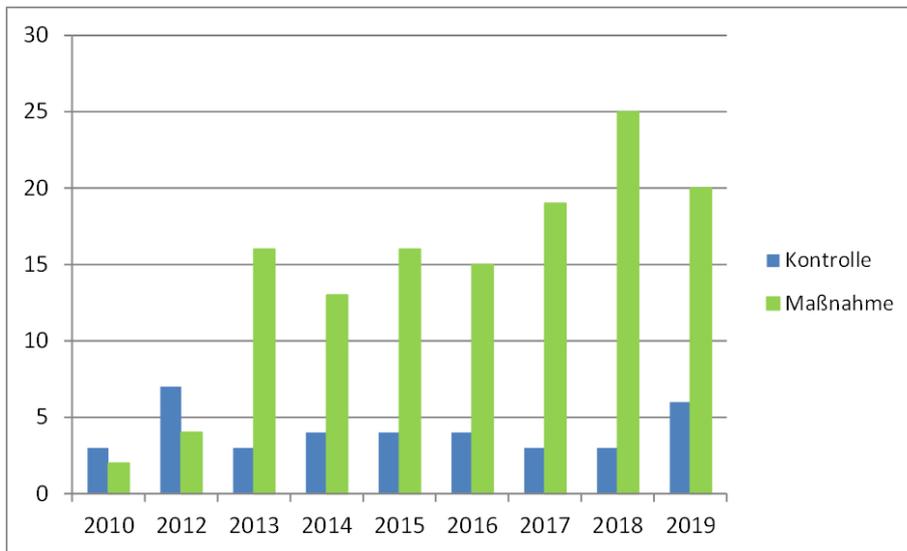


Abbildung 36: Zahl der Rote Liste-Arten bei Dettenheim

4.3.1.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmensgebiet wurden 2019 insgesamt 1.102 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877, 2014: 2.560, 2015: 1.356, 2016: 1.661, 2017: 1.050, 2018: 1.747) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 220,4 Individuen beobachtet (Abbildung 37). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 163 und 293 Individuen.

Im Kontrollgebiet wurden 2019 insgesamt 242 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 62, 2012: 135, 2013: 257, 2014: 240, 2015: 199, 2016: 107, 2017: 189, 2018: 266). Durchschnittlich wurden 60,5 Individuen (Spanne 38 bis 85) beobachtet.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmensgebiets 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 darauffolgenden Jahren wurden zwischen 1,6mal (2016) und 4,3mal (2018) so viele Individuen wie 2010 erfasst. 2019 wurden weniger Wildbienen registriert als im Vorjahr.

Im Maßnahmensgebiet wurden 2012 um mehr als das 14-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-fache 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. 2019

wiederum ging die durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche auf 220,4 zurück und lag damit etwas über den Werten von 2012 und 2017.

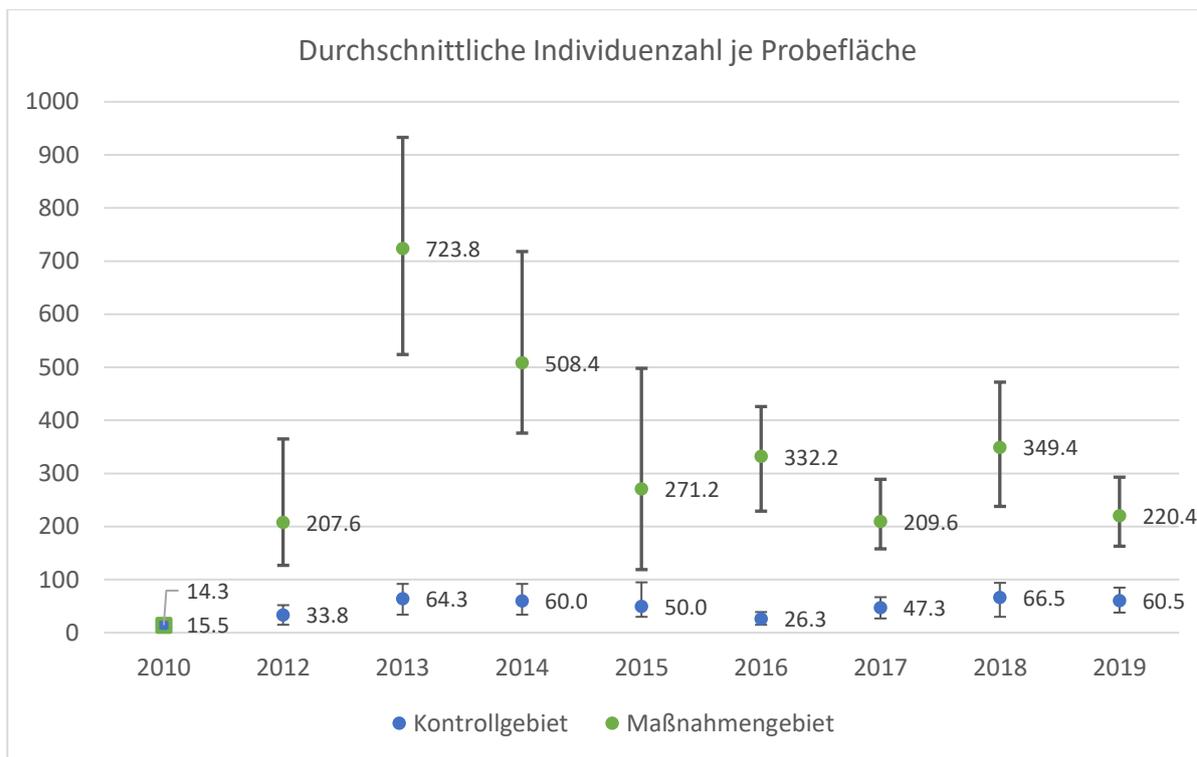


Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Dettenheim. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.

Anders als in den Vorjahren zu ersehen ist, dominierten 2019 keine Hummelarten (Tabelle 12). Am zahlreichsten notiert wurden mit 131 Individuen die Mai-Langhornbiene (*Eucera nigrescens*), dicht gefolgt von der Gewöhnlichen Bindensandbiene (*Andrena flavipes*) mit 119 und dem Furchenbienen-Artenkomplex (*Halictus simplex* sl) mit 100 Individuen. Praktisch gleichauf mit 74 bzw. 73 Individuen rangieren auf Platz 4 und 5 die Acker-Schmalbiene (*Lasioglossum pauxillum*) und die Dichtpunktierter Goldfurchenbiene (*Halictus subauratus*). Diese fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellen insgesamt rund 45 % aller Individuen.

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

Artnamen / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Mai-Langhornbiene / Langhornbienen-Art (<i>Eucera nigrescens</i> / <i>Eucera spec.</i>)			131	11,89
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			119	10,80
Furchenbienen-Art (<i>Halictus simplex</i> sl)			100	9,07
Acker-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauxillum</i>)			74	6,72
Dichtpunktierter Goldfurchenbiene (<i>Halictus subauratus</i>)			73	6,62

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 bei Dettenheim

In Tabelle 13 sind die im Kontroll- und Maßnahmensgebiet 2010 sowie 2012 bis 2019 nachgewiesenen nachgewiesenen Arten der Roten Liste für Deutschland und / oder Baden-Württemberg und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt.

Im Jahr 2010 wurden im Kontrollgebiet und künftigen Maßnahmensgebiet jeweils nur zwei Individuen der Roten Liste registriert (Abbildung 38). Im Kontrollgebiet bewegten sich in den Folgejahren die Zahlen zwischen fünf und 19 Individuen. Maßgeblichen Anteil hatte jeweils die Spargel-Sandbiene (*Andrena chrysopus*). Von den im gesamten Zeitraum festgestellten 87 Individuen entfielen allein auf sie 52. Von den weitaus meisten Arten wurde je Jahr lediglich ein Individuum beobachtet und zwölf der 19 Arten wurden nur in einem Jahr nachgewiesen. Eine hohe Nachweisstetigkeit weist lediglich die oben genannte Spargel-Sandbiene auf.

Anders stellt sich die Entwicklung im Maßnahmensgebiet dar. Noch 2012 lag die Zahl der Individuen von Rote Liste-Arten mit acht auf dem Niveau des Kontrollgebiets, in dem zehn Individuen registriert wurden. Danach war ein deutlicher Anstieg der Zahlen zu verzeichnen. 2013 wurden bereits 42 Individuen gezählt. 2018 wurde mit 113 der bislang höchste Wert erreicht. 2019 wurden 98 Individuen von Arten der Roten Liste protokolliert. Auch im Maßnahmensgebiet wurden oftmals nur ein oder wenige Individuen pro Jahr festgestellt. Bei elf Arten wurden allerdings zwischen 2012 und 2019 insgesamt mehr als zehn Individuen gezählt und sie waren in mindestens fünf der acht Untersuchungsjahre nachweisbar.

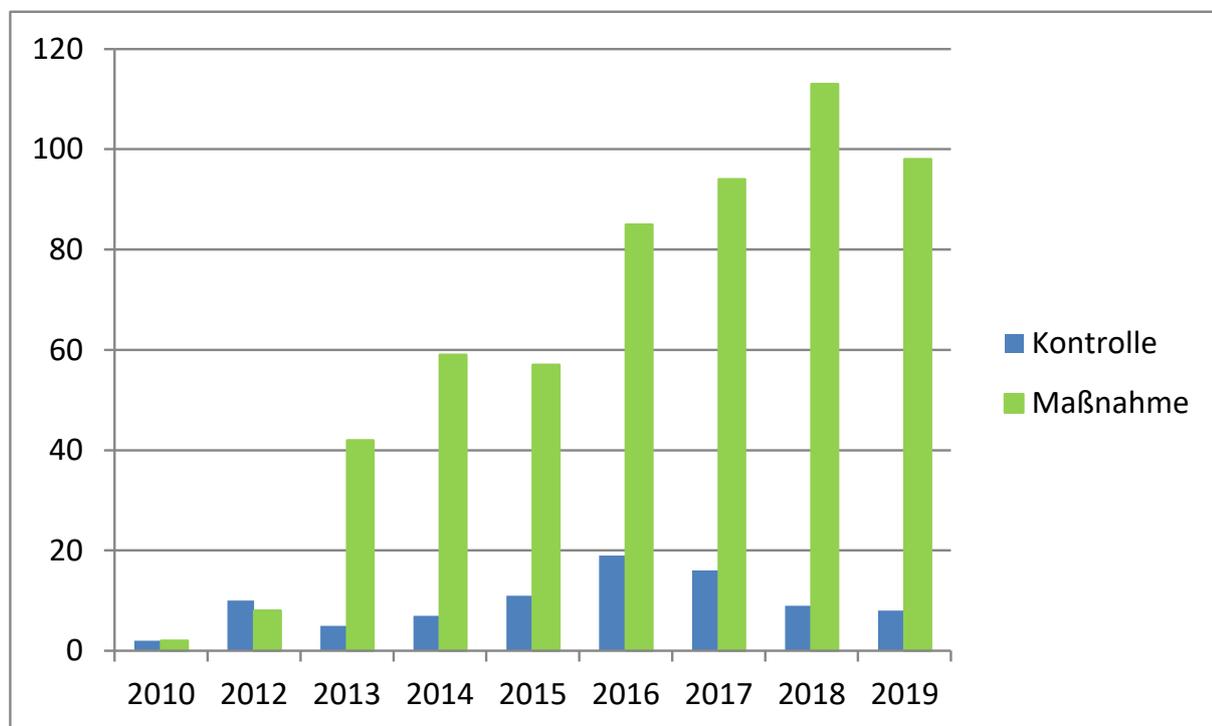


Abbildung 38: Individuenzahl der Rote Liste-Arten in Kontroll- und Maßnahmensgebiet je Jahr

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme*								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3		2				1	1					4	2		26	8	5	
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	1	
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3										5	2	1	1	3	4	6	2	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2								1				1	1			4	14	
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V															5	1	3	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				3					1			2	2	3	3	3	6	8
Schilfgallen-Maskenbiene (<i>Hylaeus pectoralis</i>)	3	3								1									1	
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3												2	2	1	9	9	8	
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-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3			2															1
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3												4	3		1	3	8	12
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 Schmalbienen (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2				1						1					1	6		
Pygmäen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pygmaeum</i>)	G	2						1												
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2	1											1		1	4	2		2
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2																
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3																			2

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme*								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3			1		1		1		1					3	7	8	4	2
Esparsetten-Wespenbiene (<i>Nomada stigma</i>)		3		1				1												
Schötterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2												2	1	1	2			4
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3												1						
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3																1		1
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					

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

* im Kontrollgebiet jeweils vier, im Maßnahmenggebiet 2010 vier, 2012 bis 2019 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 925 protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 55 Pflanzenarten vor. Bei 17 handelt es sich nicht um Arten der Blümmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 22 an der Wilden Möhre (*Daucus carota*) zu verzeichnen. An zweiter Stelle folgt mit 21 Arten die Färber-Kamille (*Anthemis tinctoria*). An sechs weitere Pflanzenarten der Blümmischungen konnten zwischen 10 und 19 Arten festgestellt werden.

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt die Färber-Kamille mit 116 Individuen (12,5% aller Beobachtungen) an erster Stelle. Die Wilde Möhre steht mit 98 Individuen (10,6 %) auf Platz zwei.

Weitere häufig besuchte Pflanzenarten waren Wicke (*Vicia cracca* / *Vicia villosa*), Kornblume (*Centaurea cyanus*) und Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*).

Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	22	98
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	21	116
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	19	74
Pfeilkresse (<i>Cardaria draba</i>)*	15	54
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	14	72
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	13	21
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	12	84
Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>)	12	34
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	10	40
Gewöhnlicher Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>)	9	38
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	9	14
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	9	14
Gelbe Resede (<i>Reseda lutea</i>)	8	22
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	8	19
Kresse (<i>Lepidium sativus</i>)	8	11
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	7	18
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	7	9
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	6	28
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	6	18
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	6	10
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	6	8
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	6	6
Perser-Klee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	5	12
Knotige Braunwurz (<i>Scrophularia nodosa</i>)*	5	8
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	5	6
Gelb-Senf (<i>Sinapis alba</i>)	4	7
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	4	7
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)*	4	5
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	3	6
Einjähriger Feinstrahl (<i>Erigeron annuus</i>)*	3	4
Greiskraut-Art (<i>Senecio spec.</i>)*	3	4

Pflanzenart	Arten	Individuen
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	3	4
Gewöhnliche Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)*	3	3
Sichelmöhre (<i>Falcaria vulgaris</i>)*	3	3
Kompass-Lattich (<i>Lactuca serriola</i>)*	3	3
Distel (<i>Carduus spec.</i>)	2	4
Marien-Distel (<i>Silybium marianum</i>)	2	4
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	2	4
Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	2	3
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	2	3
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	2	3
Zaun-Winde (<i>Calystegia sepium</i>)*	2	3
Fenchel (<i>Foeniculum vulgare</i>)	2	2
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	2	2
Große Klette (<i>Arctium lappa</i>)*	2	2
Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>)	1	6
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	1	2
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)*	1	2
Ackerbohne (<i>Vicia faba</i>)	1	1
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	1	1
Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>)*	1	1
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	1	1
Echter Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	1	1
Hahnenfuß-Art (<i>Ranunculus spec.</i>)*	1	1
Persischer Ehrenpreis (<i>Veronica persica</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 nur eine Art (Abbildung 39; Tabelle 15). Auch 2012 wurden im Kontrollgebiet (5 Arten) mehr Spezialisten registriert als im Maßnahmengbiet (3 Arten). In den Folgejahren lagen die Zahlen im Maßnahmengbiet jeweils deutlich höher als im Kontrollgebiet. Während sich in letzterem die Werte zwischen zwei und sechs Arten bewegten, stiegen sie im Maßnahmengbiet im Jahr 2013 zunächst auf 13 Arten und in den Folgejahren bis 2018, mit Ausnahme von 2016 bei 20 Arten. Der bislang höchste Wert wurde mit 24 Arten 2019 erreicht.

