

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2020

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene

Jahresbericht 2020

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 2021

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 2019/ Frühjahr 2020.....</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.....	40
4.3 WILDBIENEN.....	44
4.3.1 <i>Wildbienen bei Dettenheim.....</i>	<i>44</i>
4.3.1.1 <i>Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim</i>	<i>44</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>54</i>
4.3.1.6 <i>Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim.....</i>	<i>55</i>
4.3.1.8 <i>Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim</i>	<i>57</i>
4.3.2 <i>Wildbienen bei Rheinmünster</i>	<i>60</i>
4.3.2.1 <i>Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	<i>60</i>

4.3.2.2	Wildbienen - Arten der Roten Listen bei Rheinmünster	62
4.3.2.3	Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster.....	63
4.3.2.4	Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster	65
4.3.2.5	Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster	69
4.3.2.6	Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	70
4.3.2.8	Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	72
4.4	SCHMETTERLINGE.....	75
4.4.1	<i>Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....</i>	75
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	77
4.4.2	<i>Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster</i>	81
	Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster	83
5	VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2020 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE	87
5.1	LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	87
5.2	WILDBIENEN.....	87
5.3	SCHMETTERLINGE.....	89
6	AUSBLICK 2021.....	90
7	ZUSAMMENFASSUNG	92
8	LITERATUR.....	95
ANHANG.....		96
Anhang 1	Erläuterung der Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung.....	97
Anhang 2	Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten.....	99
Anhang 3	Zusammensetzung der Blümmischungen.....	101
Anhang 4	Vegetationszusammensetzung der Blühflächen.....	105
Anhang 5	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen	122

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 Phazelia (<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 Maßnahmenggebiet. 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 Maßnahmenggebiet, 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 überjähig, Herbstsaussaat 2014 auf Fläche 2 in Dettenheim (Aufnahmedatum: 07.06.2016).....	20
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2020.....	22
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2020.....	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, Unten: Färberkamille (links), Winterwicke (Mitte) und Gelbsenf (rechts). Das obere Foto zeigt die Mischung Veitshöchheimer Bienenweide im Anfang Juni 2018 im 2. Standjahr.	26
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).	27
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).	28
Abbildung 15: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim 2020.....	29
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2020.	29
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2020.....	30
Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2020.	30
Abbildung 19: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2020.	33
Abbildung 20: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2020.....	34
Abbildung 21: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2020.....	34
Abbildung 22: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2020.....	35
Abbildung 23: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker der Mohn (<i>Papaver</i> sp., links) und im Grünland Fingerkraut (<i>Potentilla</i> sp., rechts).....	36
Abbildung 24: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	37
Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.....	37
Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster	38
Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster	38
Abbildung 28: Die im Frühjahr 2020 ausgesäte Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ bot insbesondere auf der Fläche 18 in Rheinmünster ein üppiges Blütenangebot mit Gelbsenf, Phacelia und Malven (links, 11. Juni 2020, rechts 24. Juni 2020).	42
Abbildung 29: Die im Herbst 2019 ausgesäte Mischung „IFAB Herbst 2019“ enthielt überall viel Kornblume (links, Fläche 17 in Rheinmünster, 11.6.2020), in Dettenheim auch viel Färberkamille rechts, Dettenheim 9 Süd, 23.6.2020).	42
Abbildung 30: In der im Herbst 2018 ausgesäten Mischung „IFAB Herbst 2018“ lief im 2. Standjahr viel Gras auf (links, Rheinmünster 7, 23.6.2020), in der Fläche 9 Nord ind Dettenheim kam auch noch viel Färberkamille vor (rechts, 23.6.2020).....	43

Abbildung 31: zum Teil lief in Dettenheim viel Steinklee auf, z.B. IFAB Frühjahr 2019 (Dettenheim 1, links) und IFAB Herbst 2018 im 2. Standjahr (Dettenheim 2, rechts; 23.6.2020).....	43
Abbildung 32: Die mehrjährige Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 4. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot: z.B. mit Färberkamille, Echtem Labkraut, Leimkraut, Schafgarbe und Malven Mitte Juni in der Blühfläche 15 (links, 24. Juni 2020) oder mit Malven, Wegwarte, Echtem Labkraut, Färberkamille, Mohn und Wilder Möhre im Juli in der Fläche 16 (rechts, 24. Juni 2020).	43
Abbildung 33: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmenggebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, \pm ebenfalls berechneter Standardabweichung).....	45
Abbildung 34: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.	46
Abbildung 35: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet bei Dettenheim. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.	48
Abbildung 38: Individuenzahl der Rote Liste-Arten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet je Jahr.....	50
Abbildung 39: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet je Jahr	56
Abbildung 40: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmenggebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, \pm ebenfalls berechneter Standardabweichung).....	61
Abbildung 41: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.	61
Abbildung 42: In Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl.....	62
Abbildung 43: Zahl der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster	63
Abbildung 44: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.....	64
Abbildung 45: Individuenzahl der Rote Liste-Vertreter in Kontroll- und Maßnahmenggebiet je Jahr....	66
Abbildung 46: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet je Jahr in Rheinmünster	72
Abbildung 47: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	77
Abbildung 48: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster.....	83
Abbildung 49: Geplante Reduzierung der Blühflächen auf 5% in Rheinmünster 2021.....	91

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 2020.....	28
Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2020.....	28
Tabelle 8: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche innerhalb der Untersuchungsgebiete im Jahr 2020.....	33
Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2020	39
Tabelle 10: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Untersuchungsgebiete, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2020.....	39
Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2020....	39
Tabelle 12: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim	49
Tabelle 13: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Dettenheim	51
Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche	54
Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten	58
Tabelle 16: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster...	65
Tabelle 17: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Rheinmünster	67
Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	69
Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten.....	73
Tabelle 20: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim.	78
Tabelle 21: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim	79
Tabelle 22: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster.	84
Tabelle 23: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster	85

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

2.2 Die aktuelle Situation der Bestäuber

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

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

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

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



Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden. Links: Steinhummel (*Bombus lapidarius*) auf Kornblume (*Centaurea cyanus*). Rechts: Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) auf Phazelle (*Phacelia tanacetifolia*) (Fotos: ifab/ Julian Lüdemann).

2.3 Blühstreifen und Blühflächen in der Agrarlandschaft

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

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

Eine geeignete und standortangepasste Saatmischung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

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

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden von Frühjahr 2011 bis Frühjahr 2020 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 2020 im elften 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).

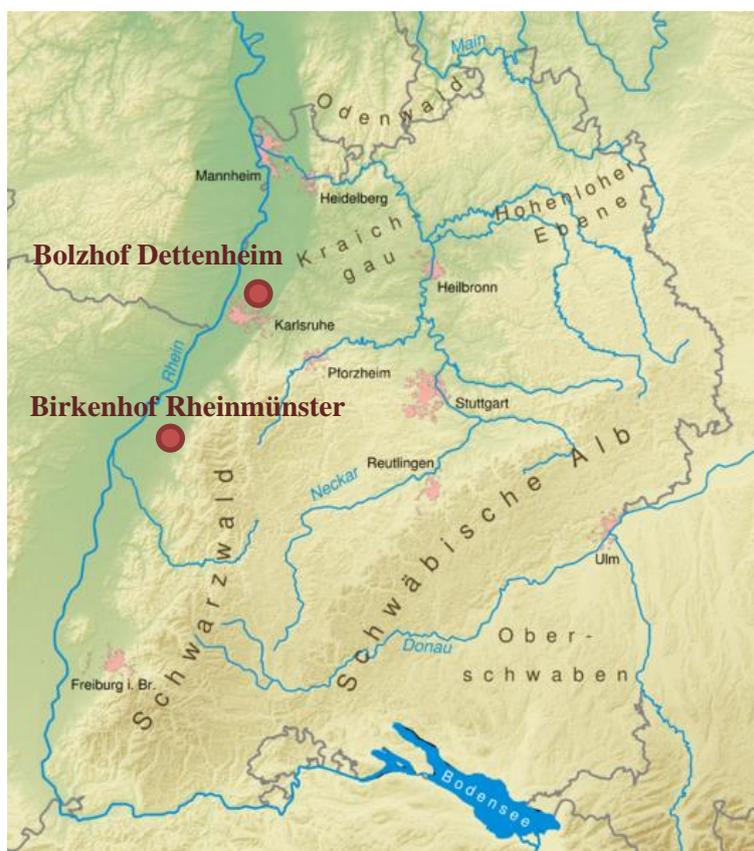


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia

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 2,2 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Im Mittel sind die Flächen im Kontrollgebiet größer (2,4 ha) als im Maßnahmensgebiet (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.