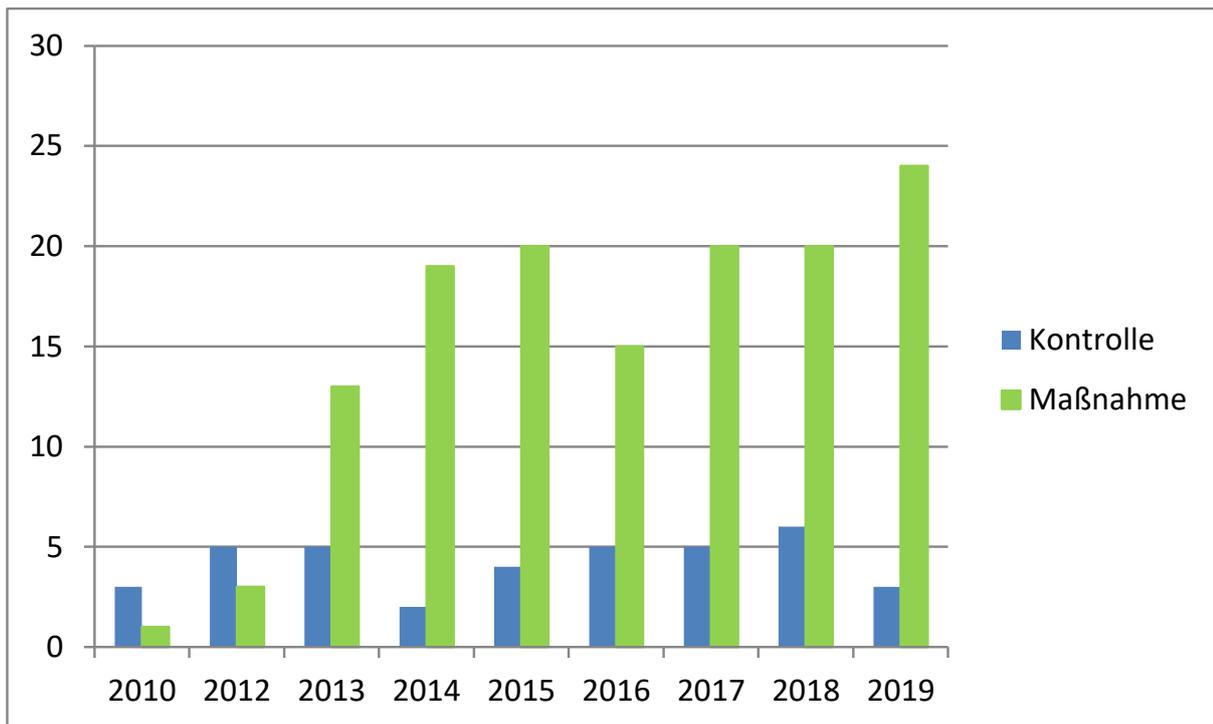


Abbildung 39: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengbiet je Jahr

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 Maßnahmengbiets 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 Maßnahmengbiets. Das hier 2019 nachgewiesene Weibchen saugte Nektar an Kornblume (*Centaurea cyanus*).

Sieben der 16 bislang im Kontrollgebiet nachgewiesenen Spezialisten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. 2010 wurde zwei Arten beobachtet. Seit 2012 schwankt ihre Zahl zwischen ein und drei Arten. Im Maßnahmengbiet 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. 2018 waren es nur sechs, 2019 sieben Arten.

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. 2019 war keine Art nachweisbar. Im Maßnahmengbiet 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 Korbbblütler angewiesene Arten nachweisbar. 2017 stieg deren Zahl auf den bislang höchsten Wert von sieben Arten. 2018 konnten sechs Arten erfasst werden, 2019 wieder sieben.

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. Auch 2019 waren vier Arten dieser Gilde zu verzeichnen.

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, 2018 und 2019 trat nur eine Art dieser Gruppe auf.

Außerdem wurde je eine an Blutweiderich (2014), Natternkopf (2014, 2015, 2019) bzw. Resede (2015, 2017, 2018, 2019) 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 Maßnahmengebiet 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. 2019 kamen eine Art, die zur Verproviantierung ihrer Brutzellen auf Ehrenpreis-Arten angewiesen ist, sowie eine an Hahnenfuß-Arten gebundene hinzu. Erstgenannte trat sowohl im Kontroll- als auch Maßnahmengebiet, letztgenannte nur im Maßnahmengebiet.

Die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten bewegte sich im Kontrollgebiet seit Beginn der Untersuchungen auf niedrigem Niveau zwischen zwei und sechs Arten je Jahr. Auch im Maßnahmengebiet waren noch 2012 im zweiten Jahr der Aufwertungsmaßnahmen nur drei Spezialisten zu verzeichnen. Ab 2013 ist deren Zahl aber deutlich höher und schwankt jährlich zwischen 13 und 24 Arten.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2010 17, im Maßnahmengebiet 37 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. Von 2012 bis 2019 gab es im Kontrollgebiet 38 und im Maßnahmengebiet 131 Nennungen von Nahrungsspezialisten.

4.3.1.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Trotz der späten Neuanlage der bee-bank konnten mehrere nistende Weibchen von *Colletes cunicularius* (Frühlings-Seidenbiene) beobachtet werden. Ferner suchte ein Weibchen der bei *Eucera spec.* (Langhornbienen-Arten) als Brutparasit lebenden *Nomada sexfasciata* (Langkopf-Wespenbiene) nach Wirtsnestern.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	Kontrolle									Maßnahme									Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)											X	X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	X	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	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)																	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)																	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)												X		X	X	X	X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Weißbindige Zwergsandb. (<i>Andrena niveata</i>)								X				X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelraiae</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)
Blaue Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)									X									X	Ehrenpreis-Arten (<i>Veronica spec.</i>)
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)			X		X														Lippenblütler (Lamiaceae)
Hahnenfuß-Schmalbiene (<i>Chelostoma florissomme</i>)																		X	Hahnenfuß-Arten (<i>Ranunculus spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Chelostoma rapunculi</i>)																	X		Glockenblumengew. (Campanulaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)												X	X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)																		X	Korbblütler (Asteraceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Artname / Taxon	Kontrolle									Maßnahme									Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)												X	X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Seidenbienen-Art (<i>Colletes spec.</i>)								X											Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X				X	X						X	X		X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)												X		X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X										X	X		X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X							X				X	X	X	X	X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulata</i>)		X						X			X		X	X		X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X					X				X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)															X				Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Natterkopfb. (<i>Hoplitis adunca</i>)													X	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	X	Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Lasioglossum costulatum</i>)			X															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	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		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		X	Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)		X											X	X	X	X			Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

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 2019 wurde in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmengebiet mit insgesamt 76 Wildbienenarten (2012: 31, 2013: 58, 2014: 66, 2015: 64, 2016: 51, 2017: 64, 2018: 71) die bislang höchste Artenzahl nachgewiesen. Da im Kontrollgebiet nur vier Probeflächen beprobt wurden, im Maßnahmengebiet jedoch fünf Blühflächen, wurde die in vier Probeflächen zu erwartende Gesamtartenzahl berechnet und in Abbildung 40 dargestellt. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 32,6 je Probefläche (Abbildung 41). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 29 und 40.

Im Kontrollgebiet wurde 2019 in den vier untersuchten Wegabschnitten mit insgesamt 31 (2010: 21, 2012: 23, 2013: 24, 2014: 25, 2015: 25, 2016: 22, 2017: 36, 2018: 25) das bislang zweithöchste Ergebnis erzielt. Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 11,5. Die Spanne lag zwischen 6 und 21 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. 2019 waren es 15 % mehr.

Im Maßnahmengebiet waren 2010 im Durchschnitt 8 (4 bis 13) Arten festgestellt worden. Die durchschnittliche Artenzahl je Probefläche war 2012 um 80 % höher als 2010. 2013 war der Wert gegenüber 2012 rund 60 % erhöht und im Vergleich mit 2010 um rund 188 %. 2014 war eine weitere Zunahme zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahr lag sie bei 34 % und verglichen mit 2010 bei 285 %. 2015 setzte sich der Anstieg der Artenzahlen nicht fort. Das Ergebnis fiel im Vergleich zum Vorjahr um rund 10 % schlechter aus und lag um 245 % über dem Ausgangswert von 2010. 2016 verringerte sich die durchschnittliche Zahl nachweisbarer Arten erneut. Sie lag nur um 190 % über dem Wert von 2010. 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 %. 2019 lag der Durchschnitt 10,4 % niedriger als 2018, im Vergleich zu 2010 war er rund 308 % höher.

In Abbildung 42 ist für das Kontroll- und das Maßnahmengebiet die seit 2010 insgesamt nachgewiesene Artenzahl aufgetragen. Die Kurve verläuft im Maßnahmengebiet von 2012 bis 2015 deutlich steiler als im Kontrollgebiet. 2016 bis 2019 fiel der Anstieg im Maßnahmengebiet nur noch unwesentlich stärker aus als im Kontrollgebiet. Insgesamt wurden im Kontrollgebiet bislang 66, im Maßnahmengebiet 134 Arten nachgewiesen.

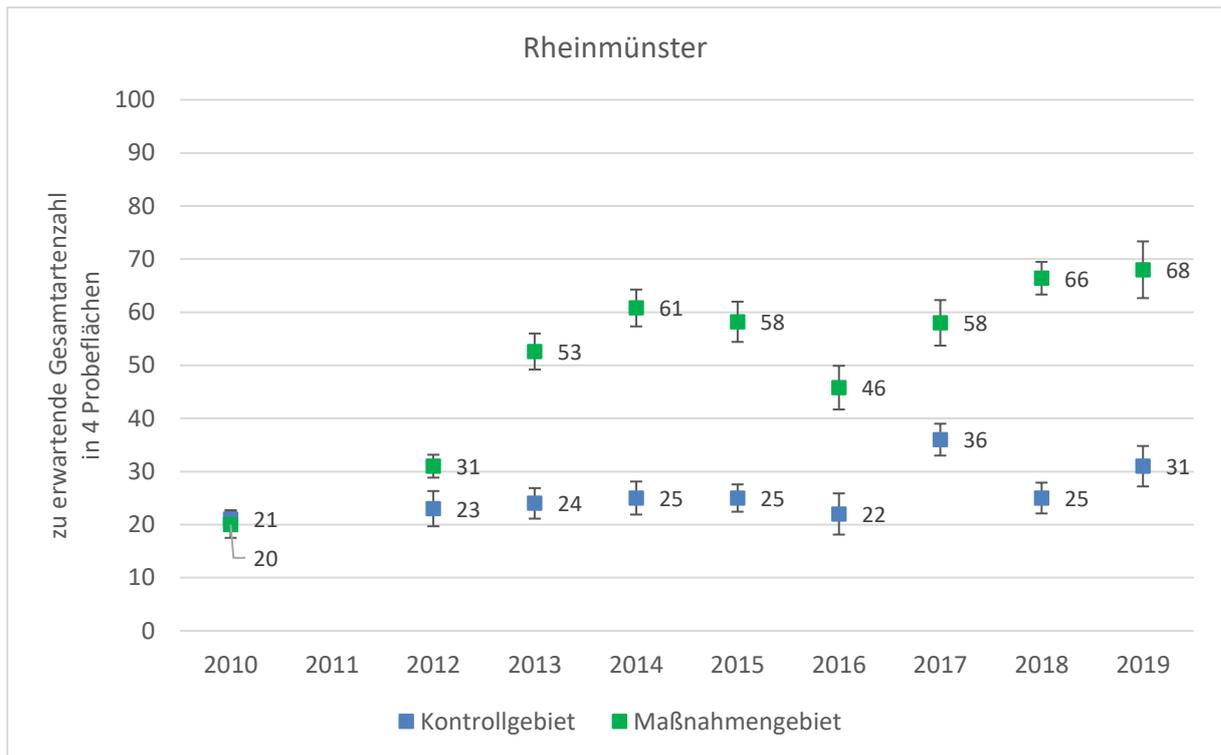


Abbildung 40: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmengebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, \pm ebenfalls berechneter Standardabweichung).

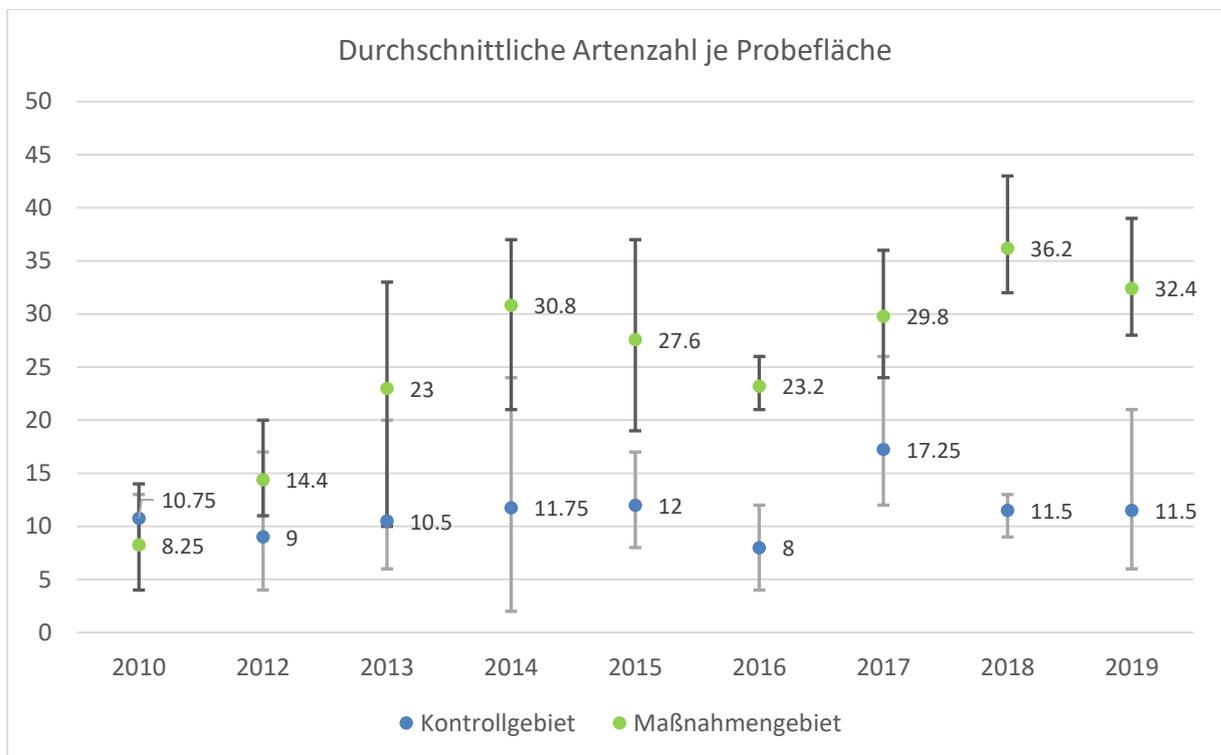


Abbildung 41: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.

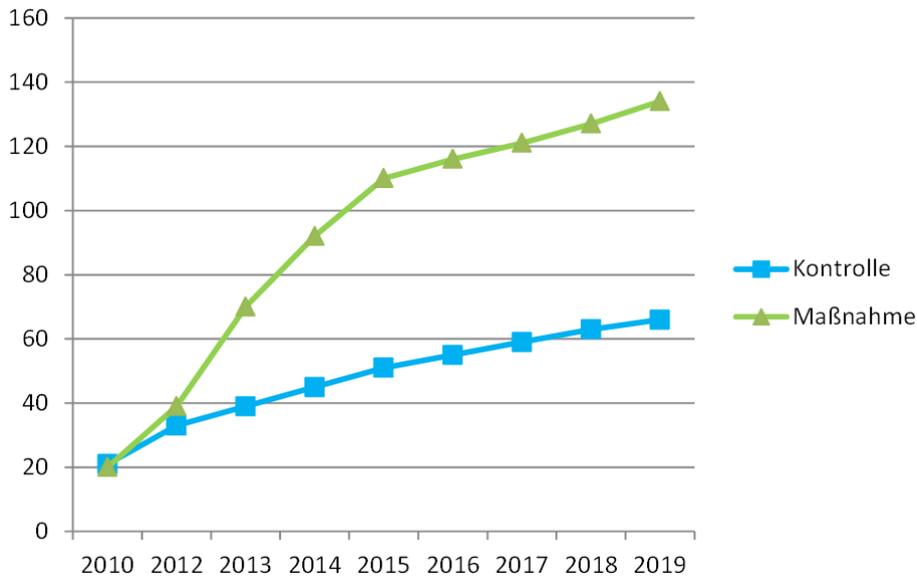


Abbildung 42: In Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

4.3.2.2 Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Rheinmünster

In Abbildung 43 ist die Zahl der je Jahr nachgewiesenen Arten der Roten Liste für Deutschland und / oder Baden-Württemberg in Kontroll- und Maßnahmengbiet dargestellt.

Die Zahl der Rote Liste-Arten war im Kontrollgebiet in zwei Jahren, vor Beginn der Maßnahmen 2010 sowie im zweiten Maßnahmenjahr 2012, höher als die im Maßnahmengbiet. Ab 2013 waren die Artenzahlen im Maßnahmengbiet jeweils deutlich höher als im Kontrollgebiet, in welchem insgesamt recht starke Schwankungen zu verzeichnen waren. In den Jahren 2013 bis 2015 stiegen die Werte im Maßnahmengbiet kontinuierlich an. 2016 fielen sie annähernd auf das Niveau von 2014. Seitdem war wieder jährlich ein Zuwachs zu verzeichnen, der 2019 zur bislang größten Zahl nachweisbarer Arten der Roten Liste führte.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet 12 und im Maßnahmengbiet 33 Arten der Roten Liste nachgewiesen werden. Die Zahl der Nennungen von Vertretern der Roten Liste liegt im Kontrollgebiet bei 37 und im Maßnahmengbiet bei 97.