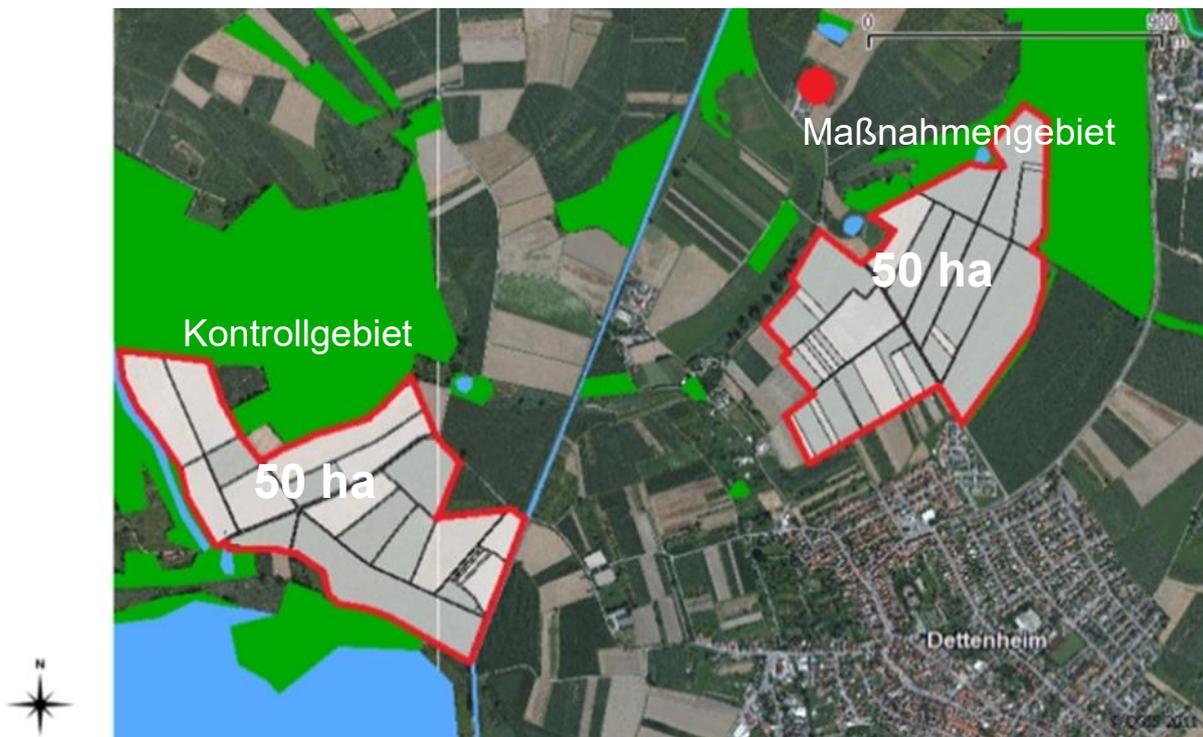


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die grau hervorgehobenen Flächen zeigen die beiden 50 ha großen Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden umschlossen. Die Region ist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

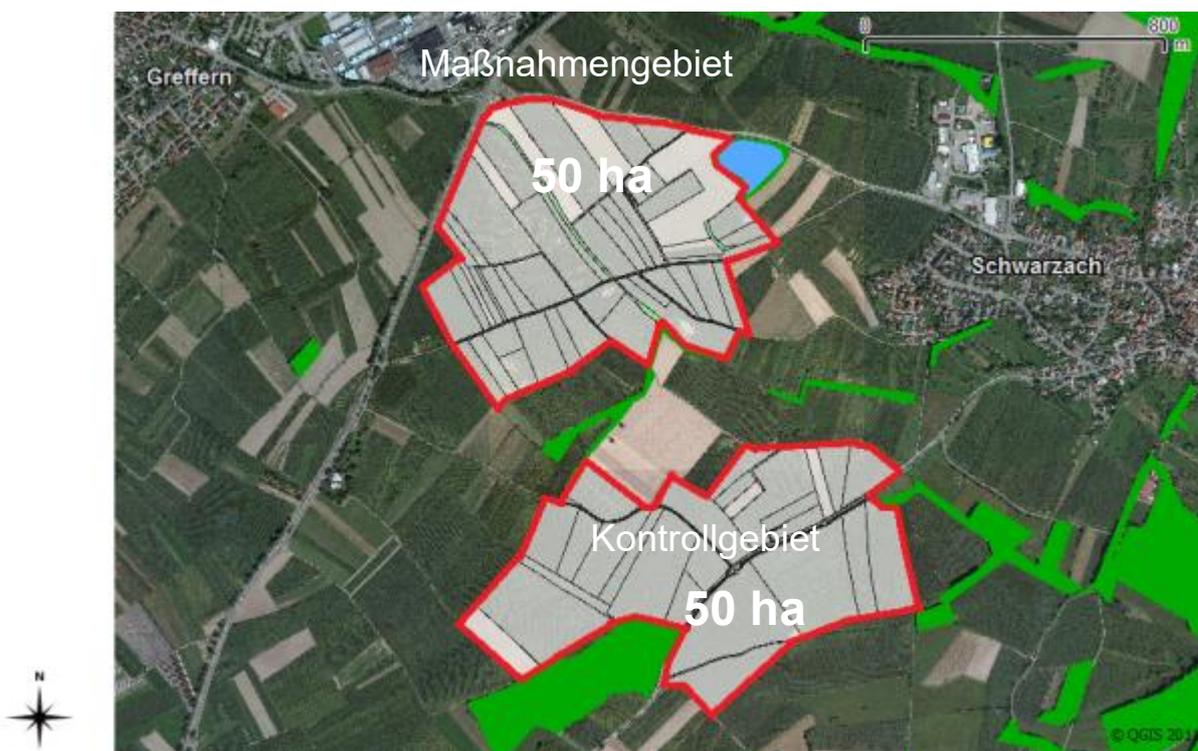


Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (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	
	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmenggebiet	Kontrollgebiet
Gebiet				
Fläche (ha)	50,7	50,6	50,6	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 - Ackergras - Gerste - Hafer - Kürbisse - Luzerne - Mais - Roggen - Schnittblumen - Soja - Spargel - Topinambur - Weizen - Rüben - Zuckerrübe 	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/Okttober) 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 2019/ Frühjahr 2020

Dettenheim/ Bolzhof

Im Oktober 2018 wurden 6 der bisherigen 12 Blühflächen umgebrochen und so der Maßnahmenumfang auf 2.6 ha (5.1%) reduziert. Außerdem wurde eine der verbliebenen Blühflächen geteilt (2 Ost, 2 West). Im Herbst 2019 und Frühjahr 2020 wurden je zwei Flächen neu eingesät (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 2019“ 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. Senf und Kresse. Insgesamt enthält sie 45 Arten. Sie wurde auf den Flächen 3 und 9 Süd angesät. Die Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ enthält 33 Arten, darunter auch frostempfindliche Arten wie Buchweizen und Phacelia. Sie wurde auf den Flächen 2 West und 5 angesät.

Rheinmünster/ Birkenhof

Im Herbst 2019 wurden drei Flächen wieder in Kultur genommen: die Fläche 3, weil sie trotz Neuansaat immer wieder von Gräsern dominiert wurde; die Fläche 13, weil sie nach der Ansaat der Mischung „FAKT M3“ im Herbst 2016 trotz Neuansaat von Waldstaudenroggen dominiert wurde, und die Fläche 11, weil hier 2019 so viel Beifuß auflief, dass Herr Graf die Fläche wieder in Kultur nehmen wollte. Zum Ausgleich wurden drei Flächen neu angelegt: die Flächen 17, 18 und 19. Außerdem wurden drei der bestehenden Flächen neu eingesät. Insgesamt wurden vier Flächen (10, 14, 17 und 19) im Herbst 2019 mit der Mischung „IFAB Herbst 2019“ und zwei Flächen (12, 18) im Frühjahr 2020 mit der Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ neu 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 Aussaattermine der Blühflächen in Dettenheim. Für dieses Jahr neuangelegte Flächen sind **fett** markiert.

Fläche	Teilfläche	Größe (ha)	Blühmischung	Saatstärke	Aussaattermin
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	IFAB Frühj 2020	10 kg/ha	Mitte Mrz- Anf. April 2020
3		0,72	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019
5		0,45	IFAB Frühj 2020	10 kg/ha	Mitte Mrz- Anf. April 2020
9	nord	0,32	IFAB Herbst 2018	10 kg/ha	25./26.10.2018
9	süd	0,31	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019

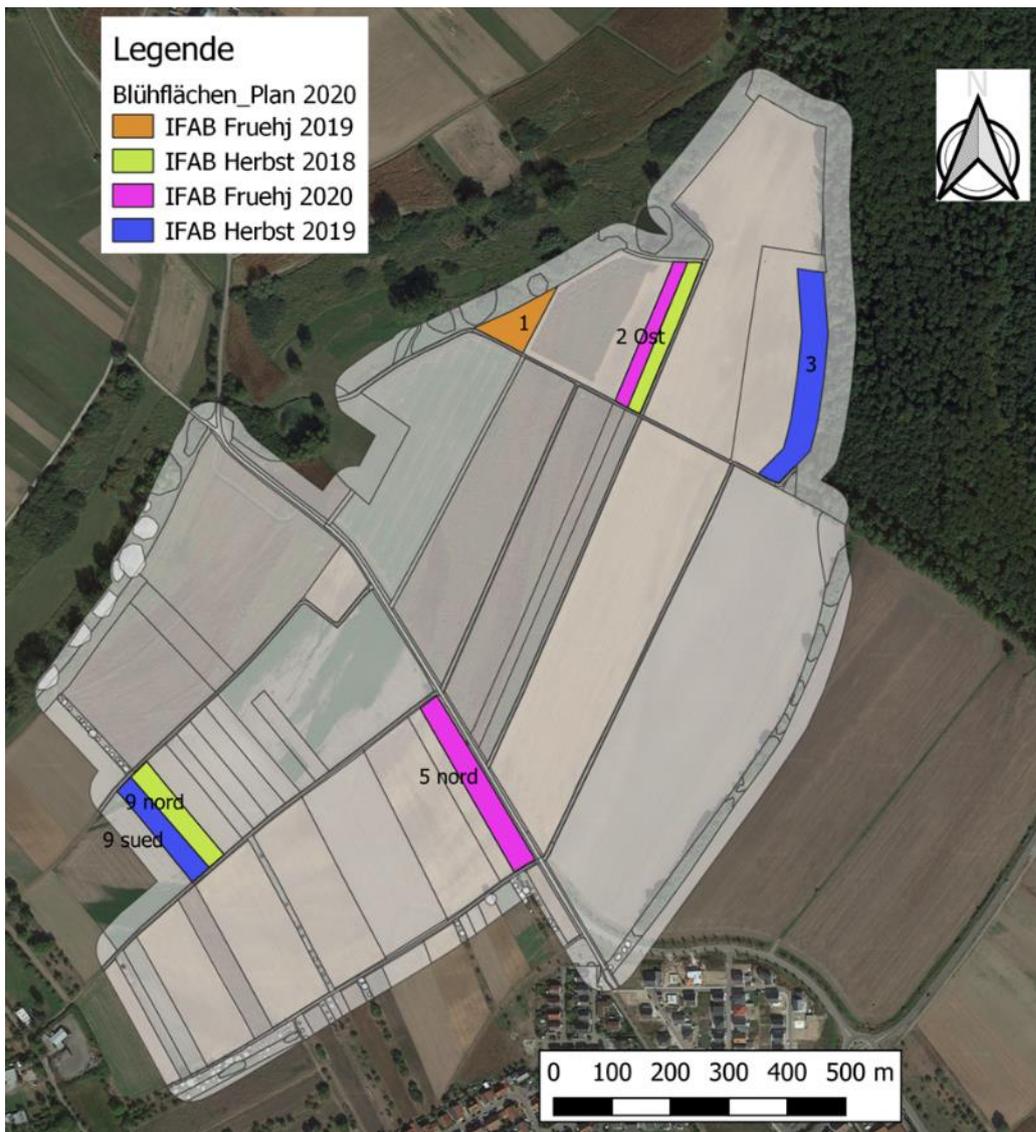


Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2020.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

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	wieder Kultur		
7	0,44	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019
10	0,22	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019
11	0,50	wieder Kultur		
12	0,53	IFAB Frühjahr 2020	10 kg/ha	Mitte Mrz- Anf. April 2020
13	0,75	wieder Kultur		
14	1,46	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019
15	0,31	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
16	0,32	Veitshöchheimer Bienenweide	10 kg/ha	September 2016
neu 17	0,78	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019
neu 18	0,78	IFAB Frühjahr 2020	10 kg/ha	Mitte Mrz- Anf. April 2020
neu 19	0,27	IFAB Herbst 2019	10 kg/ha	Sep 2019

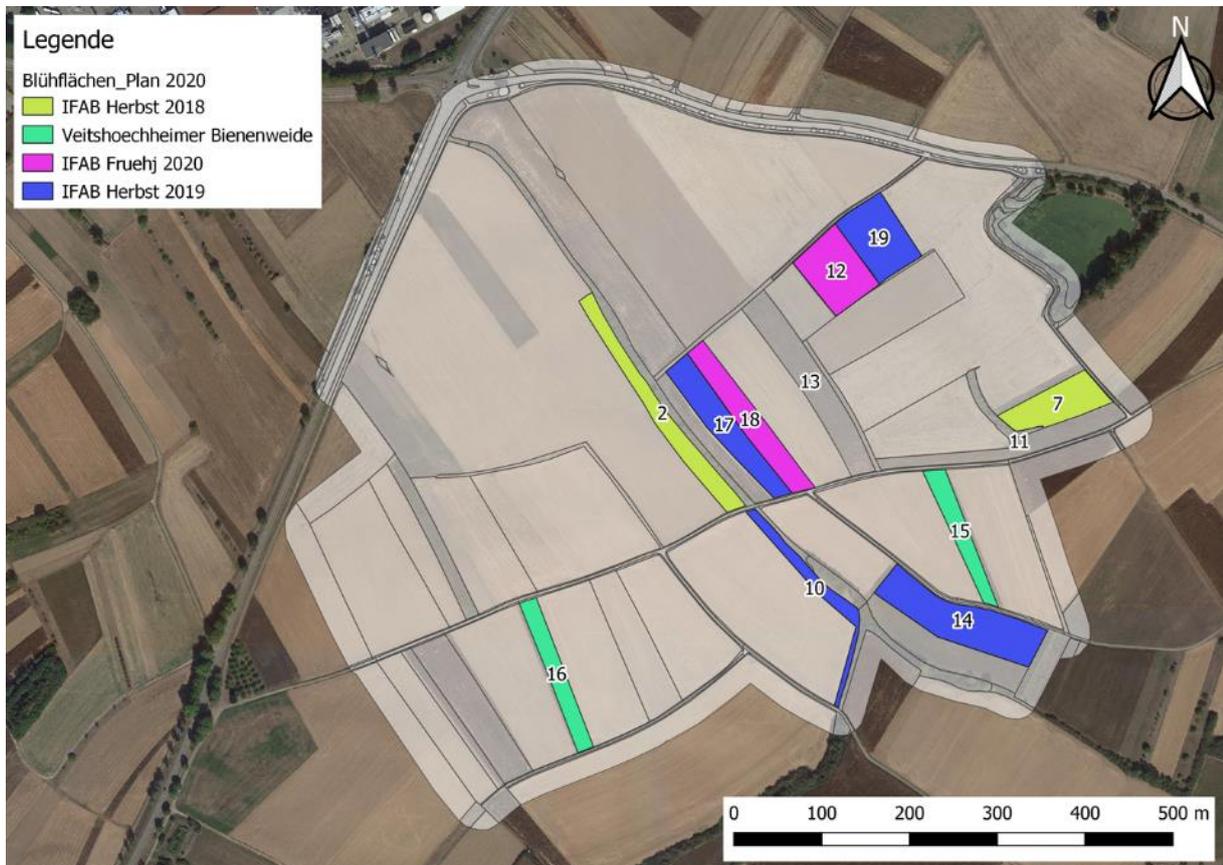


Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2020.

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. Die Anlage der bee banks hat sich auf den nährstoffreichen Böden der beiden Untersuchungsgebiet nur bei sehr hohem Input an Pflege bewährt (jährliches Entfernen der Vegetation mit Freischneider, permanente Eingriffe zur Offenhaltung erforderlich) – sie ist in der Praxis unter diesen Standortbedingungen nicht vermittelbar. Daher werden die beebank-Untersuchungen seit 2020 nicht fortgeführt.



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 2020 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 11. und 23. Juni 2020 in Dettenheim und am 11. und 24. Juni 2020 in Rheinmünster statt. Dabei wurden auf Transekten von 50 m Länge alle vorkommenden Pflanzenarten und deren Blühstatus aufgenommen sowie die Häufigkeit im Bestand geschätzt. Zusätzlich wurden die Höhe und Schichtung des Gesamtbestandes sowie der Deckungsgrad der Saatmischung und der Unkräuter geschätzt.

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

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



Abbildung 12: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, Unten: Färberkamille (links), Winterwicke (Mitte) und Gelbsef (rechts). Das obere Foto zeigt die Mischung Veitshöchheimer Bienenweide im Anfang Juni 2018 im 2. Standjahr.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. Der Anteil der Ackerflächen liegt innerhalb der Versuchsgebiete bei rund 95% (Tabelle 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). Im Maßnahmengebiet in Rheinmünster gab es 2020 erstmals eine Grünland-Fläche (0,03%), weil eine Klee grasfläche als Grünland eingestuft wurde. Im Pufferbereich verringerte sich der Grünland-Anteil gegenüber den Vorjahren etwas (-1,5%), weil eine Grünlandfläche mit Obstbäumen umgebrochen wurde, zugleich wurde auch hier eine Klee grasfläche zusätzlich als Grünland eingestuft.

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 2020 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 2020.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof/ Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	95,54%	93,39%	95,27%	96,51%
Grünland	0,45%	0,36%	0,41%	0,00%
Landschaftselemente	3,61%	5,63%	3,79%	2,41%
Straße	0,41%	0,62%	0,53%	1,08%
Gesamtfläche	50,56 ha	50,62 ha	50,75 ha	50,56 ha

Tabelle 7: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2020.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Acker	27,86%	18,63%	58,06%	67,26%
Grünland	10,77%	6,92%	2,58%	1,32%
Landschaftselemente	58,73%	72,77%	24,02%	27,74%
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 2020.