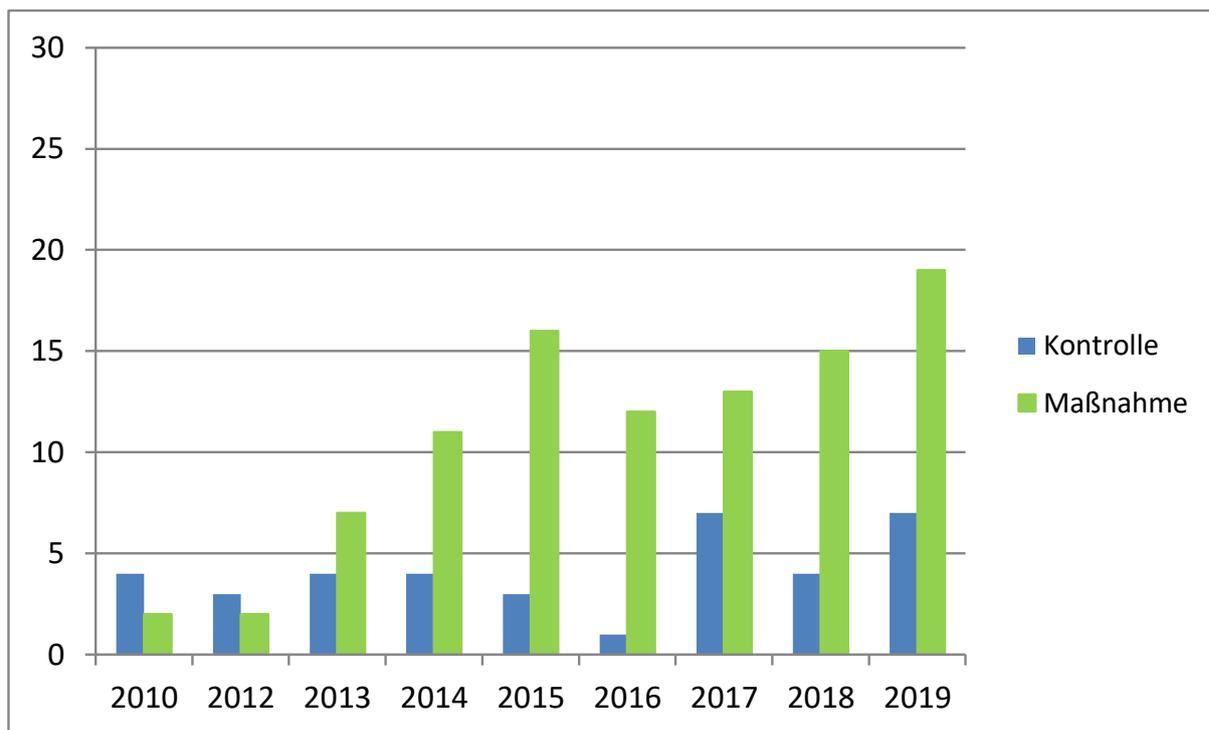


Abbildung 43: Zahl der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster

4.3.2.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmensgebiet wurden 2019 insgesamt 2.254 Individuen (2012: 507, 2013: 7.224, 2014: 5.401, 2015: 4.999, 2016: 5.952, 2017: 2597, 2018: 2.358 Ind.) beobachtet. Im Durchschnitt waren das 450,8 Individuen je Probefläche (Abbildung 44). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten sehr deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 1.055, die niedrigste bei 86 Individuen.

Im Kontrollgebiet wurden 2019 insgesamt 109 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 59, 2012: 76, 2013: 123, 2014: 176, 2015: 146, 2016: 61, 2017: 199, 2018: 111). Durchschnittlich wurden 27,25 Individuen (Spanne 12 bis 47) 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. Die Wildbienenenerfassung im Jahr 2019 ergab im Kontrollgebiet eine Erhöhung um 15,3 % gegenüber dem Vorjahr auf das 2,2-fache des Ausgangswerts. Anders im Maßnahmengebiet. Hier sank der Durchschnittswert gegenüber dem Vorjahr geringfügig um 4,4 %. Das sind rund 34mal so viele Individuen wie vor Beginn der Maßnahmen.

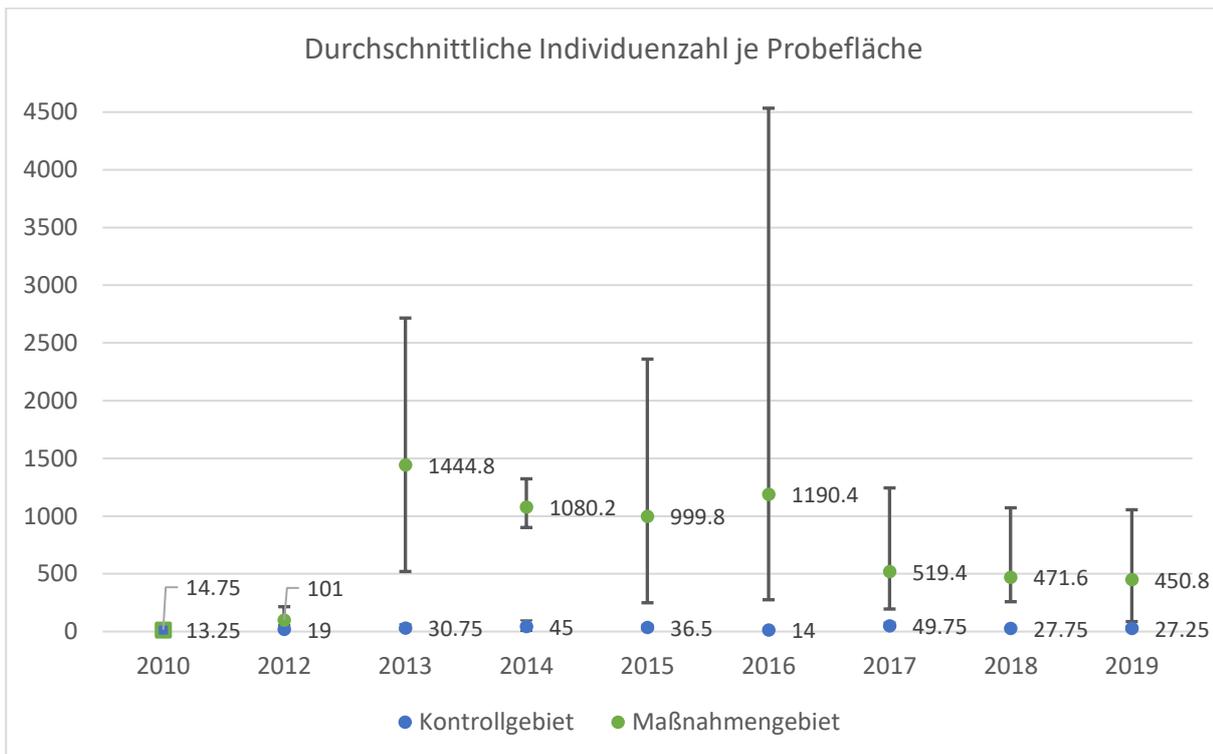


Abbildung 44: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinfürth. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.

Wie Tabelle 16 zeigt, dominierten ausschließlich kommune Arten, allen voran Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl), auf die allein rund 66 % aller Beobachtungen entfielen. An zweiter Stelle liegt die Gewöhnliche Bindensandbiene (*Andrena flavipes*), die immerhin noch rund 16 % erreicht. Die Individuenanteile der folgenden vier Arten liegen jeweils deutlich unter 2 %. Insgesamt stellten die sechs häufigsten Arten bzw. Taxa 86,9 % der Individuen.

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

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sensu lato)			1.479	65,62
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			354	15,71
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)			37	1,64
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			33	1,46
Dichtpunktierte Goldfurchenbiene (<i>Halictus subauratus</i>)			28	1,24
Acker-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauxillum</i>)			28	1,24

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-Arten bei Rheinmünster

Die bei Rheinmünster im Kontroll- und Maßnahmengbiet 2010 sowie 2012 bis 2019 nachgewiesenen Arten der Roten Liste für Deutschland und / oder Baden-Württemberg und die jeweils beobachteten Individuenzahlen sind in Tabelle 17 aufgeführt.

Im Kontrollgebiet waren 2010 insgesamt acht Individuen wertgebender Arten zu verzeichnen (Abbildung 45). 2012 wurden lediglich drei Individuen erfasst. In den Jahren 2013, 2015 und 2018 lagen die Werte mit zweimal acht bzw. fünf Individuen auf ähnlichem Niveau. Im Jahr 2016 wurden mit nur einem Individuum extrem wenige, in 2014, 2017 und 2019 mit 26, 18 bzw. 14 Individuen deutlich höhere Zahlen erreicht. Von den 26 Individuen in 2014 stellte eine Art, die Sandrasen-Schmalbiene (*Lasioglossum aeratum*) mit 17 Individuen einen ausgesprochen hohen Anteil. Neben ihr wurde nur eine weitere Art zwischen 2012 und 2019 mit insgesamt mehr als zehn Individuen und in mehr als der Hälfte der Jahre nachgewiesen. Der Großteil der Arten wurde nur mit sehr wenigen Individuen und unregelmäßig festgestellt.

Im Maßnahmengbiet war das Ausgangsniveau von drei Individuen im Jahr 2010 niedriger als im Kontrollgebiet. 2012 war, anders als im Kontrollgebiet, ein geringfügiger Anstieg auf nun fünf Individuen zu verzeichnen. Ab 2013 waren die Zahlen durchgängig, wenn auch mit gewissen Schwankungen, gegenüber dem Ausgangswert und – mit Ausnahme von 2014 - auch gegenüber dem Kontrollgebiet signifikant erhöht. 2018 wurde mit 52 der bislang höchste Wert erreicht. 2019 wurden 46 Individuen von Arten der Roten Liste erfasst. Im Maßnahmengbiet waren im Zeitraum von 2012 bis 2019 sieben Arten mit mehr als zehn Individuen und in mindestens fünf der acht Erfassungsjahre nachweisbar.

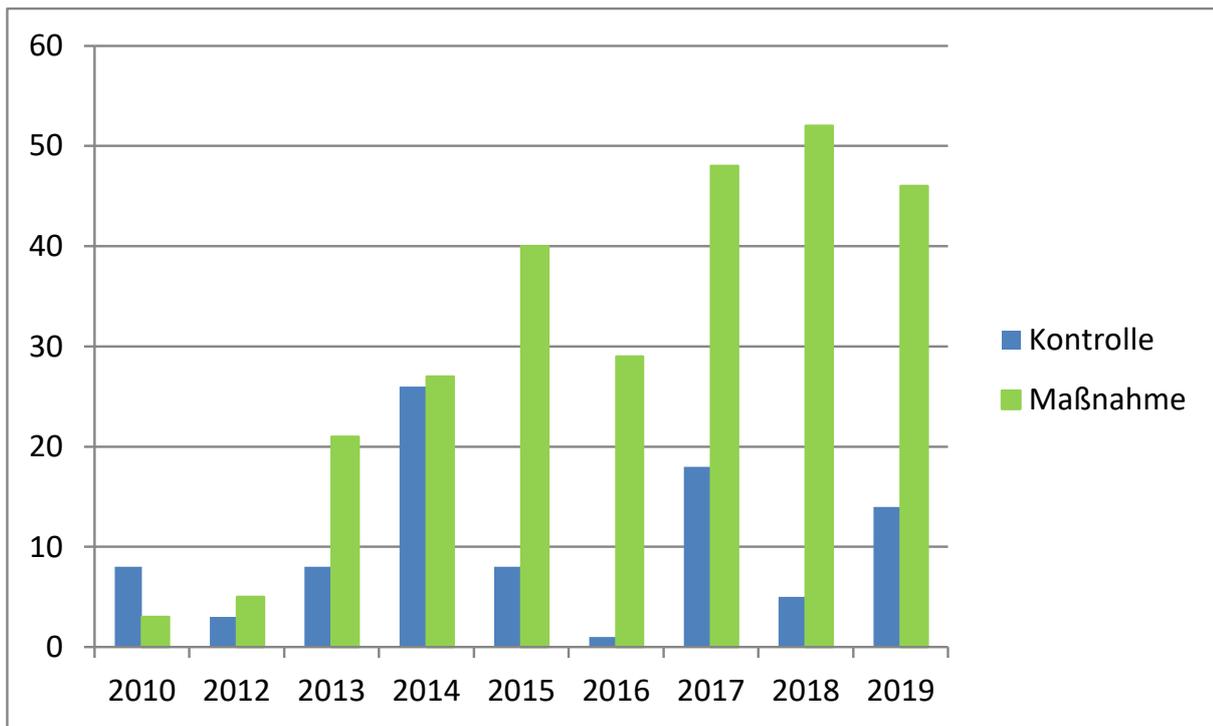


Abbildung 45: Individuenzahl der Rote Liste-Vertreter in Kontroll- und Maßnahmenggebiet je Jahr

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Tabelle 17: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Rheinmünster

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme*								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2													2	3	1	2	3	
Bärtige Sandbiene (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3														7	4		2	
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**												1				2		
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)	3	3													3					
Sommer-Kielsandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3												1						
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes sensu lato</i>)	3	2								1			2	6	5	2	4	10		1
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3								1	1	1			2	3		2	3	
Siebendornige Wollbiene (<i>Anthidium septemspinosum</i>)	R	D														1	1		11	4
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1								1			4	2	11	4	19	11	1
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	2	3																	3	
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasygaster hirtipes</i>)	V	3												2						
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucageneus</i>)	3	3	2	1		3				6		4			3	4	1		3	5
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2																	1	1
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V														1		1	6	4
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	3		2	5	1	1	3		3	1		2	4		2	1	2	6
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3								1	3							1	1	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	4	17	6		2	2	1	2	3		5	1	1	1	1	1
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2												3						
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3																		1
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3													1			1		1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme*							
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							4							3	4	4	
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>)	V	3													1				
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1												1	2	1		1	4
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1	1										5	1		1	5
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2												1					1
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D													2				1
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)	2	2																	1
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3					1		1		1				2			1	3
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										
Netz-Blutbiene (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3			1									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, 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 Probestellen

** 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

In Tabelle 18 sind die 2.111 protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. An den Blüten der spontan aufgewachsenen Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) war mit 16 die größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten. An zweiter Stelle rangiert mit 14 Arten die Färberkamille (*Anthemis tinctoria*). Mit elf Arten an dritter Stelle liegen die Senf-Arten (*Sinapis spec.*), dicht gefolgt von Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*), echter Kamille (*Chamomilla odorata*), Luzerne (*Medicago sativa*) und Gelber Resede (*Reseda lutea*) mit jeweils zehn Arten. Insgesamt wurden an 46 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei zehn handelt es sich um spontan aufgewachsene Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 1.413 Individuen die mit großem Abstand meisten Beobachtungen auf Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Zottige Wicke (*Vicia villosa*). An zweiter Stelle rangiert Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) mit 313 notierten Besuchen.

Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	16	313
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	14	37
Senf-Art (<i>Sinapis spec.</i>)	11	35
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	10	33
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	10	24
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	10	22
Gelbe Resede (<i>Reseda lutea</i>)	10	16
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	9	1.413
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	8	14
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	6	31
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	6	20
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	6	6
Rote Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>)*	5	9
Persischer Ehrenpreis (<i>Veronica persica</i>)*	4	14
Marien-Distel (<i>Silybium marianum</i>)	4	13
Gewöhnliches Leimkraut (<i>Silene vulgaris</i>)	4	9
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	4	8
Kresse (<i>Lepidium sativum</i>)	4	7
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	4	5
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	4	5
Herzgespann (<i>Leonurus cardiaca</i>)	3	9
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	3	7
Dill (<i>Anethum graveolens</i>)	3	4
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	3	4
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	3	4
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	3	3
Wiesen-Salbei (<i>Salvia pratensis</i>)	2	7
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	2	6
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	2	5
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	2	4

Pflanzenart	Arten	Individuen
Futteresparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	2	3
Malve (<i>Malva spec.</i>)	2	3
Echter Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	2	2
Gelber Steinklee (<i>Mellilotus officinalis</i>)	2	2
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	2	2
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	1	1
Echtes Johanniskraut (<i>Hypericum perforatum</i>)*	1	1
Färber- Resede (<i>Reseda luteola</i>)	1	1
Hybridklee (<i>Trifolium hybridum</i>)	1	1
Kriechender Hahnenfuß (<i>Ranunculus repens</i>)*	1	1
Perserklee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	1	1
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	1	1
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	1	1
Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	1	1
Vogel-Miere (<i>Stellaria media</i>)*	1	1
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	1	2

* 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 (Abbildung 46, Tabelle 19). Im Maßnahmenggebiet flog eine auf Ehrenpreis-Arten spezialisierte Art.

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 und 2019 erfasst wurde. Ferner wurde erstmals seit 2014 wieder der Korbblütlerspezialist Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) registriert. Neben dem Doldenblütler-Spezialist trat 2019, erstmals nach 2013, wieder der Schmetterlingsblütlerspezialist die Grobpunktierte Kleesandbiene (*Andrena wilkella*) auf.

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 zehn Arten. Es handelte sich um je eine auf Kreuzblütler, Blutweiderich 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 sammelten 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. 2019 gelang der Nachweis von insgesamt elf Spezialisten. Zwei sind an Kreuzblütler gebunden und je vier an Schmetterlings- bzw. Korbblütler. Neu für Rheinmünster ist eine Art, die an Glockenblumengewächsen sammelt. Sie kann die Blühflächen vermutlich nur zur Nektaraufnahme nutzen, da spezifischen Pollenquellen fehlen. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass sie auf Malven als Nahrungsquelle ausweichen kann.

Die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten bewegte sich seit Beginn der Untersuchungen im Kontrollgebiet auf sehr niedrigem Niveau zwischen ein und drei Arten je Jahr. Auch im Maßnahmengebiet waren noch 2012, im zweiten Jahr der Aufwertungsmaßnahmen, nur drei Spezialisten zu verzeichnen. Ab 2013 ist deren Zahl aber deutlich höher und schwankt jährlich zwischen neun und 13 Arten.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2012 fünf, im Maßnahmengebiet 27 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. In diesem Zeitraum liegen 14 Nennungen aus dem Kontroll- und 79 aus dem Maßnahmengebiet vor.