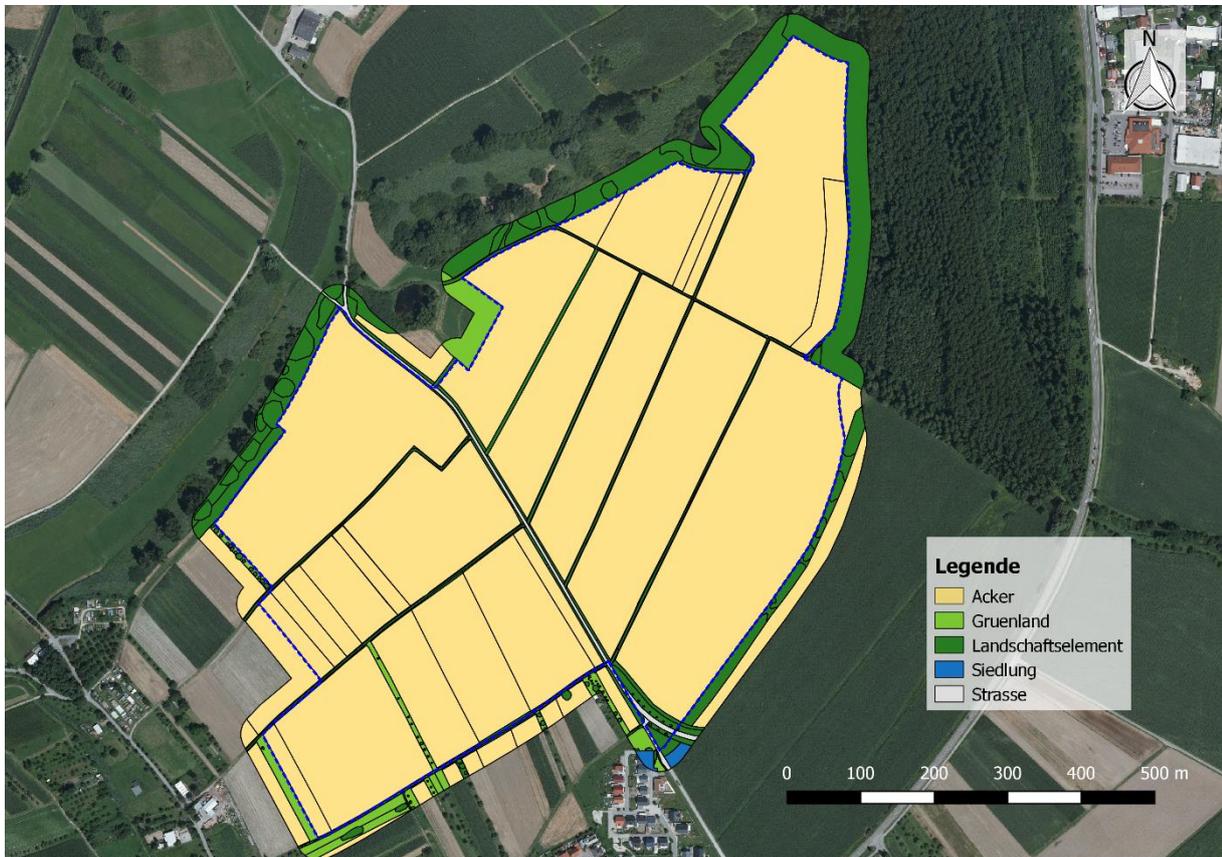


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim 2020.

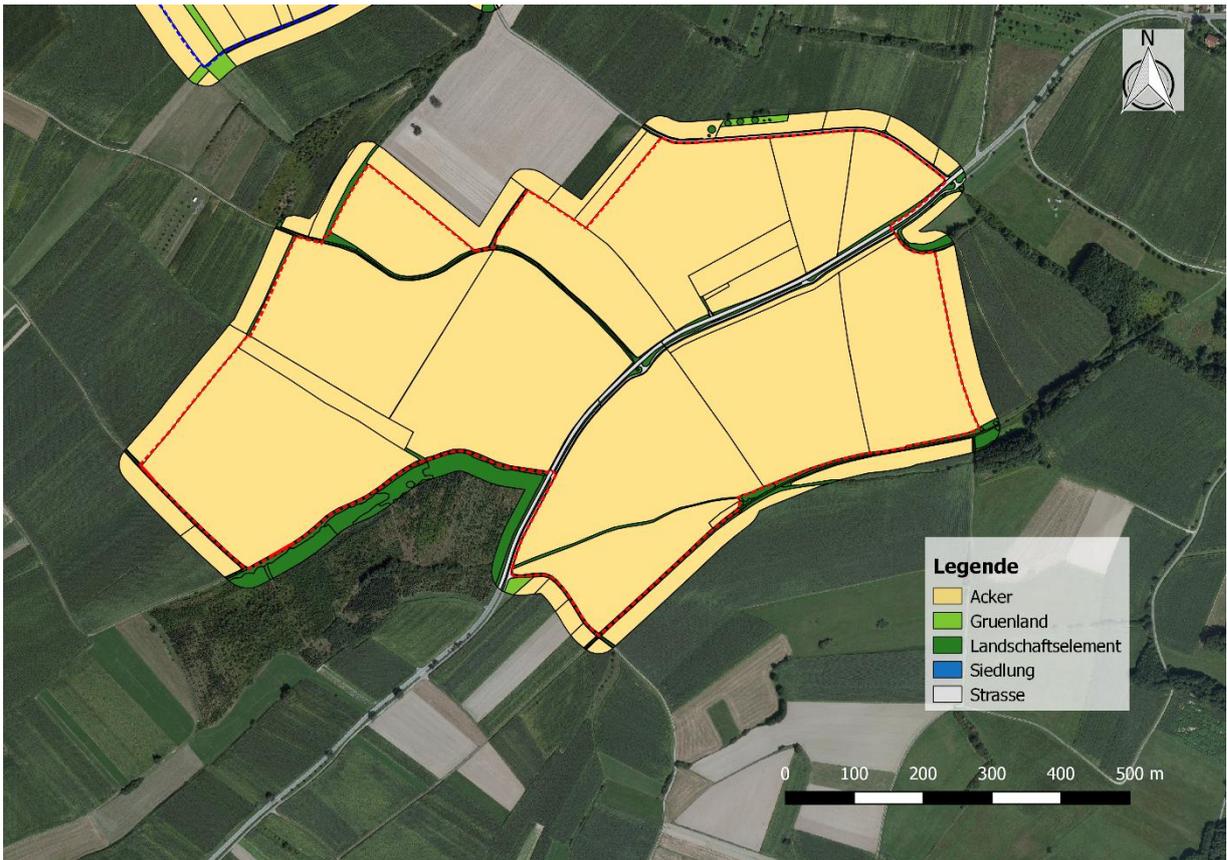


Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2020.

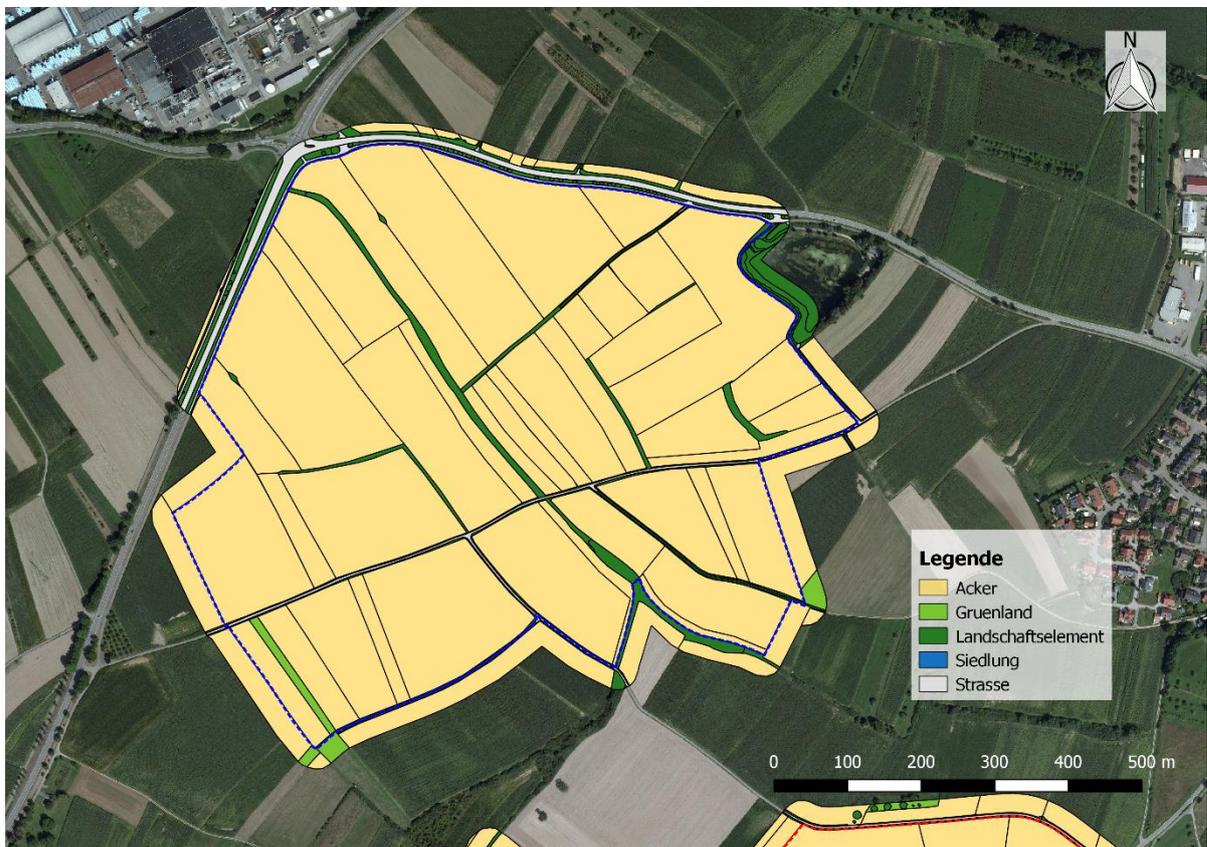


Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebiets – Birkenhof / Rheinmünster 2020.

4.1.2 Ackerflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten auch im Jahr 2020 überwiegend Mais und Wintergetreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 8) und machten zusammen zwischen 52% und 98% der gesamten Ackerfläche aus.