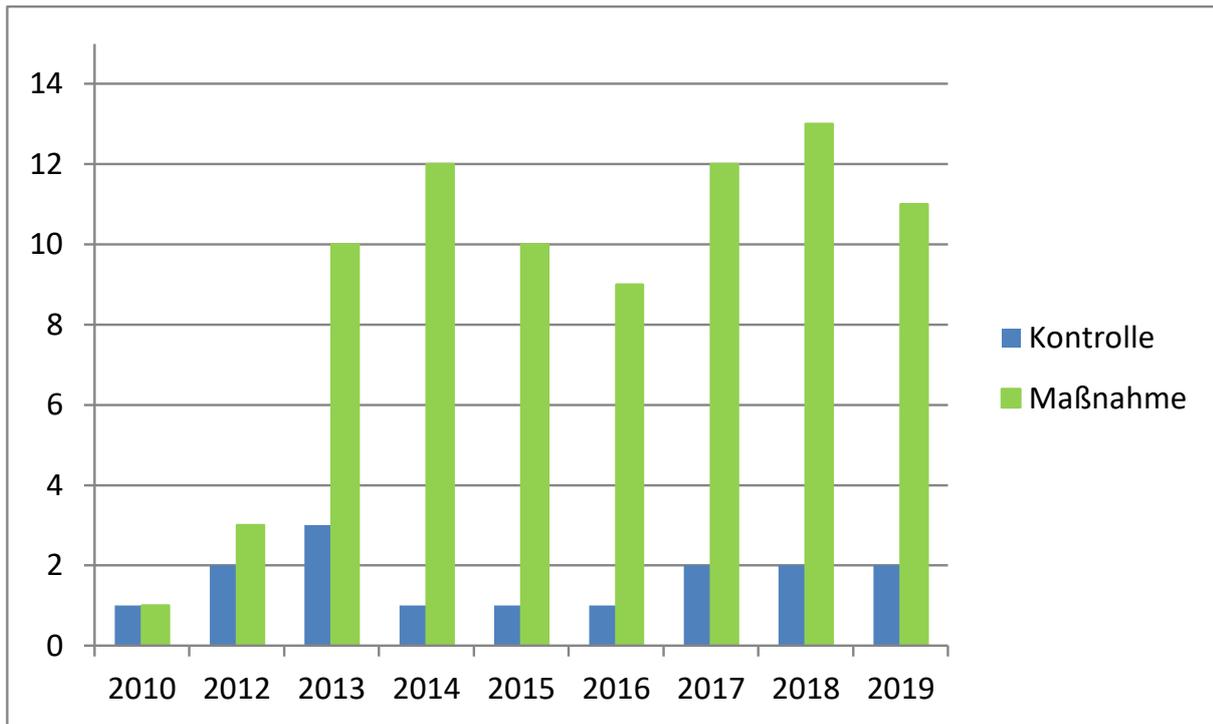


Abbildung 46: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengbiet je Jahr

4.3.2.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

Die 2019 neu angelegte „bee bank“ enthielt viele Graswurzeln sowie Wildsamen. Entsprechend schnell war sie wieder bewachsen. Trotz Mahd konnten keine Nistaktivitäten beobachtet werden.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artnamen / Taxon	Kontrolle									Maßnahme									Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)														X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)													X				X		Doldenblütler (Apiaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelraie</i>)														X					Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)												X				X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</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	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</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>Dasygaster hirtipes</i>)												X							Korbblütler (Asteraceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)													X	X				X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)												X	X	X		X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulata</i>)														X		X			Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)													X		X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)															X	X			Korbblütler (Asteraceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Artname / Taxon	Kontrolle									Maßnahme									Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)																	X		Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Lasioglossum costulatum</i>)																		X	Campanulaceae (Glockenblumengewächse)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)														X	X		X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)																		X	Korbblütler (Asteraceae)
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

4.4 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 47, Tabelle 21). Im Maßnahmenggebiet waren es 2010 insgesamt 7 Arten. Darunter fanden sich mit dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmengbiets, 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 Maßnahmenggebiet 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 (*Cupido 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 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 (*Cupido argiades*) nutzen die Blühflächen auch als Larvalhabitat.

Im Vergleich zum Vorjahr sank 2019 die Zahl der im Kontrollgebiet nachweisbaren Tagfalterarten auf acht. Wertgebende Arten fehlen. Im Maßnahmenggebiet wurden mit 21 Arten eine mehr als 2018 beobachtet. Erneut fanden sich darunter der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) sowie vier Vertreter der Vorwarnliste.

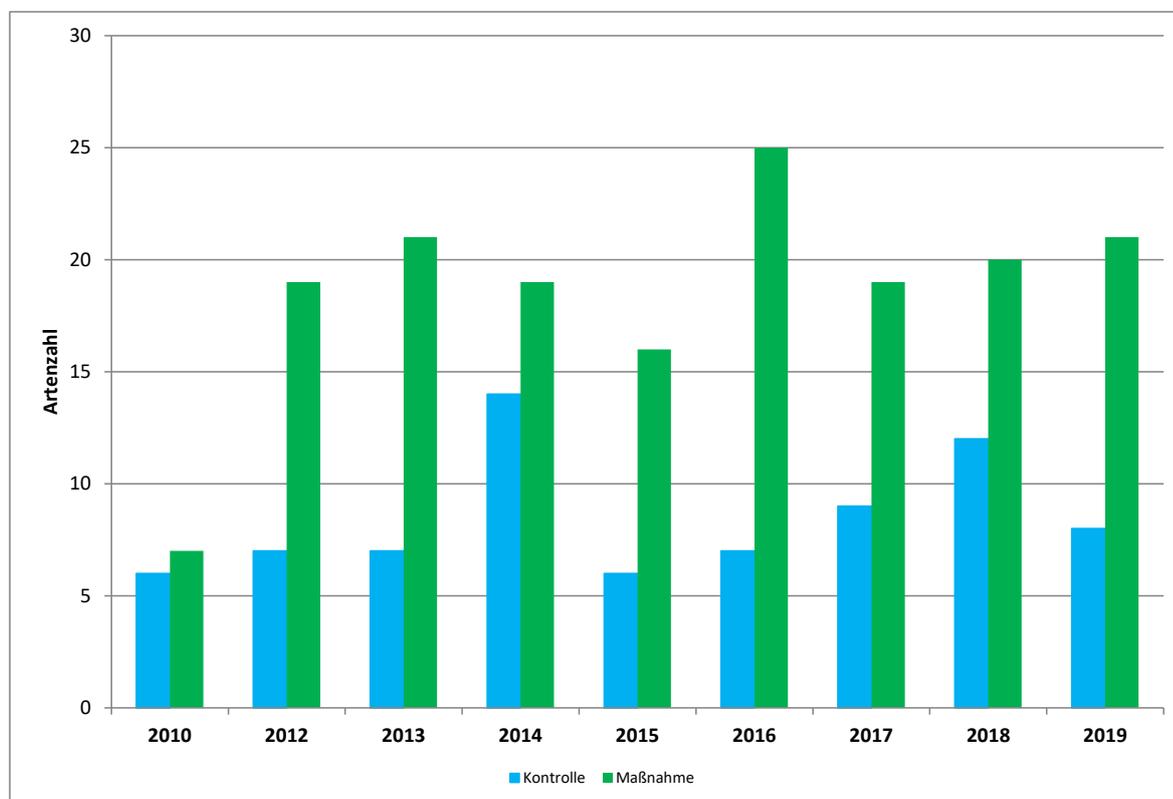


Abbildung 47: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Von acht der 21 erfassten Arten wurde die Nektaraufnahme in den Blühflächen beobachtet. Insgesamt liegen 100 Beobachtungen zum Blütenbesuch vor, die in Tabelle 20 zusammengestellt sind. Am häufigsten wurde der Gewöhnliche Dost (*Origanum vulgare*) genutzt. 25 Besuche von zwei Arten wurden hier notiert. Es folgen die Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) und die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) mit jeweils 21 Besuchen und drei bzw. fünf Arten.

Hinweise auf die Nutzung der Blühflächen als Larvalhabitat wurde für den Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*) notiert. Von dieser Art wurde eine Kopula beobachtet. Für zwei der 21 beobachteten Arten ist eine Nutzung der Blühflächen als Raupenhabitat auszuschließen. Die Raupen von sechs Arten ernähren sich nicht von in den Blütmischungen enthaltenen, sondern spontan aufgewachsenen Pflanzenarten, wie Gräser oder Große Brennnessel.

Tabelle 20: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim.

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche	Summe
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	12	21
	<i>Thymelicus lineola</i>	6	
	<i>Vanessa cardui</i>	3	
Große Klette (<i>Arctium lappa</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	5	10
	<i>Maniola jurtina</i>	3	
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2	
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1	1
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	4	6
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	1	
	<i>Vanessa cardui</i>	1	
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	12	21
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	4	
	<i>Vanessa cardui</i>	3	
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	
	<i>Thymelicus lineola</i>	1	
Gewöhnliche Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)	<i>Ochlodes sylvanus</i>	1	2
	<i>Vanessa cardui</i>	1	
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	2
Gewöhnlicher Natterkopf (<i>Echium vulgare</i>)	<i>Thymelicus lineola</i>	4	5
	<i>Maniola jurtina</i>	1	
Gewöhnlicher Blutweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1	1
Rote Lichtnelke (<i>Melandrium rubrum</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1
Gewöhnlicher Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	24	25
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1	
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	1	1
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1	1
Mariendistel (<i>Silybum marianum</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	1	1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

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

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)						1	1		1		2		1		3		3			1
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	1
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)													6						1	1
Kleiner Sonnenröschen-Bläuling (<i>Aricia agestis</i>)																1				
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3				1									2	1	1	4+R	1	1
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)													13	6	2	1	6			1
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2			5	6	6	3	2	3			3	12	3	16
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)													1	9			4			
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4								34	8	9	3	6	2	
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Cupido argiades</i>)	V	V!			1					1		1	2	13	20+E	9+E	12	1	4	18
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V												1			1	10+K		1
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)								1		1			4	21	35	9	13	7	4	4
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			R	2	4+R	9+R	1	E+R	1+R	1+R	2	2+R	36	86	80	42	35	126	10	1
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1	1								1					
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V								1					1		6			1
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	9	4	28	45	77	40	130	211+K	182	299

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		2							1	4	16	3	4	1		2
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1					2				1	6	18	2	7	1	2	10
Schwabenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)													15	85+R	55+E	5	22	31	24	2
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	6	8	474	199	126	166+E	380+E	46	80+E	46
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	5
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)		V											5	4						
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1	5	6			6		2	7	13	8	3	17	19	23
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1		4	1+E	E	3		6	1			3	4		
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)					3+R	R		5			35+R			41+R	6	13	37	36	1	30
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)																			1	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

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 48, Tabelle 23). Es waren meist nur wenige Individuen zu verzeichnen. Auffällig häufig trat, insbesondere im Kontrollgebiet der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) auf. Mit dem Tintenfleck-Weißling-Komplex (*Leptidea sinapis* sl) wurde im Kontrollgebiet eine Art der Vorwarnliste für Baden-Württemberg notiert. Im 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 (*Cupido argiades*).

2013 fiel im Kontrollgebiet die Anzahl der notierten Schmetterlingsarten deutlich niedriger aus. Lediglich sechs weit verbreitete Arten wurden beobachtet. In den Blühflächen des Maßnahmengbiets 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 Maßnahmengbiet. 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 Maßnahmengbiet 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 Maßnahmengbiet 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 sehr 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 Stumpfbältrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius*) entwickelt. Ferner wurden insgesamt sechs Vertreter der Vorwarnliste registriert. Alle wertgebenden Arten finden in den Blühflächen geeignete Larvalhabitate.

Im Kontrollgebiet wurden 2019, wie schon 2017 und 2018, neun Arten beobachtet, darunter die Vorwarnliste-Art Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Im Maßnahmensgebiet sank die Artenzahl von 21 auf 15. Mit Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) konnten erneut zwei in den Blühflächen bodenständige Arten der Roten Liste bestätigt werden. Hinzu kommen zwei Vertreter der Vorwarnliste für Baden-Württemberg.

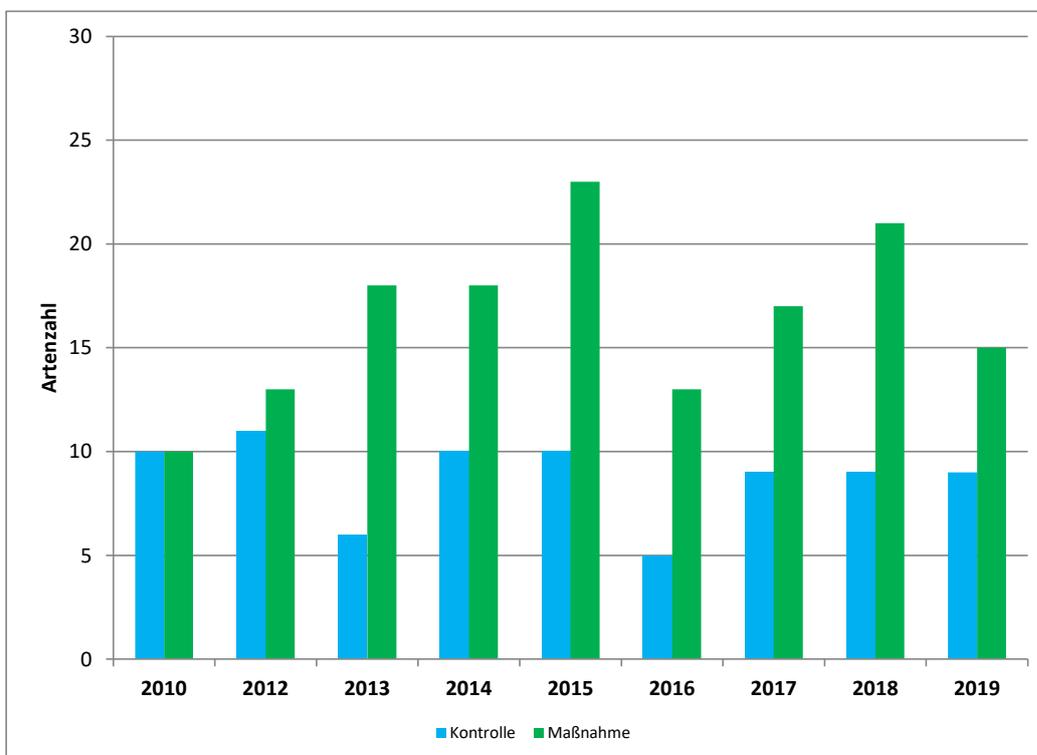


Abbildung 48: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Rheinmünster

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster

Es ist sicher anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Konkrete Beobachtungen von acht Arten bzw. Taxa mit insgesamt 29 Individuen sind in Tabelle 22 zusammengestellt. Mit elf Besuchen von drei Falterarten steht Luzerne (*Medicago sativa*) an erster Stelle, gefolgt von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) an der sieben Besuche von ebenfalls drei Arten beobachtet wurden. Von allen anderen Pflanzenarten liegen nur zwischen einer und drei Blütenbesuchsbeobachtungen vor.

Für zehn der 15 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blühhmischungen als Raupennahrung auszuschließen. Sie können die Blühflächen dennoch als Larvalhabitat nutzen, da sie sich an spontan aufwachsenden Pflanzen entwickeln.

Tabelle 22: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster.

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche	Summe
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Thymelicus lineola</i>	1	1
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	<i>Aglais urticae</i>	1	3
	<i>Maniola jurtina</i>	1	
	<i>Thymelicus lineola</i>	1	
Echte Kamille (<i>Chamomilla odorata</i>)	<i>Lycaena dispar</i>	1	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	5	7
	<i>Aglais urticae</i>	1	
	<i>Maniola jurtina</i>	1	
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1	2
	<i>Vanessa cardui</i>	1	
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	8	11
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2	
	<i>Papilio machaon</i>	1	
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1	1
Zottel-Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	<i>Vanessa cardui</i>	2	2

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Tabelle 23: 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	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		2	2		1		13+R				10	3	1	9	2	3
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	2
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)														1	2					
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	1		2	3		2	2		1	1	6	4	5	
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)											1			13						
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2			1						3	18	1	6		3	2	1
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Cupido argiades</i>)	V	V!											1	1	16	6		4	16	
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V													8	4	1	3	4	
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	R	1	8	17	21	7	12	94	19	1
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V													1					2
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	1
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V							1		1	1			3	2	1	2	1	
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1		2		3	8	7	4	5	59	24	29	30	29	60
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	1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle									Maßnahme								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)													4							
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)													1	1	6	11		6	46	3
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			15	25	5	16	22	8	26	11	3	18	287	143	108	143	303	78+E	68	35
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	1
Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)			4						1			1	2		1	9			3	1
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	12	4	2	1		2	2	17	1	2	18	21	1	3	1	8
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			4		3	1	4	2		1	3	3	1	22	2	8	52	14	6	
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			2	1	1	1	4	5	1	4	3	2		2		1	2		2	47
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)									1					6		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

5 Vergleich der Ergebnisse 2019 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 68% und 99% der Ackerfläche mit diesen Kulturen bestellt. Im Dettenheimer Maßnahmensgebiet wurde 2019 keine Luzerne mehr angebaut, dadurch erhöhte sich der Getreide- und Mais-Anteil nochmals und lag 2019 bei 95%. Seit 2015 werden in den Maßnahmensgebieten und seit 2017 in den Kontrollgebieten projektunabhängige Blühflächen angelegt, so auch 2019. Die projektunabhängigen Blühflächen im Pufferbereich des Maßnahmensgebietes in Dettenheim und im Pufferbereich des Kontrollgebietes in Rheinmünster dürften kaum Auswirkungen auf die Untersuchungsergebnisse haben. Im Kontrollgebiet in Dettenheim nahmen projektunabhängige Blühflächen jedoch einen Anteil von 4,6% des Untersuchungsgebietes ein. Dadurch wird der Vergleich des Maßnahmen- und Kontrollgebietes erschwert.

Die Ausstattung der Gebiete mit Landschaftselementen veränderte sich nicht. Über die Jahre hinweg gab es einen deutlichen Rückgang von Kennarten im Ackerland (2018: auf 87-100% der Flächen keine Kennarten mehr; -27% in Rheinmünster, -73% in Dettenheim gegenüber 2010). 2019 wurden in Rheinmünster auf ähnlich vielen Flächen Kennarten gefunden wie 2010 (Maßnahmensgebiet 2019: 59%, 2010: 60%; Kontrollgebiet 2019: 87%, 2010: 81%). In Dettenheim jedoch, wo 2010 auf 80% der Flächen Kennarten gefunden wurden, ist der Rückgang nach wie vor sehr deutlich, insbesondere im Maßnahmensgebiet (2019: 94% ohne Kennarten, 2010: 15%; Kontrollgebiet 2019: 54%; 2010: 23%).

5.2 Wildbienen

Sowohl bei Rheinmünster als auch bei Dettenheim war auch 2019 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmensgebiet drei- viermal größer als im Ausgangszustand 2010. Im Vergleich zu 2018 wurden geringfügig höhere Artenzahlen erfasst. Anders als im Vorjahr erwies sich in Dettenheim keine der Probeflächen als vergleichsweise artenarm, so dass der nach 2017 bisher zweithöchste Durchschnittswert erreicht wurde. Dies gilt auch für Rheinmünster, obwohl die durchschnittliche Anzahl nachweisbarer Arten je Probefläche im Vergleich zum Rekordjahr 2018 etwas sank. Gleichzeitig war die durchschnittliche Artenzahl im Kontrollgebiet bei Dettenheim etwas niedriger, bei Rheinmünster gleich wie im Vorjahr. Die Gesamtzahl der in den Blühflächen nachweisbaren Arten stieg im Vergleich zum Vorjahr an beiden Standorten 2019 erneut an (insgesamt 103 Arten in Dettenheim, 76 in Rheinmünster). An beiden Standorten wurde die seit Beginn der Aufwertungsmaßnahmen höchste Gesamtartenzahl nachgewiesen. Auffällig ist, dass diese 2012, ein Jahr nach Beginn der Maßnahmen, an beiden Standorten praktisch gleich war (Rheinmünster 31, Dettenheim 35 Arten), die Zunahme in Rheinmünster aber weniger stark ausfiel als in Dettenheim. Im Vergleich mit 2012 lag sie in Rheinmünster 2019 rund 2,5 und in Dettenheim rund 2,9-fach höher. Dies kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass in Dettenheim ein größeres Artenpotenzial in der Landschaft vorhanden ist, das von den Blühflächen profitiert. In

Rheinmünster gibt es in 500 m Umkreis um die Blühflächen deutlich weniger naturnahe Lebensräume und damit weniger Rückzugsräume und ein geringeres Arten- und Besiedlungs-Potenzial als in Dettenheim. In den Kontrollgebieten ist im gleichen Zeitraum allenfalls zuletzt ein leicht positiver Trend bei der jährlich nachweisbaren Artenzahl zu erkennen. Es ist nicht gänzlich auszuschließen, dass dies ein Effekt der inzwischen auch in den Kontrollgebieten vorhandenen Blühflächen ist. 2019 lag eine der Kontrollflächen im Kontrollgebiet in Dettenheim (Grasweg D) direkt neben einer projektunabhängigen Blühfläche, dort wurde von den Kontrollflächen die höchste Arten-(25) und Individuenzahl (85) erfasst, in den anderen Kontrollflächen wurden maximal 16 Arten und 64 Individuen gefangen.

Es konnten in beiden Gebieten auch 2019 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 zunächst erwartet, verstärkte sich der Anstieg jedoch in den Folgejahren wieder, in Dettenheim mehr als in Rheinmünster. Insgesamt wird weiterhin durch den im Vergleich zu den Kontrollgebieten steileren Anstieg der Kurve die positive Wirkung der Blühflächen belegt.

In den Maßnahmengebieten waren zwar auch 2019 sehr viel mehr Individuen zu beobachten als in den Kontrollgebieten, aber an beiden Standorten lagen die Werte niedriger als im Vorjahr. Der Rückgang bei Dettenheim war wesentlich deutlicher als der bei Rheinmünster. Dort trat keine der bisher maßgeblich für hohe Individuenzahlen verantwortlichen Hummelarten zahlreich auf, obwohl in einzelnen Blühflächen durchaus ein entsprechendes Blütenangebot in Form von Phacelia bzw. Zottelwicke vorhanden war. In Rheinmünster zeigten nur Erdhummel-Arten eine hohe Dominanz, während auch hier Steinhummel und Bunte Hummel, die in früheren Jahren ebenfalls unter den am häufigsten notierten Arten waren, nur mit relativ wenigen Individuen protokolliert werden konnten.

Auch 2019 bestätigte sich an beiden Standorten, dass nicht nur wenig anspruchsvolle und kommune Arten von den Blühflächen profitieren, sondern in hohem Maße auch Nahrungsspezialisten und Arten der Roten Liste. Noch 2012, dem zweiten Jahr der Aufwertungsmaßnahmen, bewegte sich die Zahl der nachweisbaren Spezialisten jeweils auf dem niedrigen Niveau der jeweiligen Kontrollgebiete. Hier schwankten die Zahlen bei Rheinmünster zwischen ein und drei, bei Dettenheim zwischen zwei und sechs pro Jahr nachweisbaren Spezialisten. In den Maßnahmengebieten bewegten sie sich mit der Optimierung der Blühmischungen und des Flächenmanagements ab 2013 bei Rheinmünster zwischen neun und 13, bei Dettenheim zwischen 13 und einem in 2019 erzielten Höchstwert von 24 nachweisbaren Spezialisten. Auch 2019 wurden an beiden Standorten weitere Nahrungsspezialisten erstmals registriert. Analog verlief die Entwicklung hinsichtlich der Zahl nachweisbarer Arten der Roten Liste. Auch hier lagen die Zahlen 2012 in den Blühflächen noch im Bereich der jeweiligen Kontrollgebiete. Ab 2013 waren bei Rheinmünster jährlich zwischen ein und sieben, bei Dettenheim zwischen drei und sechs Arten nachweisbar. In den Blühflächen bei Rheinmünster bewegten sich die Zahlen im gleichen Zeitraum zwischen sieben (2013) und 19 (2019); bei Dettenheim zwischen 13 (2014) und 25 (2018) Arten, hier wurde

2019 mit 20 Arten der zweithöchste Wert erreicht. Diese anhaltend positive Entwicklung der Spezialisten und Arten der Roten Liste gilt nicht nur hinsichtlich der jährlich nachweisbaren Artenzahlen, sondern auch hinsichtlich deren Nachweisstetigkeit und Individuenzahlen.

In 2018 wurde der Anteil der mit Blümmischungen eingesäten Fläche im Maßnahmengbiet bei Dettenheim von 5 ha auf 2,5 ha bzw. von 10 % auf 5 % der Gesamtfläche reduziert. Wie die oben besprochenen Ergebnisse zeigen, waren bislang bei keinem der betrachteten Aspekte deutliche Hinweise auf negative Auswirkungen der Reduzierung von Blühflächen erkennbar. 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. Außerdem befinden sich in Dettenheim in der umgebenden Landschaft viele potenzielle Lebensräume. In Rheinmünster hingegen gibt es im Umkreis wesentlich weniger naturnahe Lebensräume. Möglicherweise zeigen sich dort negative Effekte deutlich schneller. 2016 konnten in Rheinmünster negative Effekte des Umbruchs aller Flächen im Herbst 2015 trotz anschließender Neueinsaat im Frühjahr auf die Artenzahl festgestellt werden. Um einen solchen Umbruch zu vermeiden ist es besonders wichtig, dass Landwirte langfristig sicher mit einer finanziellen Unterstützung für die Blühstreifen planen können.

2019 konnte an den an beiden Standorten neu angelegten „bee banks“ für Dettenheim erstmals die Nutzung durch die Frühlings-Seidenbiene (*Colletes cunicularius*) als Nistplatz beobachtet werden. Ferner wurde die bee-bank von einem Weibchen der Langkopf-Wespenbiene (*Nomada sexfasciata*) nach Wirtsnestern abgesucht. In Rheinmünster wurde die bee-bank nicht besiedelt. Stattdessen wurden in lückig bewachsenen Bereichen einer im Herbst 2018 neu eingesäten Blühfläche einige Nester der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) bemerkt. Dies zeigt, dass an geeigneten Stellen die Blühflächen selbst als Nistplatz dienen können und unterstreicht gleichzeitig, die Bedeutung von mehrjährigen Mischungen für den Fortpflanzungserfolg.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der nachweisbaren Schmetterlingsarten war bereits 2012 in Maßnahmengbieten beider Standorte gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. 2019 lag sie bei Rheinmünster niedriger als im Vorjahr, bei Dettenheim minimal höher. 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 sechsten Jahr in Folge der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*), der sich in den Blühflächen auch erfolgreich fortpflanzt. Auch in Rheinmünster war die Art ab 2014, mit Ausnahme von 2016, jährlich in den Blühflächen nachweisbar. Als zweite Art der Roten Liste war hier in vier Jahren, in Dettenheim nur in einem der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) zu beobachten, der die Blühflächen ebenfalls als Larvalhabitat nutzt.

6 Ausblick 2020

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2019 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von Blühflächen (Kombination von in unterschiedlichen Jahren angesäten, insbesondere mehrjährigen Blümmischungen 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. In den ersten zwei Jahren seit der Reduktion wurden in Dettenheim 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 Maßnahmensgebiet in Dettenheim eingefunden haben, zunächst in den verbliebenen Blühflächen. Selbst wenn in Dettenheim 5% Maßnahmenfläche langfristig ausreichen, bedeutet dies nicht, dass dies an anderen Standorten mit einer anderen umgebenden Landschaft (mit weniger naturnahen Lebensräumen wie z.B. in Rheinmünster) ebenfalls der Fall ist.

Um die langfristigen Effekte der Flächenreduktion zu erfassen, wird 2020 die Erfassung der Landschaftsausstattung, der Wildbienen und der Tagfalter wird - wie in den Vorjahren - in den Kontroll- und Maßnahmensgebieten beider Versuchsbetriebe mit derselben Methodik fortgesetzt.

Im Jahr 2020 werden in Rheinmünster einige Blühflächen verschoben und neu angelegt. Die Blühflächen 3, 13 und 11 werden wieder zur Produktion genutzt, da sie stark vergrast waren (Blühfläche 3), fast nur noch Waldstaudenroggen auflief (Blühfläche 13) bzw. dort etwas Beifuß aufgelaufen war (Blühfläche 11). Dafür werden zwischen den ehemaligen Blühflächen 3 und 13 zwei neue Blühflächen (Fläche 17 + 18) angelegt. Außerdem wird östlich an die Blühfläche 12 eine neue Blühfläche (Fläche 19) angelegt. Die Lage der Blühflächen in Dettenheim bleibt unverändert.

Insgesamt werden für das Jahr 2020 fünf verschiedene Blümmischungen in 17 Blühflächen eingesät sein, vier Mischungen in 6 Flächen in Dettenheim und fünf Mischungen in 10 Flächen in Rheinmünster. Davon werden 2020 zehn Blühflächen neu eingesät, vier in Dettenheim und sechs in Rheinmünster. Dabei kommen an beiden Standorten zwei Abwandlungen der im Herbst 2018/ Frühjahr 2019 neu eingesäten Blümmischungen zum Einsatz (IFAB Herbst 2019 und IFAB Frühjahr 2020), sie sollen vor allem ein großes Angebot an Kreuzblütlern und Schmetterlingsblütlern bieten.

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 Dettenheim 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 2019 erneut mehr als dreimal so hoch wie im Ausgangsjahr 2010 und es wurden weiterhin in beiden Gebieten neue Arten nachgewiesen.

In Dettenheim wurde 2019 im Maßnahmengebiet etwas mehr Arten als 2018 (2018: 97, 2019: 103) und deutlich mehr Arten als 2010 oder im Kontrollgebiet erfasst. Im Kontrollgebiet in Dettenheim wurde 2019 die bisher höchste Artenzahl von Wildbienen registriert (2019: 38, 2018: 36, 2010: 22). Allerdings wurden 2019 im Kontrollgebiet ebenfalls mehrere projektunabhängige Blühflächen (Anteil von 4.6%) angelegt, wovon sich eine direkt neben einer beprobten Kontrollfläche befand.

In Rheinmünster wurde im Maßnahmengebiet die bisher höchste Artenzahl von Wildbienen erfasst (2019: 76 Arten, 2018: 71 Arten, 2010: 21 Arten). Dies deutet darauf hin, dass sich die Bestände nach dem Umbruch aller Blühflächen im Herbst 2015 wieder erholt haben und weiter erhöhen. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster stieg die Artenzahl im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas an, blieb aber unter dem Rekord von 2017 (2019: 31, 2018: 25, 2017: 36, 2010: 21).

Die durchschnittliche Individuenzahl im Maßnahmengebiet bei Dettenheim (220) war 15mal höher als 2010 (14) und 3.5mal höher als im Kontrollgebiet (61). In Rheinmünster war die durchschnittliche Wildbienen-Individuenzahl 2019 (451) wieder höher als in Dettenheim, 32mal höher als in 2010 (14) und

17mal höher als im Kontrollgebiet (27). Die Individuenzahlen blieben auf einem mittleren Niveau. Auffällig ist, dass 2019 sowohl in Rheinmünster, aber insbesondere in Dettenheim nur sehr wenige Hummeln erfasst wurden.

Besonders hervorzuheben sind auch die hohen Artenzahlen und Individuenzahlen von gefährdeten Bienenarten und spezialisierten Bienenarten in beiden Maßnahmengebieten. In Rheinmünster wurden dreimal mehr Rote Liste-Arten und Individuen (2019: im Maßnahmegebiet 19 Arten, 46 Individuen; im Kontrollgebiet 7 Arten und 14 Individuen) und in Dettenheim sogar fünfmal mehr Rote Liste-Arten sowie zehnmal mehr Individuen dieser Arten in den Blühflächen (2019: 20 Arten und 98 Individuen) als in den Kontrollflächen (2019: 6 Arten und 8 Individuen, von 2013 bis 2017 nur 3-4 Arten) erfasst. In Rheinmünster und Dettenheim wurden in den Blühflächen im Maßnahmegebiet sechsmal mehr spezialisierte Arten gefunden als in den Kontrollflächen, allerdings wurden in Dettenheim insgesamt mehr Nahrungsspezialisten erfasst (2019: Dettenheim 24, Rheinmünster 11).

Die positive Entwicklung der Artenzahlen, auch von Nahrungsspezialisten und Vertretern der 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 – neun Jahre in Folge sehr gut.
- Durch die Kombination aus insbesondere mehrjährigen Mischungen mit jährlicher Neueinsaat einiger Flächen bestand in jedem Jahr über einen langen Zeitraum ein gutes Blütenangebot; ebenso dürften die mosaikartige Verteilung der Flächen im Untersuchungsgebiet sowie die gestaffelte Pflege / Neuansaat und die unterschiedlichen Einsatzzeitpunkte eine wichtige Rolle spielen.
- Ein Teil der seit 2013 eingesetzten Blümmischungen wurde 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.