Im Dettenheimer Maßnahmengbiet war die Anbaufläche von Mais und Getreide 2020 ähnlich hoch wie 2019 (95%). 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 und 2019 erhöhte er sich durch den Wegfall weiterer Luzernfelder nochmals. 2020 wurde wieder deutlich mehr Getreide (2020: 53%, davon 15% Hafer; 2019: 17%, 2018: 30%) und weniger Mais angebaut als in den Vorjahren (2020: 42%, 2019: 78%, 2018: 58%).

Im Dettenheimer Kontrollgebiet wurde 2019 nur wenig Mais angebaut, 2020 wurde wie 2018 deutlich mehr Mais angebaut (2019: 8,5%; 2020: 47%; 2018: 43%). Dadurch reduzierte sich auch der Getreideanteil wieder (2020: 37%, davon 32% Sommergerste; 2019: 87%; 2018: 44%), an Getreide wurde v.a. Sommergerste angebaut. Darüberhinaus wurde 2020 auch wieder Zuckerrübe angebaut (2018 ebenso) und ein Feld mit Soja. Die projektunabhängigen Blühbrachen (4,6%), die 2019 auf vier Feldern angelegt wurden, wurden 2020 weitergeführt. Zwei davon wurden 2020 im Frühjahr neu angesät, die anderen beiden befanden sich 2020 im 2. Standjahr und boten Mitte Juni ein gutes Blütenangebot. Dies ist besonders ungünstig für den Vergleich zwischen Kontroll- und Massnahmengbiet.

Im Rheinmünster Maßnahmengbiet war der Mais- und Getreide -Anteil 2020 ähnlich hoch wie 2019 (2020: 72%, 2019: 68%). 2019 wurde dieser Anteil durch den Anbau von Ackergras deutlich gegenüber den Vorjahren verringert (2018: 83%, 2017: 89%, 2013: 91%). 2020 wurde ebenfalls wieder viel Ackergras angebaut (2020: 15,5%; 2019: 17%). 2020 wurde ähnlich wie 2018 wieder wenig Getreide (2020: 2%, 2018: 1%) und viel Mais (2020: 70%, 2018: 77%) angebaut; 2019 und 2016 wurde hingegen viel Getreide angebaut (2019: 58%; 2016: 68%). Der Anteil an Blühflächen war 2020 wieder etwas höher als 10%, obwohl die projektinternen Blühflächen auf 11% reduziert wurden (2020: 12,4%; 2019: 12,6%; 2018: 13,4%).

Im Kontrollgebiet in Rheinmünster wurden 2020 erstmals drei projektunabhängige Blühflächen im Versuchsgebiet angelegt, insgesamt 2%. Die größere Blühfläche war mit einer einjährigen Mischung eingesät und von *Phacelia* dominiert (6576 ha, 1,4%). Die zweite war als 6 m breiter Blühstreifen angelegt (2846 ha, 0,6%) mit einer im Herbst gesäten Mischung, die ein abwechslungsreiches Blütenangebot lieferte. Die dritte Fläche war nur sehr klein, alle drei Flächen befanden sich nicht in unmittelbarer Nähe zu den untersuchten Kontrollflächen. Ansonsten wurde im Kontrollgebiet wie in den Vorjahren fast nur Mais und Getreide angebaut (2020: 97,9%; 2019: 99,2%) und auch wieder überwiegend Mais (2020: 74%; 2019: 53%; 2018: 74%).

Neben Mais und Wintergetreide wurden Ackergras (Maßnahmensgebiet Rheinmünster), Hafer (Maßnahmensgebiet Dettenheim) sowie Zuckerrübe, Sommergerste und Soja (Kontrollgebiet Dettenheim) angebaut. 2014-2018 wurde zudem im Maßnahmensgebiet in Dettenheim Luzerne angebaut. Neben den oben genannten Kulturen wurde – wie in den Vorjahren - im Puffer des Maßnahmensgebietes in Rheinmünster noch eine kleine Fläche mit Schnittblumen und im Kontrollgebiet in Rheinmünster ein kleiner Ackerschlag mit Spargel (0.05%) angebaut.

Wie bereits seit 2015 wurden auch im Jahr 2020 projektunabhängige Blühbrachen angelegt, sowohl in den Maßnahmensgebieten (0-1,5% von der Gesamtfläche) als auch in den Kontrollgebieten (2-4,6% 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 2020 nicht auf 10% gehalten werden, durch zwei projektunabhängig Blühflächen (1,4%) und eine vergrößerte Projekt-Blühfläche (+1%) betrug der Anteil der Blühflächen an den Ackerflächen 12,4%.

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%). Im Kontrollgebiet in Dettenheim wurde der Anteil 2019 durch die Anlage von zwei großen Blühbrachen im Versuchsgebiet auf 4,6% erhöht. 2020 blieben die vier Blühbrachen mit 4,6% bestehen, außerdem befanden sich 2020 zwei der Blühbrachen bereits im 2. Standjahr und boten ein gutes Blütenangebot. Dadurch wird der Vergleich des Maßnahmens- und Kontrollgebietes erschwert, zumal eine der projektunabhängigen Blühflächen direkt an eine der Kontrollflächen angrenzt. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster wurden 2020 erstmals größere Blühbrachen im Versuchsgebiet angelegt. Mit 2% ist der Anteil zwar noch deutlich geringer als im Maßnahmensgebiet (ab 2021 dort nur noch 5%) und die projektunabhängigen Blühflächen befinden sich auch nicht unmittelbarer Nähe zu den untersuchten Kontrollflächen, dennoch sollte auch hier nach Möglichkeit der Anteil wieder verringert werden.

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 2020.

Betrieb	Bolzhof/ Dettenheim		Birkenhof / Rheinmünster	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Getreide	52,86%	36,93%	2,18%	23,97%
Mais	42,01%	46,77%	69,50%	73,95%
Blühfläche	5,14%	0%	10,96%	0%
Blühbrache	0%	4,60%	1,49%	2,02%
Ackergras	0%	0%	15,50%	0%
Soja	0%	7,02%	0%	0%
Zuckerrübe	0%	4,69%	0%	0%
sonstiges	0,00%	0,00%	0%	0,05%

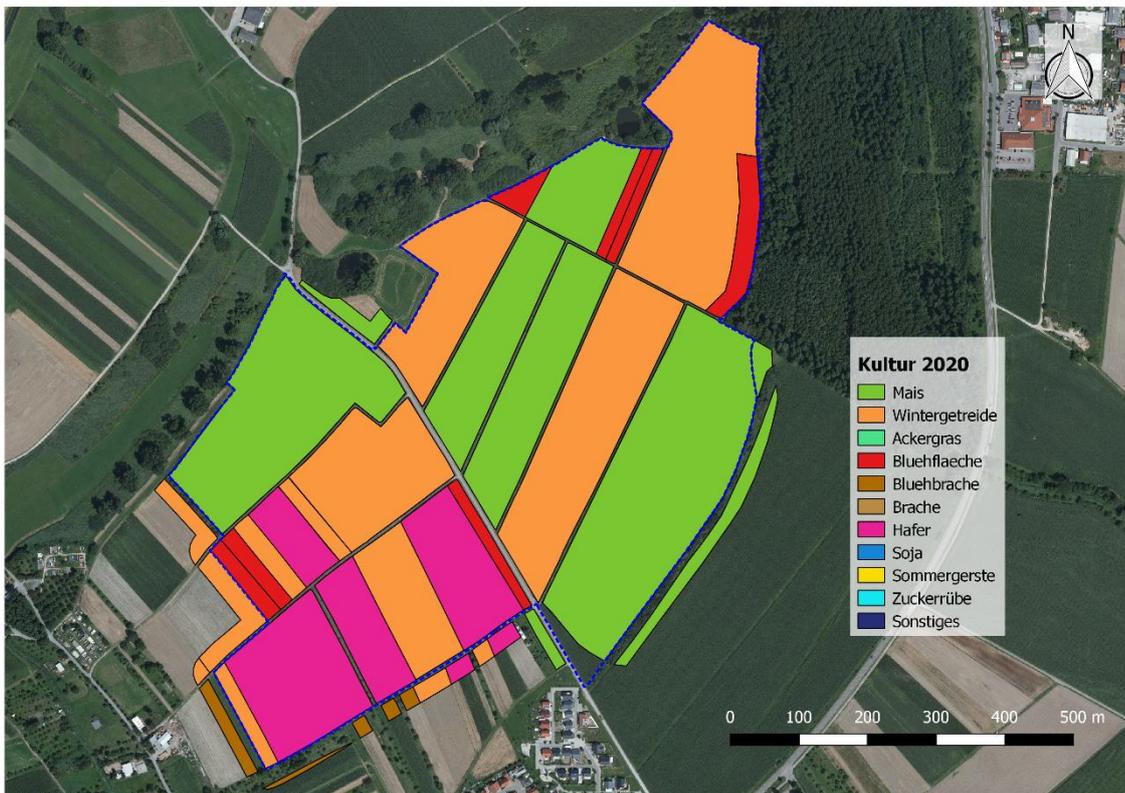


Abbildung 19: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2020.