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 gingen die Artenzahlen im Jahr 2016 durch den Umbruch der Flächen Ende

2015 zurück, danach stiegen die Artenzahlen wieder an und schwanken insgesamt zwischen 15 und 23 Arten auf einem ähnlichen Niveau wie in Dettenheim.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2017 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von insbesondere mehrjährigen Blütmischungen (Kombination unterschiedlicher Mischungen und Ansaatzeitpunkte/verschiedener Standjahre) in einem Umfang von 10 % der Ackerflächen einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft leisten kann. Im Jahr 2018 wurde 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. In den ersten zwei Jahren seit 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	93
ANHANG 2 KENNARTENKATALOGE DER ACKERWILDKRÄUTER UND GRÜNLANDARTEN ..	95
ANHANG 3 ZUSAMMENSETZUNG DER BLÜHMISCHUNGEN.....	97
ANHANG 4 VEGETATIONSZUSAMMENSETZUNG DER BLÜHFLÄCHEN	104
ANHANG 5 NACHGEWIESENE WILDBIENENARTEN, GEFÄHRDUNGSSTATUS UND INDIVIDUENZAHLEN	113

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

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

Grünlandkennarten

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

**Anhang 3 Zusammensetzung der Blümmischungen
Blühende Landschaft Süd**

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	1.00
<i>Allium fistulosum</i>	Heckenzwiebel	2.00
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	1.50
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2.00
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7.00
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	0.20
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	5.80
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	1.50
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	2.00
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2.00
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	3.00
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	9.00
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	13.00
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut	0.50
<i>Isatis tinctoria</i>	Färber-Waid	0.50
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	0.50
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	3.00
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	9.00
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	0.80
<i>Malva moschata</i>	Moschusmalve	0.50
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	2.00
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	3.00
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	0.30
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	0.30
<i>Onobrychis viciifolia</i>	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-Esparssette	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>	Weiße 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

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

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

IFAB Herbst 2018

Wild/Kultur	Botanischer Name	Deutscher Name	Familie	Gewichts-%
Wildpflanze	<i>Achillea millefolium</i>	Gew. Schafgarbe	Asteraceae	0,80
Kulturpflanze	<i>Allium fistulosum</i>	Winterzwiebel		2,00
Wildpflanze	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	Asteraceae	1,00
Kulturpflanze	<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	Asteraceae	4,00
Wildpflanze	<i>Carduus nutans</i>	Nickende Kratzdistel	Asteraceae	0,20
Wildpflanze	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	Asteraceae	6,00
Wildpflanze	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenbl.	Asteraceae	1,00
Wildpflanze	<i>Cichorium intybus</i>	Gew. Wegwarte	Asteraceae	1,50
Kulturpflanze	<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	Apiaceae	3,00
Wildpflanze	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	Apiaceae	1,80
Wildpflanze	<i>Echium vulgare</i>	Gew. Natternkopf		1,50
Kulturpflanze	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	Apiaceae	2,00
Wildpflanze	<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume		0,30
Kulturpflanze	<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	Brassicaceae	3,00
Wildpflanze	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	Asteraceae	2,00
Kulturpflanze	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschatenkle	Fabaceae	2,00
Wildpflanze	<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve		1,50
Wildpflanze	<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve		2,50
Kulturpflanze	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	Fabaceae	7,00
Wildpflanze	<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	Fabaceae	0,50
Wildpflanze	<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	Fabaceae	0,30
Wildpflanze	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsette	Fabaceae	1,00
Wildpflanze	<i>Origanum vulgare</i>	Gewönl. Dost	Fabaceae	0,20
Wildpflanze	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn		2,00
Kulturpflanze	<i>Pisum sativum</i>	Futtererbse	Fabaceae	11,00
Kulturpflanze	<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	Brassicaceae	3,00
Wildpflanze	<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede		0,40
Wildpflanze	<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede		0,50
Wildpflanze	<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei		1,00
Wildpflanze	<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose		1,00
Kulturpflanze	<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	Brassicaceae	5,00
Wildpflanze	<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	Brassicaceae	2,10
Wildpflanze	<i>Solidago virgaurea</i>	Gew. Goldrute	Asteraceae	0,20
Wildpflanze	<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	Asteraceae	0,10
Kulturpflanze	<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatkle	Fabaceae	6,00
Kulturpflanze	<i>Trifolium pratense</i>	Rotkle	Fabaceae	6,00
Wildpflanze	<i>Verbascum lychnitis</i>	Mehlige Königskerze		0,30
Wildpflanze	<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze		0,30
Kulturpflanze	<i>Vicia faba</i>	Winterackerbohne	Fabaceae	13,00
Kulturpflanze	<i>Vicia sativa</i>	Erbse	Fabaceae	2,00
Kulturpflanze	<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke	Fabaceae	1,00

IFAB Frühjahr 2019

Kulturpflanze	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts%
	<i>Achillea millefolium</i>	Gew. Schafgarbe	1
Kulturpflanze	<i>Anethum graveolens</i>	Dill	3
	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	1
	<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarakraut	0,4
Kulturpflanze	<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	3
Kulturform	<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	3
	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	2,5
	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenbl.	1
	<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	1,5
Kulturpflanze	<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5
	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2
Kulturpflanze	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	3
	<i>Hypochoeris radicata</i>	Gew. Ferkelkraut	0,5
Kulturpflanze	<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	2
Kulturform	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	3,5
	<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	0,5
Kulturpflanze	<i>Malva sylvestris mauritanica</i>	Mauretanische Malve	2,8
Kulturform	<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	2
Kulturform	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	10
Kulturform	<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1
Kulturpflanze	<i>Nigella sativa</i>	Schwarzkümmel	2
	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,5
Kulturpflanze	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	4,5
Kulturpflanze	<i>Raphanus sativus</i>	Örettich	3
Kulturpflanze	<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	6
	<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	2,5
	<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0,3
	<i>Trifolium hybridum</i>	Schwedenklee	5
Kulturform	<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	10
Kulturform	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	10
Kulturform	<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	2
Kulturpflanze	<i>Trifolium resupinatum</i>	Perserklee	2,5
	<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke	2

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>	Espalette	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

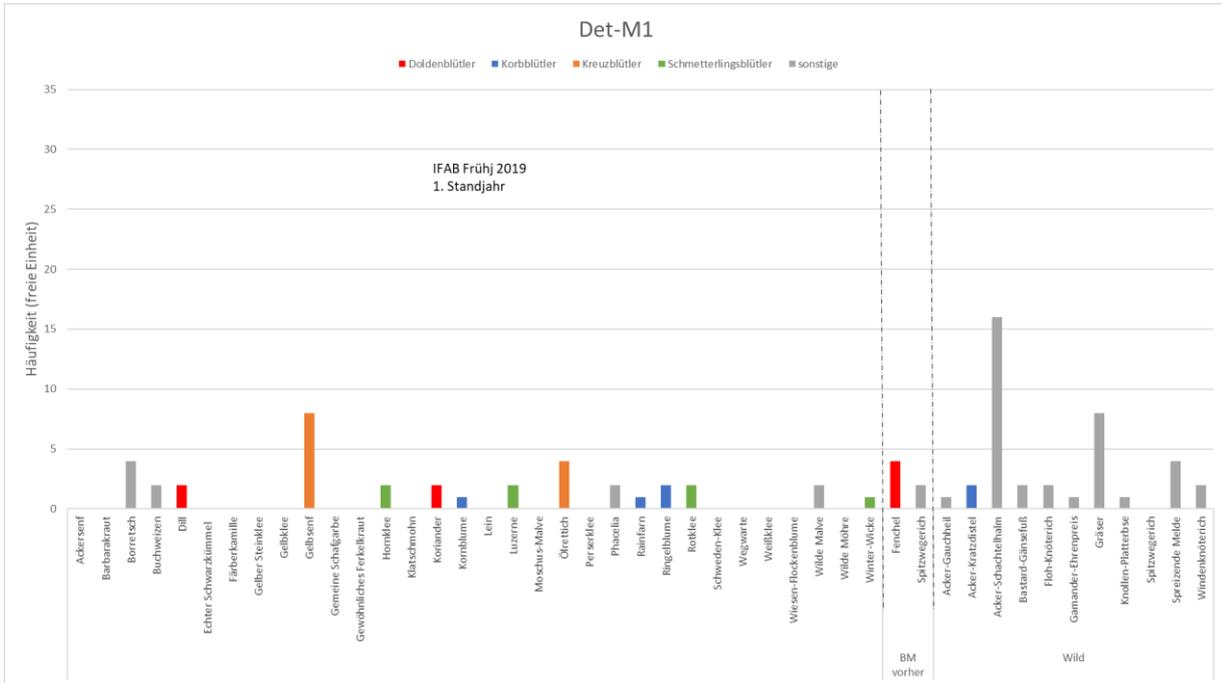


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2019 auf der Fläche 1 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

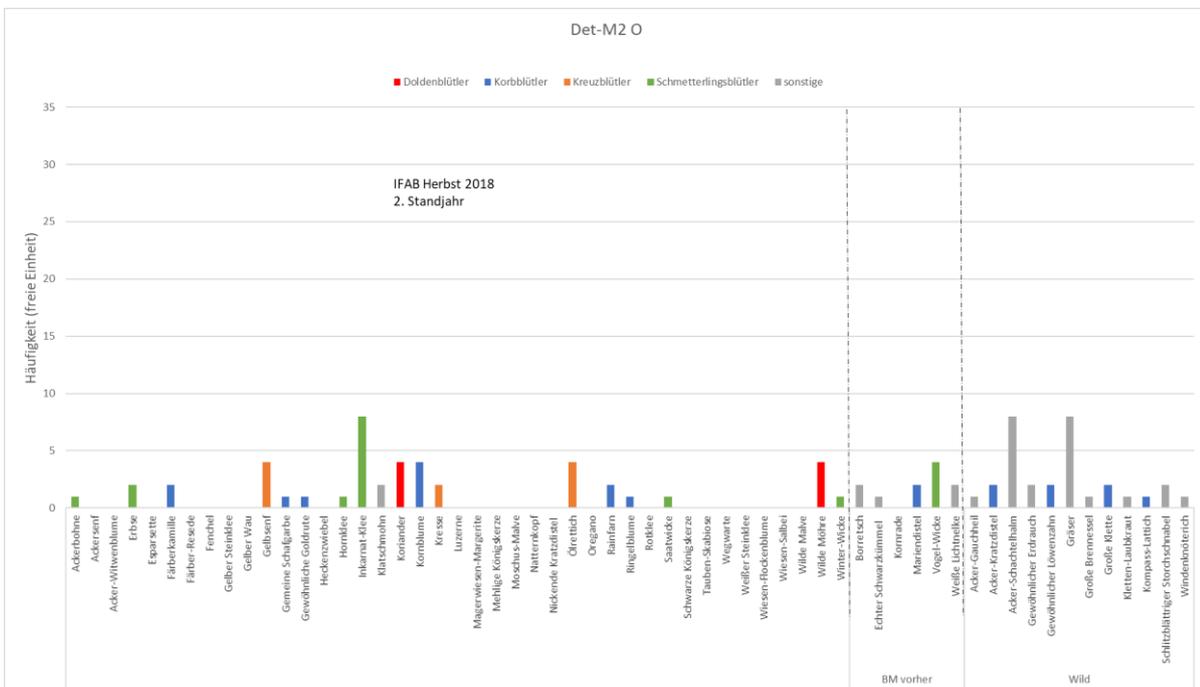


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der IFAB Herbst 2018 auf der Fläche 2 Ost (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen

Abbildung A4: 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.

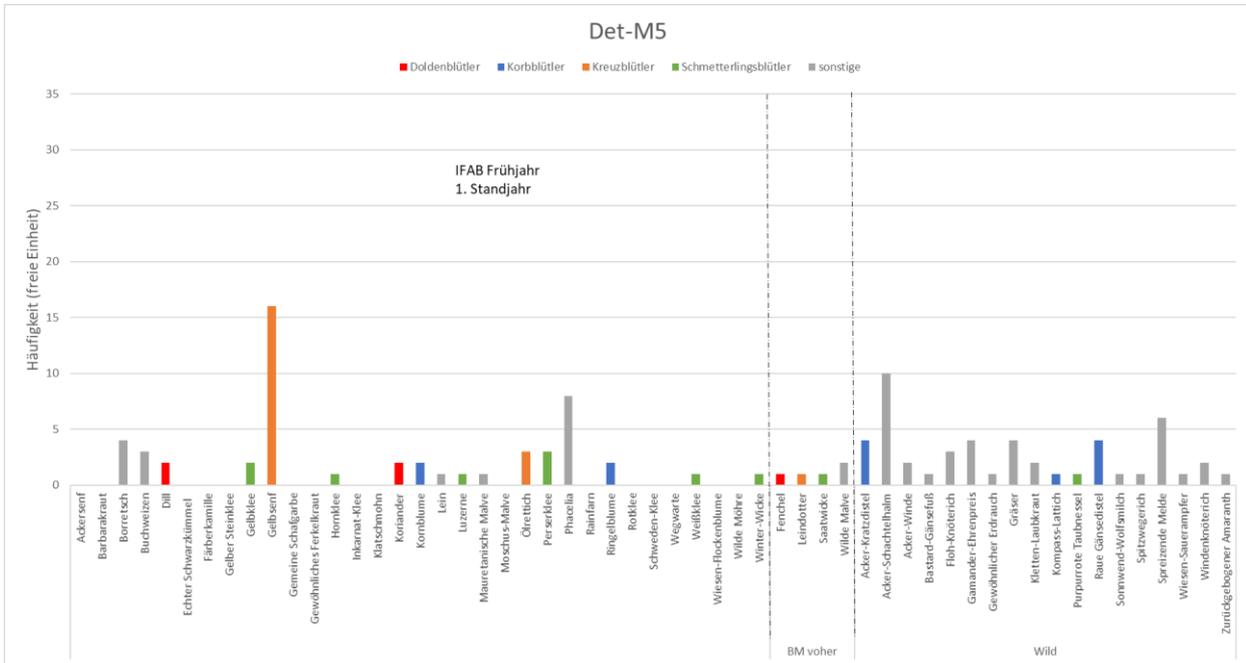


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2019 auf der Fläche 5 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

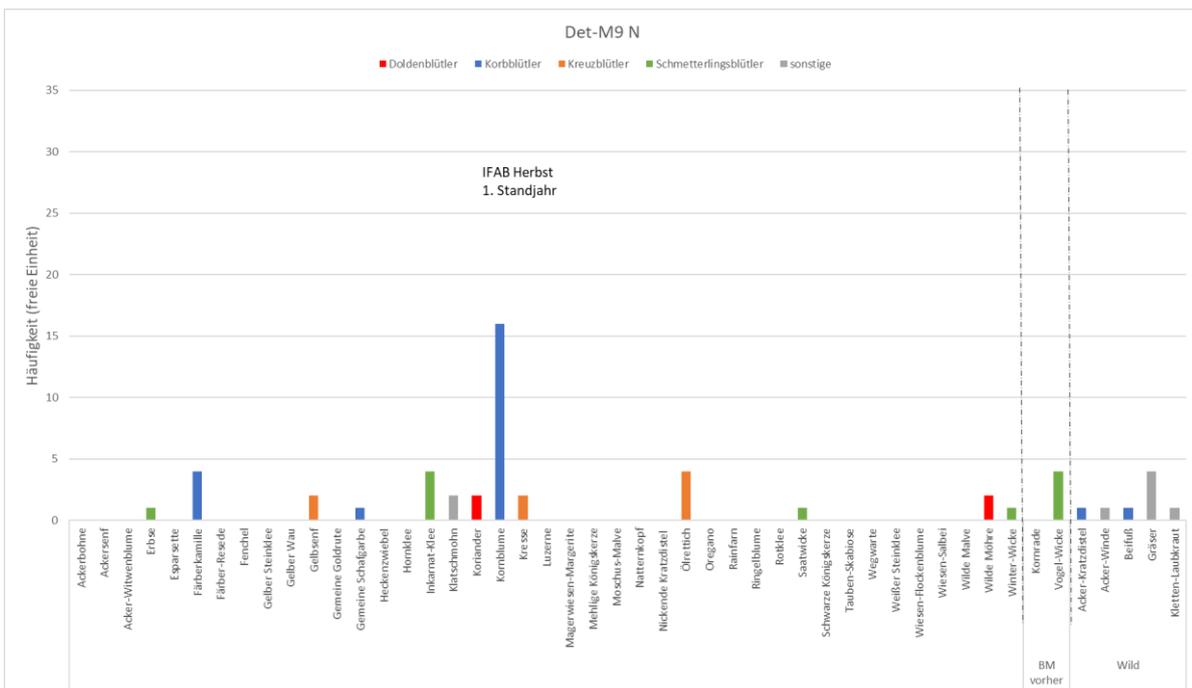


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst auf der Fläche 9 Nord (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“).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

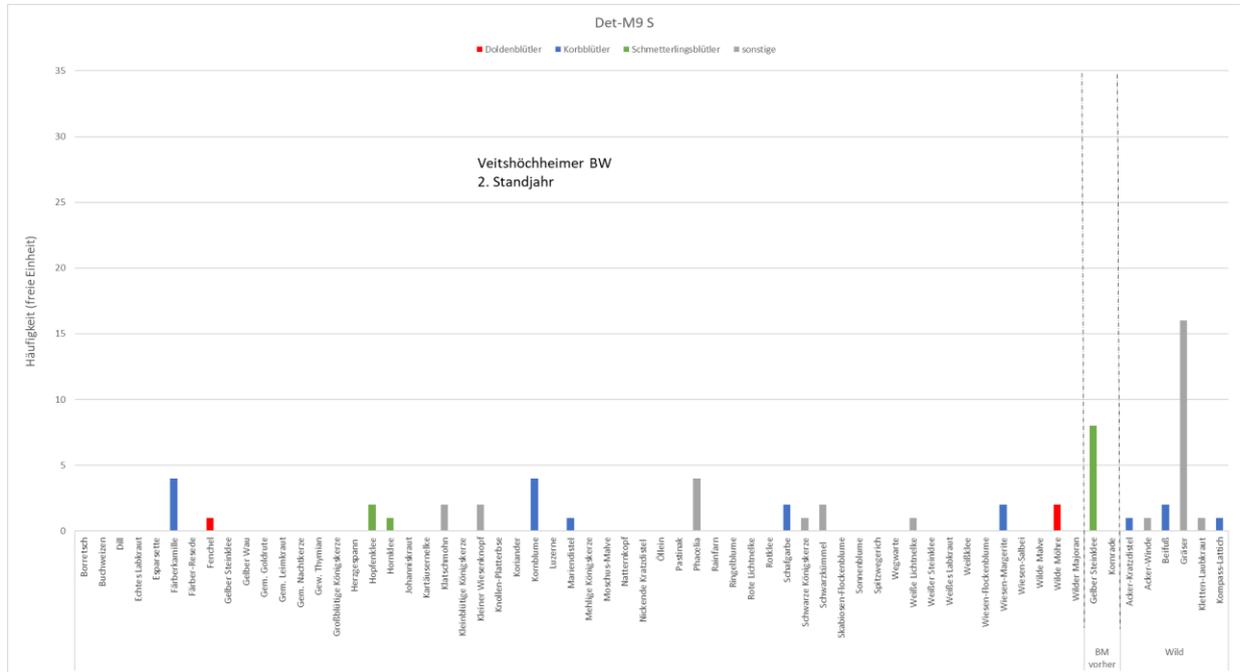


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 9 Süd (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Birkenhof / Rheinmünster

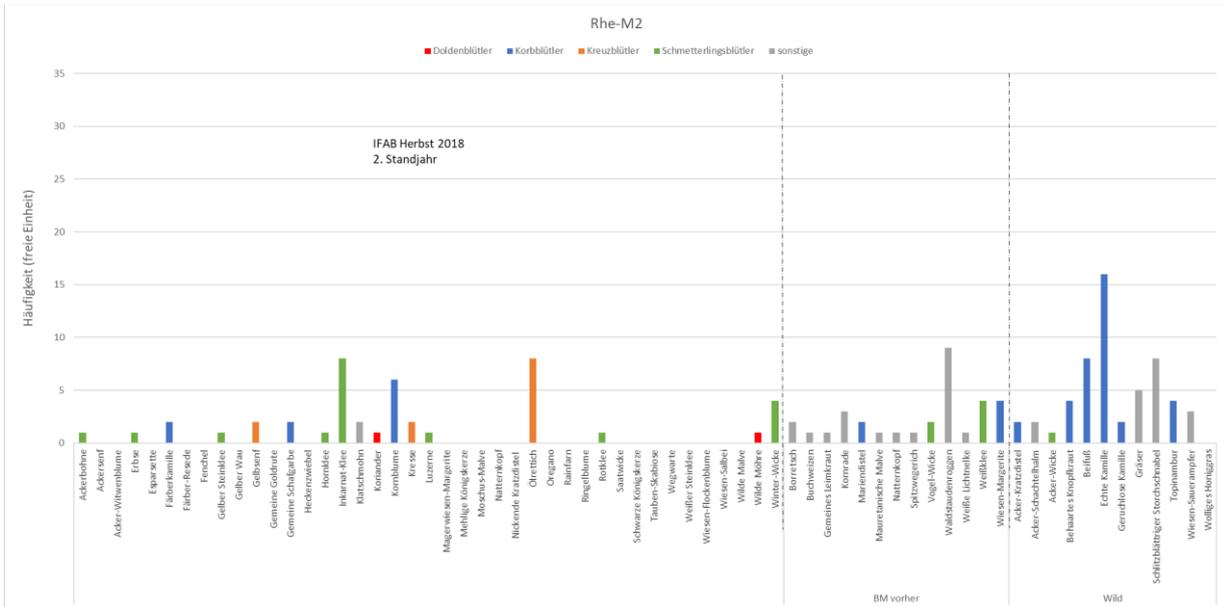


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2018 auf der Fläche 2 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

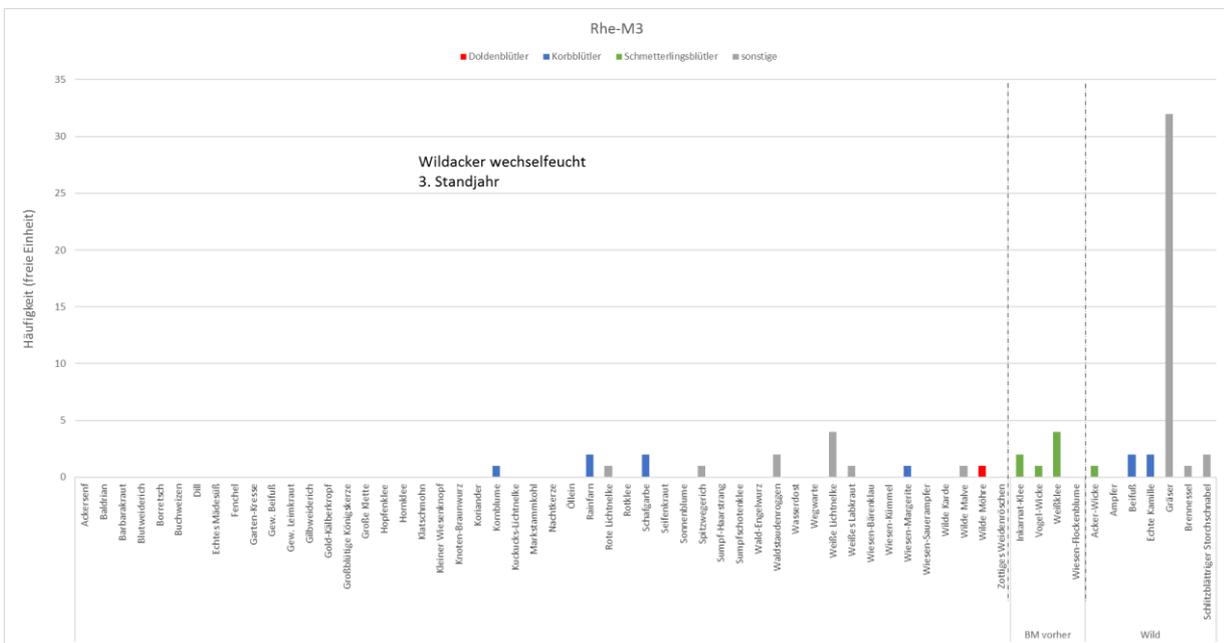


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildacker wechselfeucht auf der Fläche 3 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

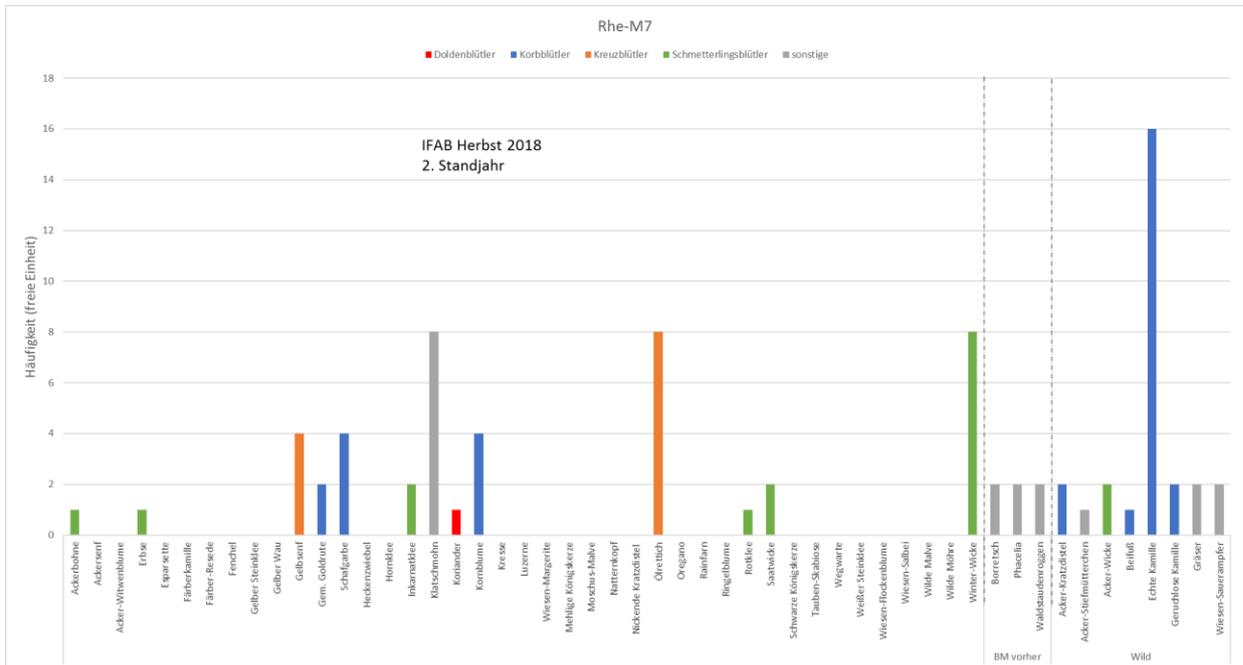


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2018 auf der Fläche 7 (Birkenhof / Rheinmünster), aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

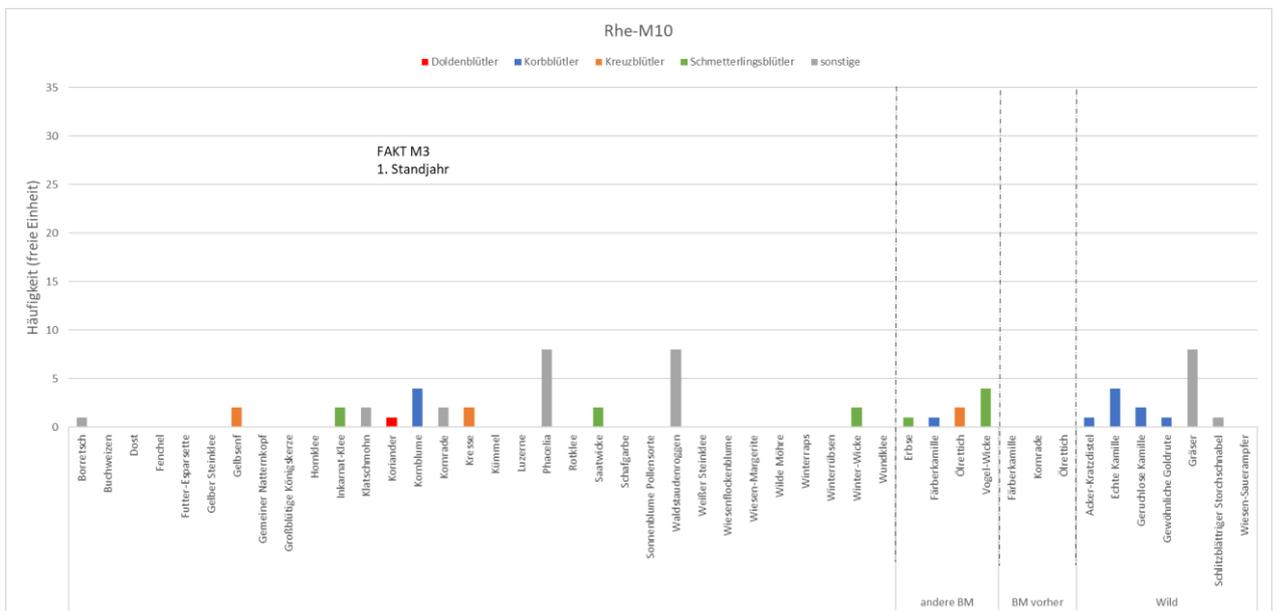


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Mischung FAKT M3 auf der Fläche 10 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

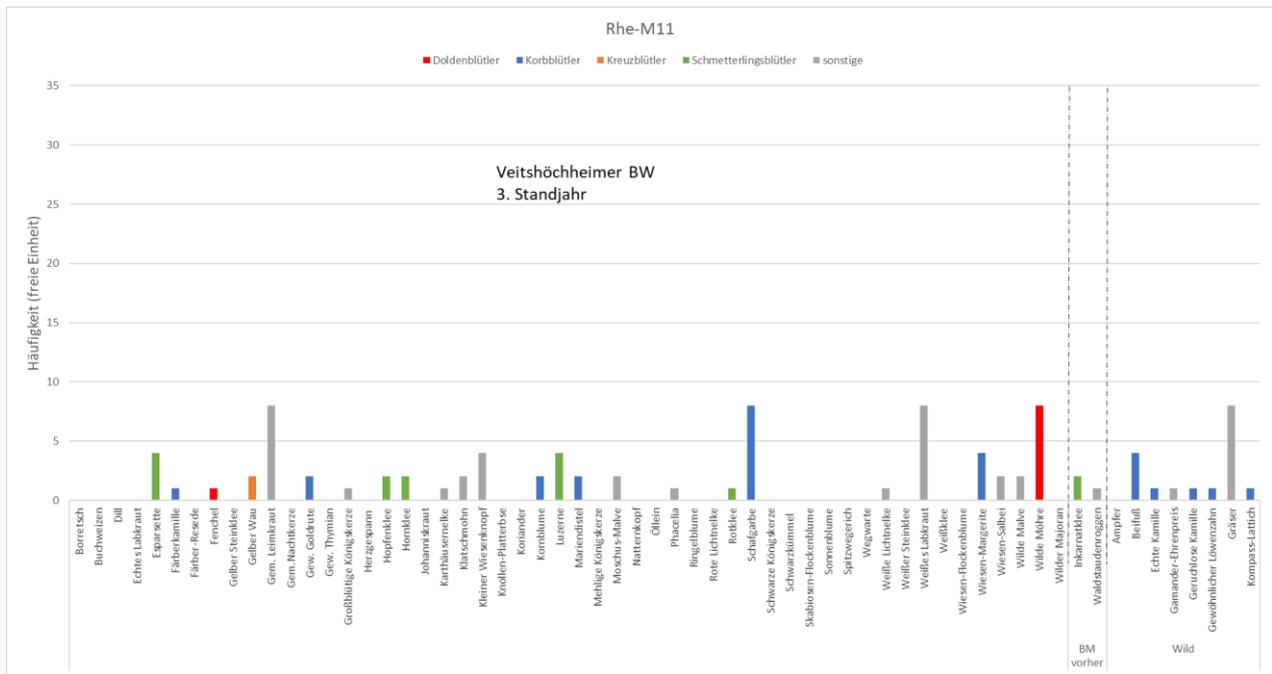


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 11 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

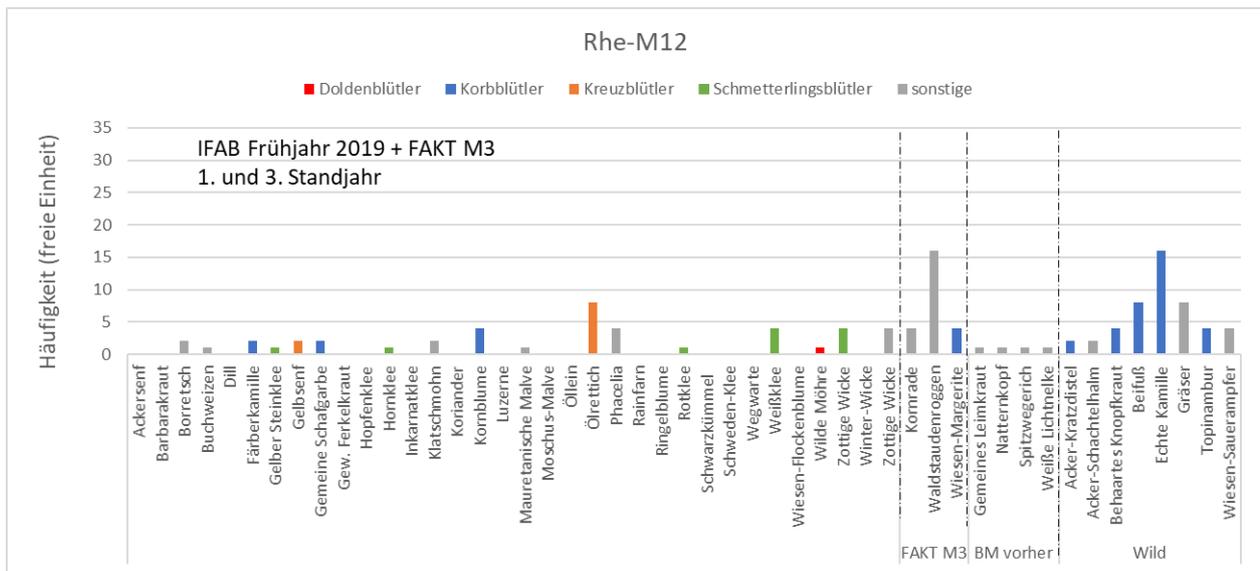


Abbildung A13: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2019 auf der Fläche 12 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