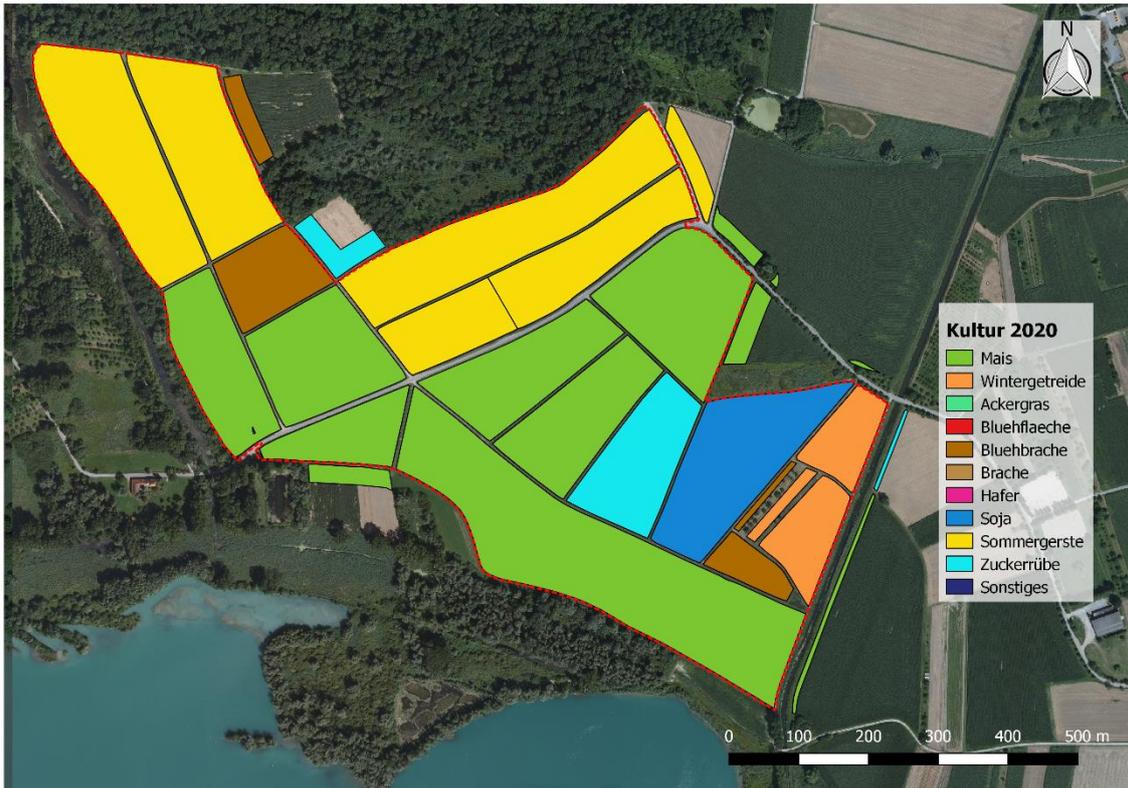


Abbildung 20: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2020.

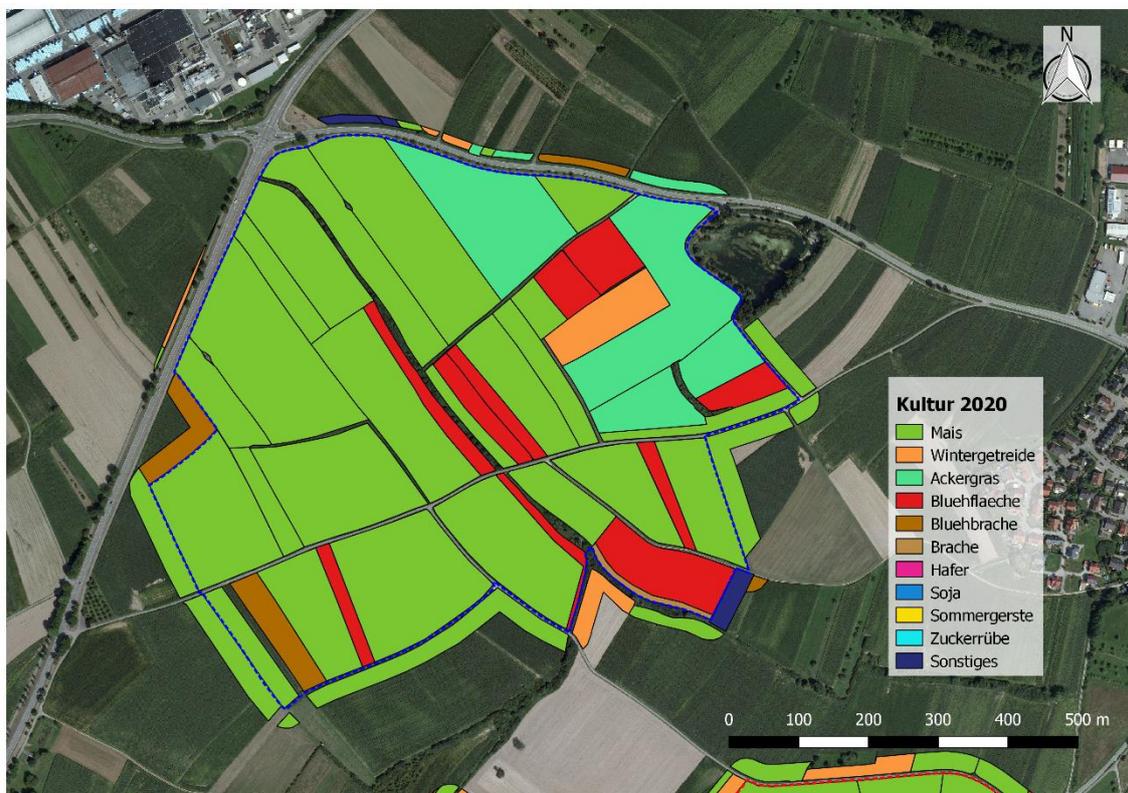


Abbildung 21: Ackerkulturen im Maßnahmensgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2020.



Abbildung 22: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2020.

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 2020 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 2019 deutlich weniger als eine Ackerkennart pro Fläche gefunden (Bolzhof / Dettenheim: 0,3 ($\pm 0,6$ s.d.; $n = 52$), 2019: 0,4 Kennarten pro Ackerschlag; Birkenhof / Rheinmünster: 0,2 ($\pm 0,4$ s.d.; $n = 88$), 2019: 0,3 Kennarten pro Ackerschlag). 2020 wurden im Maßnahmensgebiet in Dettenheim zwar relativ viele Flächen mit Acker-Kennarten erfasst (38%), in den anderen Gebieten war der Anteil jedoch gering (0-6%) und deutlich niedriger als 2019 (13-42%) oder 2010 (18-85%). Insbesondere in Dettenheim wurden 2010 deutlich mehr Kennarten erfasst (im Mittel 1,5 Kennarten pro Ackerschlag), in Rheinmünster wurden auch 2010 schon wenige Kennarten erfasst (0,4 Kennarten).

Im Maßnahmensgebiet in Dettenheim nahm der Flächenanteil mit Kennarten mit 38% (auf 7 Flächen) gegenüber 2019 und 2018 deutlich zu (2019: nur noch auf einem Feld, 0,7%; 2018 noch auf vier Feldern mit 12,9% der Ackerflächen), war aber immer noch deutlich geringer als 2010 (Kennarten auf 85% der Flächen). Im Maßnahmensgebiet in Rheinmünster wurde 2020 auf drei Flächen (Anteil an der Ackerfläche 6%) je eine Kennart gefunden, 2019 waren hingegen auf deutlich mehr Flächen (41%) Kennarten

festgestellt worden. In beiden Kontrollgebieten wurden 2020 keine Kennarten gefunden, 2019 wurden im Kontrollgebiet in Rheinmünster immerhin auf 13% der Flächen Kennarten gefunden und im Kontrollgebiet in Dettenheim sogar auf 42%.

Die Anzahl an Kennarten hängt vermutlich mit der Kultur zusammen, während in Maisfeldern nur selten eine Kennart gefunden wurde (2020: 3,1%; 2019: 3,5%), wurden in jedem dritten Getreidefeld (2020: 33%, 2019: 34%) Kennarten erfasst. Daher werden in den Gebieten in Jahren mit hohem Maisanteil generell wenig Kennarten erfasst.

Im Grünland wurden bei Dettenheim im Schnitt 1,9 ($\pm 1,6$ s.d.; n = 19) Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Rheinmünster waren es 1,2 ($\pm 0,8$ s.d.; n = 6). 2020 wurden wie 2019 maximal fünf Grünland-Kennarten gefunden (Tabelle 10). Damit blieben die Kennartenzahlen in Dettenheim gegenüber 2010 auf einem niedrigen Niveau (2010 im Schnitt 3 Kennarten pro Grünland, eines mit 8 Arten).

2019 und 2020 wurde in allen Grünland-Flächen in den Untersuchungsgebieten mindestens eine Kennart gefunden, damit erhöhte sich der Grünlandanteil mit Kennarten deutlich gegenüber 2018 (35,8%). Die höchste Anzahl an Grünland-Kennarten wurde mit fünf Arten im Maßnahmengebietes in Dettenheim erfasst (Tabelle 11). Auf der anderen Grünlandfläche wurde eine Kennart gefunden.

Im Kontrollgebiet wurden auf der einen Grünlandfläche drei Kennarten gefunden (2018 und 2019 nur je eine). In Rheinmünster wurde 2020 im Maßnahmengebiet eine Klee grasfläche im 2. Standjahr (mit Rotklee als Kennart) als Grünland eingestuft, davor gab es im Untersuchungsgebiet kein Grünland. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster gibt es im Untersuchungsgebiet kein Grünland, im Puffer wurden maximal zwei Kennarten erfasst. Tabelle 10 und Tabelle 11 zeigen die Ergebnisse von 2020 im Detail.



Abbildung 23: Zu den Kennarten auf Flächen der Versuchsbetriebe gehörte im Acker der Mohn (*Papaver* sp., links) und im Grünland Fingerkraut (*Potentilla* sp., rechts).

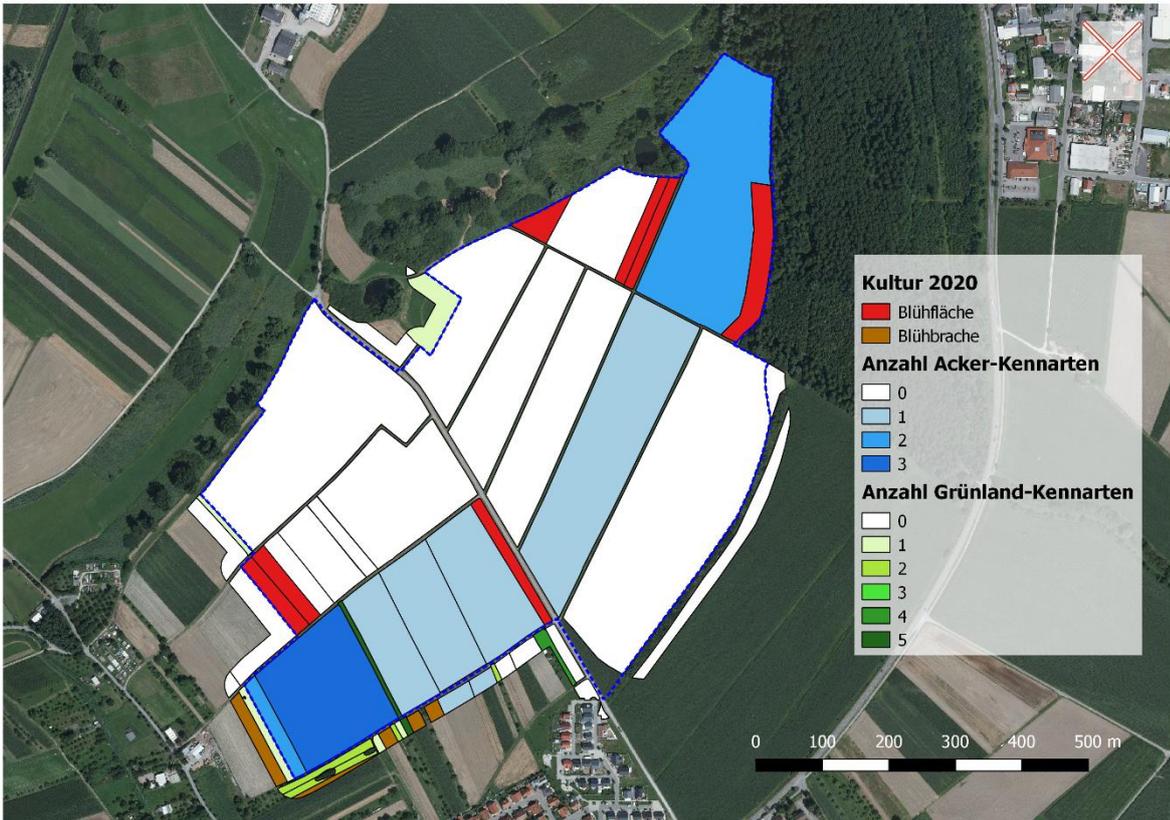


Abbildung 24: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

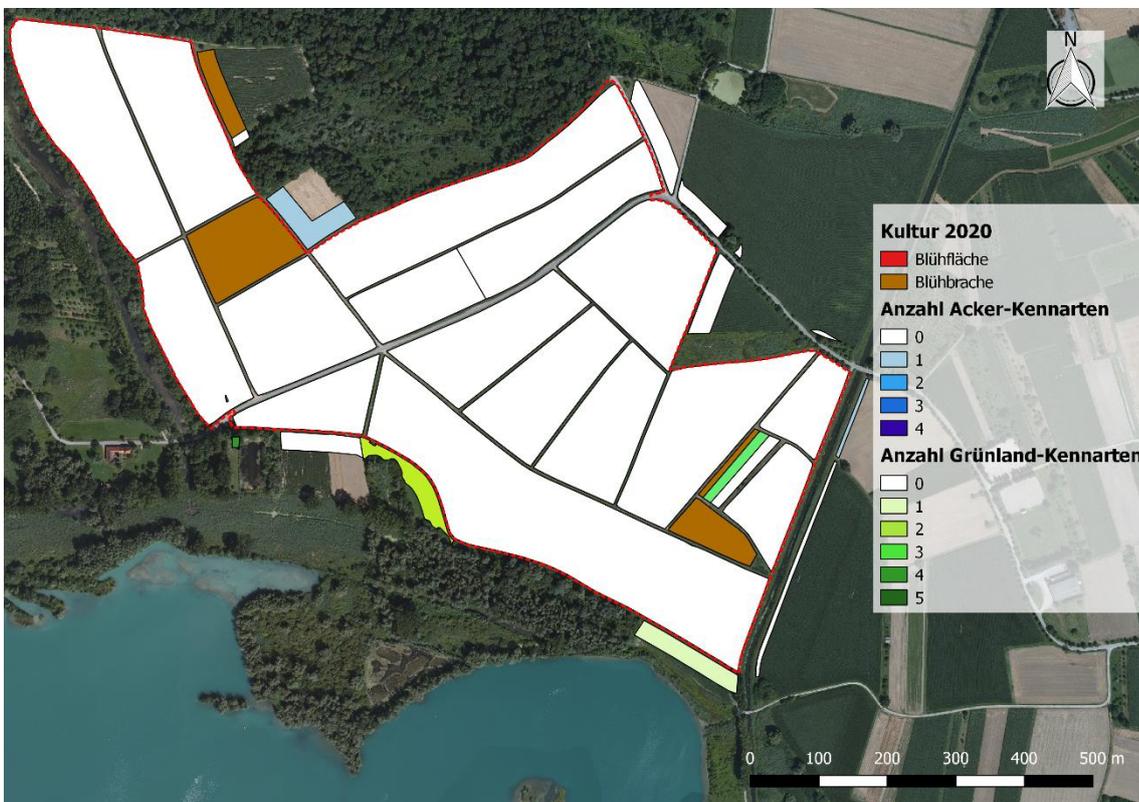


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

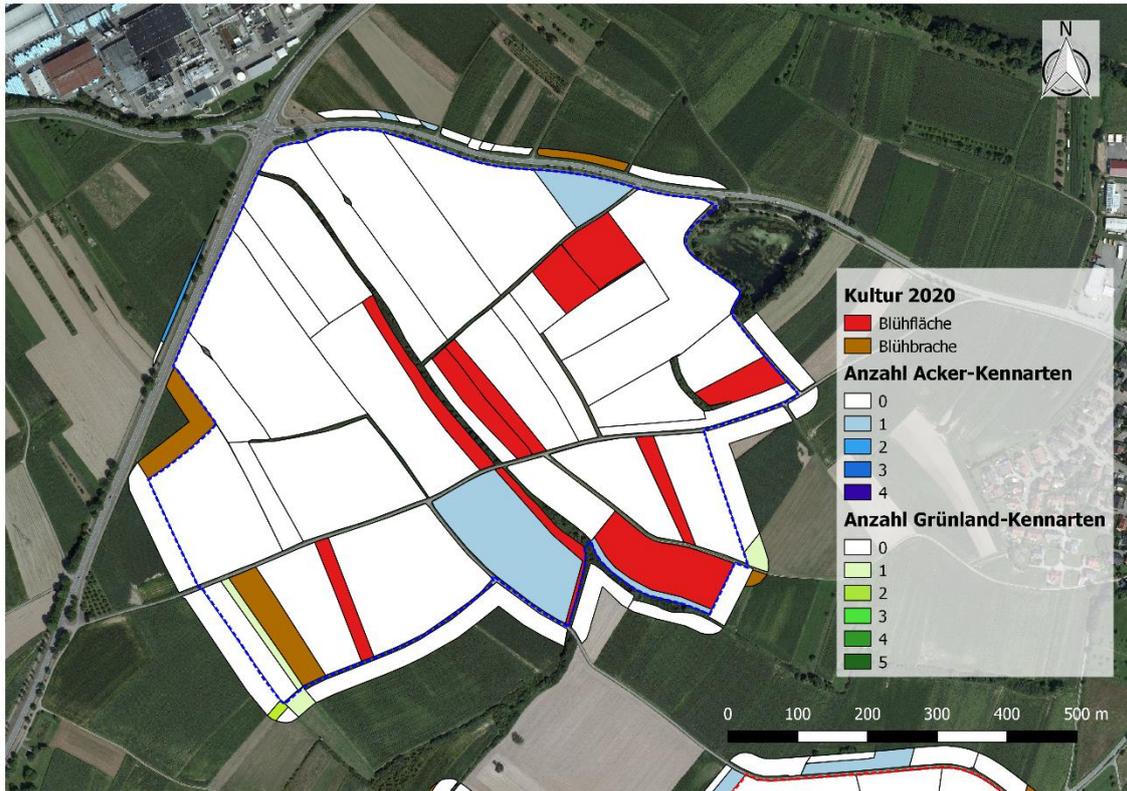


Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Maßnahmensgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