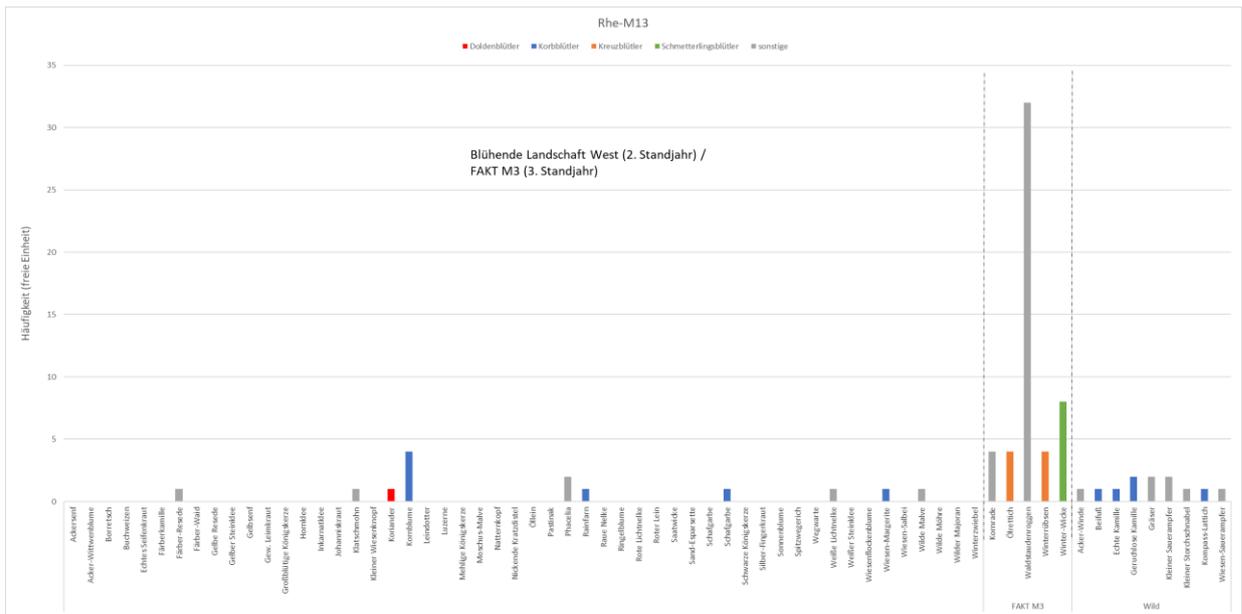


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung FAKT M3/ Blühende Landschaft West auf der Fläche 13 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

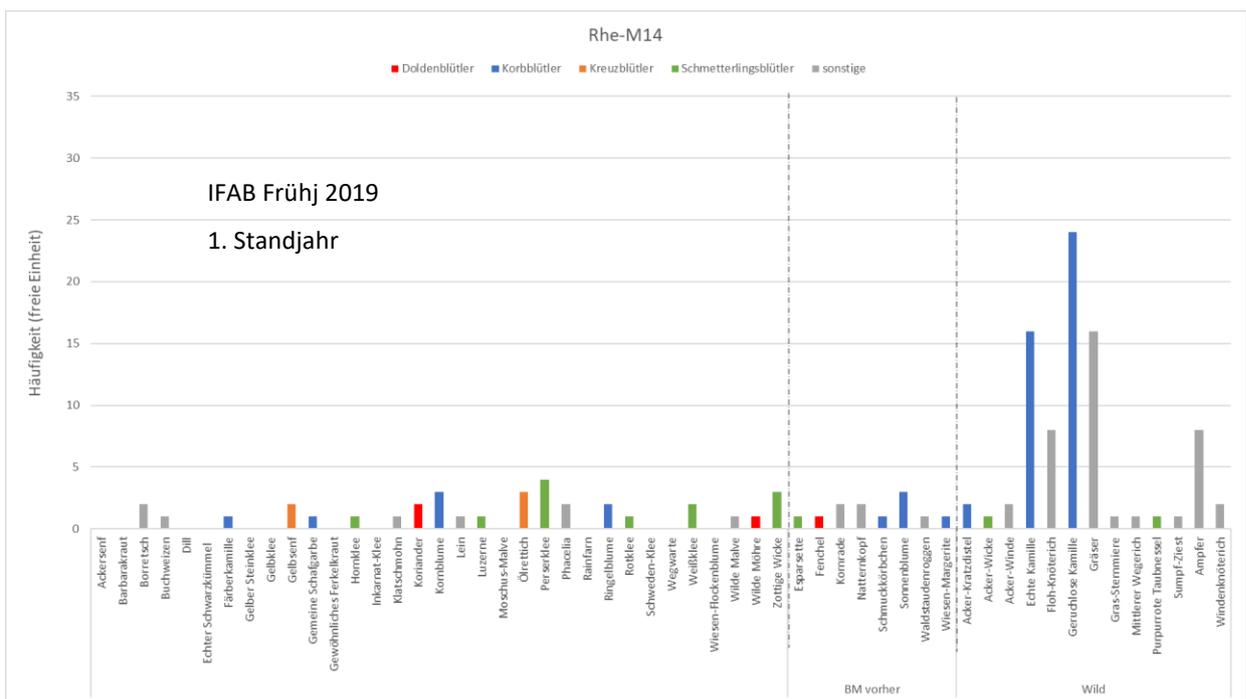


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2019 auf der Fläche 14 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

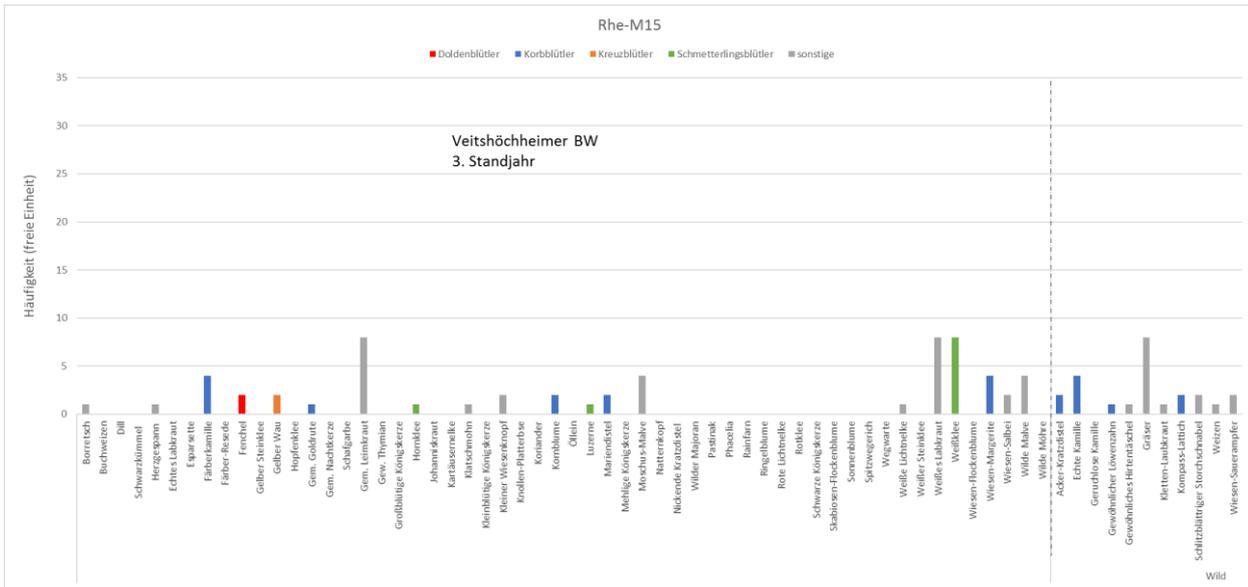


Abbildung A16: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 15 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

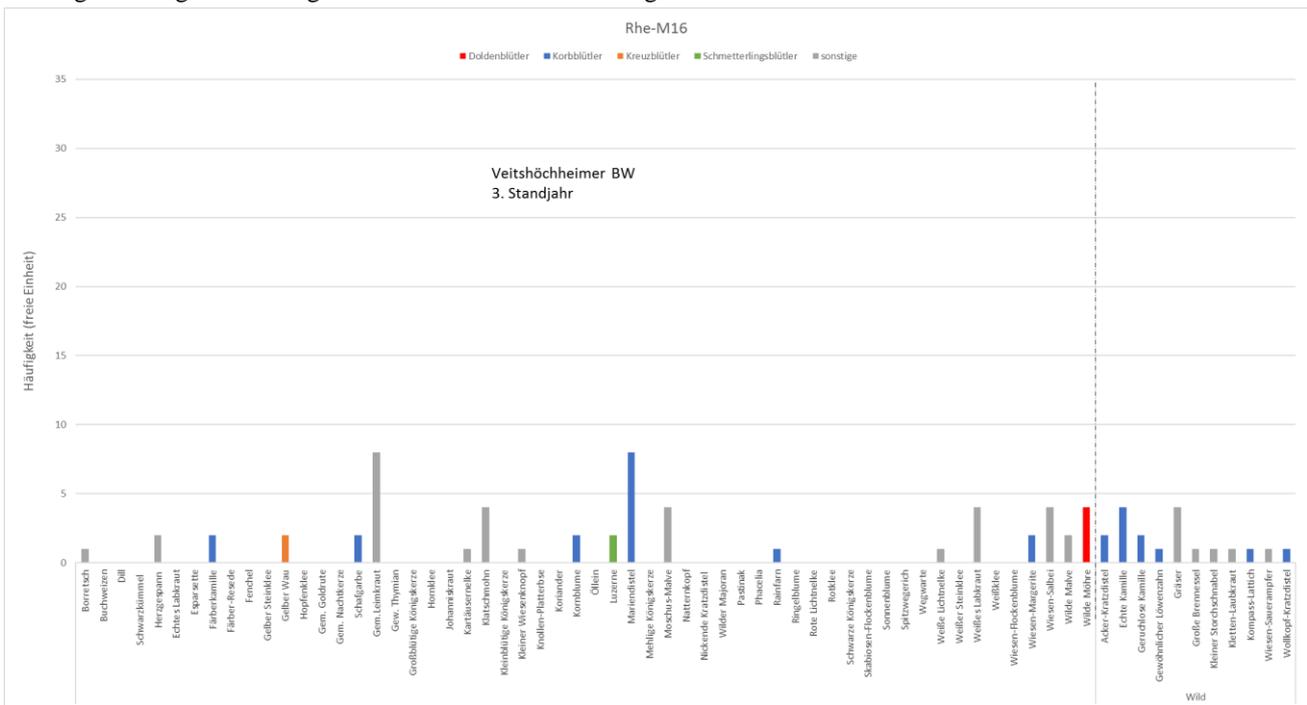


Abbildung A17: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 16 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab. A1: 2019 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Wildbienenarten in Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	2	3									3	2			5	5				
<i>Andrena alfkenella</i> Perkins, 1914	D	V						1	2			1						2		
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925												2								
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775																				1
<i>Andrena chrysopeus</i> Pérez, 1903	3	V							1	2										
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758)																		1		
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)																1				
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799									5	5		12		5		10	1	16	27	48
<i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766)																				1
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1853	3*	3*										2		2				3		3
<i>Andrena labialis</i> (Kirby, 1802)	V	V							8	1	3	2		1				1	1	1
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809												1						1	2	
<i>Andrena lathyri</i> Alfken, 1899													1							
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)				4		3		1			3							2	3	3
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914												7							6	4
<i>Andrena nitida</i> (Müller, 1776)																			1	
<i>Andrena niveata</i> Friese, 1887	2	3										1							1	1
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato											1	2							10	2
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	2	3							1										1	1
<i>Andrena propinqua</i> Schenck, 1853															1					1
<i>Andrena spec.</i>																			1	
<i>Andrena subopaca</i> Nylander, 1848				1				2												
<i>Andrena viridescens</i> Viereck, 1916		V								1									1	
<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)	V	V									1				1					1
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger, 1806)		V														1				
<i>Anthidium punctatum</i> Latreille, 1809	3	V													1					

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus barbutellus</i> (Kirby, 1802)													1	2						
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)											1						1			
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)											1									
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)						1					10		1		2		2			7
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)									1		3		3		1					2
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)												2								
<i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776)	3	3		1																
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)	D	D																	1	
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		1					2		30				10		3			4
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)												2		1						
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato				2		5					3				28		6			12
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)				1					1					1						
<i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758)														1						
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761)																				2
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846											1	6								1
<i>Colletes fodiens</i> (Geoffroy, 1785)	2	3									1									
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V									4	8	3	2			1	1	5	8
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	3	V									1				4					
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 1850	D	3									1									
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V									1									
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879											3	3					48	13	19	3
<i>Eucera spec.</i>											1	3	1		14	4		19		
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931	D								1						6					
<i>Halictus langobardicus</i> Blüthgen, 1944	D												1		1					
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	3	3									1							1		
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848													1					1		2
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	2	3				1					6		4	1	2					1
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)															1					

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	V					4		1				8		1	2	7		1		4
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	V	3										2								1
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923								1			1		4		5		1			
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato						1		2		4		12		11		30		11		17
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)								2		1		16	5	17	2	9		2	1	21
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	2	3							1			1						5		2
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				2		4		2		3		1				2		1		1
<i>Heriades crenulata</i> Nylander, 1856	V														1					
<i>Heriades spec.</i>												1								1
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)												2		2						2
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)	V												3						6	11
<i>Hoplitis claviventris</i> (Thomson, 1872)									1											
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)				1																
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852												1		2						
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852													2	4	1					
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852														1						
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831												1		2		1				
<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann, 1852)													1							
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)												3	1	1		1		1		2
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders, 1850														2						
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871											1		1	2		1				1
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)														1	2				1	2
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)												1			1		8	1	8	
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster, 1871																				1
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	3	V										2	1			1		1		3
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				2		4		5		6				2		4		1		
<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriechbaumer, 1873)	3	3												1						
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1853)	V			3				1		12	1	7		3		5		4		11

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3									1			6		4				1
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)									!			1		1		1				
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V										1								1
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)									1								1			
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				5		3		6	6		10		7		4		4			4
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)				1									1							
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)			1	27		10	2	35	2	10	1	15	4	31		7		4	2	10
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)									1					1		2		1		3
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)	2	3														2				
<i>Lasioglossum subhirtum</i> (Lepelletier, 1841)	D	3													1			1		
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802)				1										2	1					1
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	V																	1		
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)								1										1		
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V				1	1				1	1								
<i>Megachile ericetorum</i> Lepelletier, 1841											3	3								
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3				1						2								
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)											1		1			1				
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)									1						1					
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	V														1					
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)				1				1						1						1
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798												1							1	
<i>Nomada signata</i> Jurine, 1807																				1
<i>Nomada striata</i> Fabricius, 1793													1							
<i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758)																				1
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius, 1798)	2	G														1	1	2		
<i>Pseudoanthidium nanum</i> (Mocsáry, 1879)	3	3																		1
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)																		1		
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson, 1870												1				1				

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Sphcodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)											1									
<i>Sphcodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)												1	1	3						2
<i>Sphcodes pseudofasciatus</i> Blüthgen, 1925	D	D										1								2
<i>Xylocopa spec.</i>							1				1		1		1			2		
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	V			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.

Tab. A2: 2019 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Wildbienenarten in Rheinmünster	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agillissima</i> (Scopoli, 1770)	2	3												3						
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925															1					
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	3	V												1		1				
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)											1									
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799									1		24	1	13	1	7		279		29	
<i>Andrena haemorrhoea</i> (Fabricius, 1781)															1					
<i>Andrena labiata</i> Fabricius 1781										1										
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809										7	15		1							
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)							1		1	2	5	1	4		3					
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914									1		6		3							1
<i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802)															1					
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato											1		1		2		2		2	
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	2	3									1									

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Rheinmünster	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena propinqua</i> Schenck, 1853											♂	♀								
<i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801	3	3		1																
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)				1										1	2					
<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier, 1841	D	R												2	1				1	
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772)												1								
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)																		1		
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	V	3		1														1		
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)												1								
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)													1	5	5	5			22	
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)				2								2	1	1	1	1			1	
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)															1					
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		2								3		5	2	17				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato				1								345	946	8	157	23				
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)											1									
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846													1	1	1	1			1	
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V										3	1	1	1	5			3	
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V											1							
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879											7	3	8	1		1				
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931											1			2	2					
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3					1		3				2	1	2					
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1777)	2	3																		1
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791)																1				
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	V					1					4	12	1	3	1	1	5	10		
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	V	3																4		
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato								1			4	9		5	5			3		
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)					4	4	4	3			5	2	4	1	4	1	10		1	
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	2	3					1	2			1	1				4				
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)			1	1			1	1	4		1					1			1	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Rheinmünster	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmenggebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)													1			1				
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)														1						
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852																				1
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852									1											
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	3	V						2	1											
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	2	3							1						1					
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				3		1		2		1		1			1	1				1
<i>Lasioglossum costulatum</i> (Kriechbaumer, 1873)	3	3																1		
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)	V								2				2					1		
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3																		1
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870)				1				1				4		3				2		2
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V												1		2				1
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)												1		1						
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				3								5		1		1	1			
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)					1	2	1	21		2				2						
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)				1						5										
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	1	2												2				2		
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)						1				6		4		10	3	4		1	1	5
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)																				1
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)												1								1
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802)	2	3										1		1				3		
<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken, 1914)										1										
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 1802)	2	3												1						
<i>Lasioglossum subhirtum</i> (Lepelletier, 1841)	D	3																1		
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)						2														
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	V																			1
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)										1										
<i>Megachile centuncularis</i> (Kirby, 1802)	V	V								1						1				

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2019

Wildbienenarten in Rheinmünster	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 7		Blühfläche 11		Blühfläche 14		Blühfläche 15	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Megachile genalis</i> Morawitz, 1880	2	2									1									
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3							1					2	1					
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787)															1					
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)																				1
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	V												1	3	1	1	1			2
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811													1							
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)													3							
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798													1							
<i>Osmia caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)											1									
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)													1							1
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)									1									1		
<i>Sphecodes pseudofasciatus</i> Blüthgen, 1925													1		1					
<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson, 1870	3												1							
<i>Stelis ornatula</i> (Klug, 1807)														1						
<i>Xylocopa spec.</i>	(V)										2				2		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