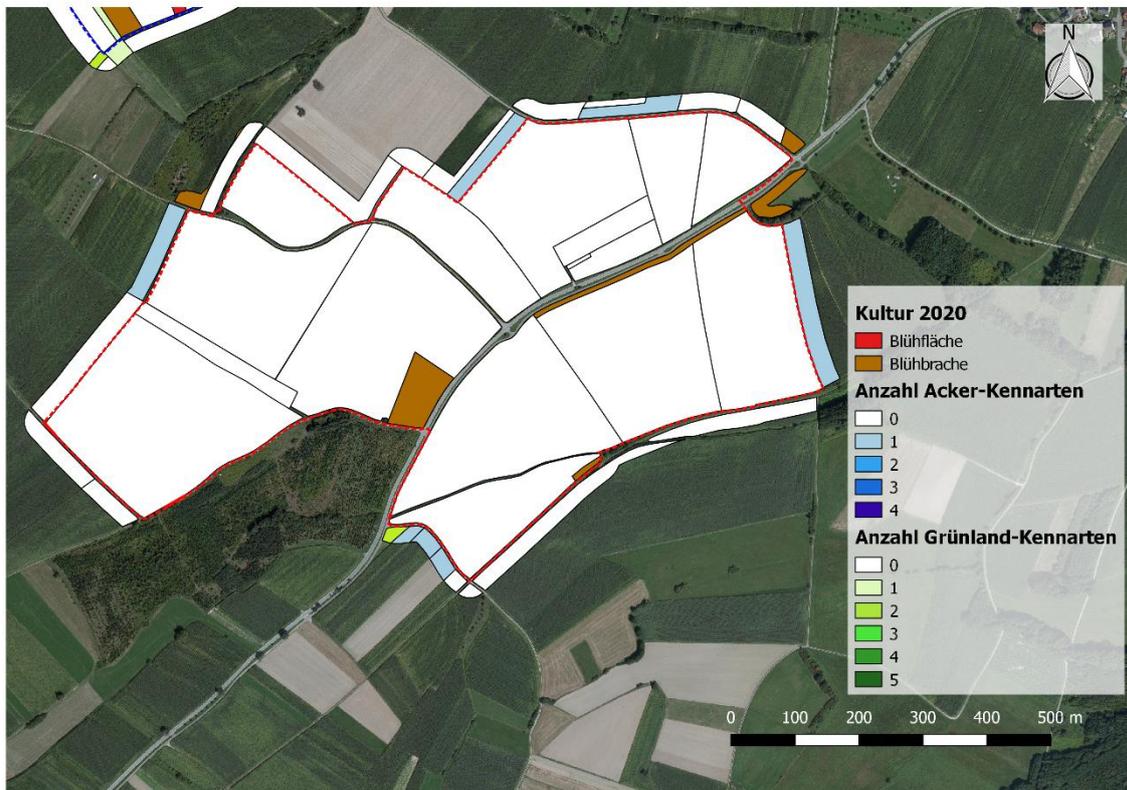


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2020 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Tabelle 9: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben (Untersuchungsgebiete + Pufferbereiche) im Jahr 2020

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolzhofer / Dettenheimer	Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Erdrauch (<i>Fumaria officinalis</i>) Taubnesseln (<i>Lamium spec.</i>) Geruchlose Kamille (<i>Tripleurospermum inodorum</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Milch- und Ferkelkräuter (<i>Hypochaeris spec.</i>) Fingerkräuter (<i>Potentilla spec.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhofer / Rheinmünster	Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Taubnesseln (<i>Lamium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) andere Kamille (<i>Anthemis arvensis</i>) <i>Tripleurospermum inodorum</i> Mohn (<i>Papaver spec.</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</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 2020.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhofer		Birkenhofer		Bolzhofer		Birkenhofer	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	56,79%	95,40%	81,35%	97,98%	0%	0%	0%	0%
1	20,46%	0%	6,19%	0%	43,69%	100%	100%	0%
2	11,53%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	6,08%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	0%	0%	0%	0%	56,31%	0%	0%	0%
Blühflächen	5,14%	4,60%	12,46%	2,02%				

Tabelle 11: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen innerhalb der Pufferbereiche, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2020.

Anzahl Kennarten	Acker				Grünland			
	Bolzhofer		Birkenhofer		Bolzhofer		Birkenhofer	
	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet	Maßn.-gebiet	Kontrollgebiet
0	77,23%	62,79%	84,56%	66,76%	8,17%	4,01%	0%	61,44%
1	7,23%	22,59%	0,79%	27,63%	55,19%	49,77%	83,58%	0%
2	0%	0%	1,30%	0%	26,56%	44,33%	16,42%	38,56%
3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	0%	0%	0%	0%	7,89%	1,90%	0%	0%
5	0%	0%	0%	0%	2,18%	0%	0%	0%
Blühbrachen	15,54%	14,63%	13,36%	5,61%				

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. Im Herbst 2019 und Frühjahr 2020 wurden je zwei Flächen neu eingesät. In Rheinmünster wurden im Herbst 2018/ Frühjahr 2020 drei Flächen (3, 11 und 13) wieder in Kultur genommen und dafür drei neue Flächen (17, 18 und 19) neu angelegt. Insgesamt wurden vier Flächen im Herbst 2019 und zwei Flächen im Frühjahr 2020 neu mit Blümmischungen eingesät (siehe Kap. 3.4.1).

Auf den Blühflächen in Dettenheim und Rheinmünster blühten 2020 vor allem Korbblütler, Kreuzblütler, Doldenblütler, Schmetterlingsblütler und Arten aus anderen Pflanzenfamilien. Durch die Einsaat der Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ wurde 2020 ein gutes Angebot an Kreuzblütlern sichergestellt. Kreuzblütler laufen nur im Jahr der Ansaat und teilweise im zweiten Standjahr auf.

Die Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ wurde auf vier Flächen, je zwei in Dettenheim und Rheinmünster, neu eingesät (Flächen 2 West und 5 in Dettenheim sowie 12 und 18 in Rheinmünster). Die Blühfläche 18 in Rheinmünster wurde 2020 komplett neu angelegt. Hier liefen besonders viel Phacelia und Kreuzblütler - Gelbsenf und Ölrettich - auf, die ein üppiges Blütenangebot bereitstellten (Abbildung 28). Mit geringerer Deckung wurden Malven und viele Schmetterlingsblütler (Luzerne, Inkarnatklée, Perserklee, Winterwicke) festgestellt. Die Fläche 12 in Rheinmünster wurde von Beifuß und Gras geprägt, aus der Mischung lief viel Ölrettich, Gelbsenf und Phacelia auf. In Dettenheim war die Vegetation bei den Aufnahmen im Juni wesentlich weniger weit entwickelt als in Rheinmünster. Auf der Blühfläche 2 war die Vegetation auch bei der Aufnahme am 23. Juni erst 20 cm hoch und es war noch viel Offenboden zu sehen, der Ölrettich begann gerade erst zu blühen. Auch auf dieser Fläche liefen mit Gelbsenf und Ölrettich viele Kreuzblütler auf, daneben waren Doldenblütler (Koriander und Wilde Möhre) und Borretsch häufig und es wurden viele Korbblütler-Arten mit geringer Deckung erfasst. Die Blühfläche 5 in Dettenheim war schon etwas weiterentwickelt als die Fläche 2, hier blühte am 23. Juni Gelbsenf. Gelbsenf, Gänsefuß und Schachtelhalm prägten diese Fläche, Phacelia trat mäßig häufig auf, und 13 andere Arten aus der Blümmischung wurden vereinzelt oder in geringer Deckung erfasst.

Die im Herbst 2019 angesäte mehrjährige Blümmischung „IFAB Herbst 2019“ (Flächen 3 und 9 Süd in Dettenheim sowie 10, 14, 17 und 19 in Rheinmünster) enthielt überall viel Kornblume. Kreuzblütler liefen nur vereinzelt oder in geringer Deckung auf. Am besten entwickelte sich die Mischung auf der neu angelegten Blühfläche 17 in Rheinmünster. Hier dominierte Kornblume sehr stark, Schwedenklée und Ölrettich waren häufig und es liefen noch weitere Kreuzblütler und Schmetterlingsblütler sowie Doldenblütler in geringerer Deckung auf (Abbildung 29 links). Die anderen Flächen in Rheinmünster wurden von Kamille dominiert. Auch die ebenfalls neu angelegte Blühfläche 19 wurde von Kamille dominiert, Kornblume war stellenweise dominant. Ölrettich und Koriander kamen mit geringer Deckung vor und viele Schmetterlingsblütler-Arten vereinzelt. Die Fläche 14 wurde wie in den Vorjahren von Kamille dominiert, auch hier war die Kornblume sehr häufig. Schwedenklée, Winterwicke und Wilde Möhre kamen in geringer Deckung vor, Kreuzblütler nur vereinzelt. Die Fläche 10 wurde ebenfalls von der

dominanten Kamille geprägt, daneben kamen Kornblumen häufig und Schwedenklee sowie Inkarnatklee in geringer Deckung vor. In den Blühflächen in Dettenheim kam nur sehr vereinzelt Kamille vor, auf beiden Blühflächen traten allerdings schon wieder viel Gräser auf. Die Blühfläche 9 Süd enthielt viel Kornblume und auch relativ viel Färberkamille; Wilde Möhre und Inkarnatklee kamen in geringer Deckung, Kreuzblütler nur sehr vereinzelt vor (Abbildung 29 rechts). Auf der Blühfläche 3 waren neben Gras Kornblume und Inkarnatklee häufig, weitere Korbblütler und Schmetterlingsblütler sowie Doldenblütler und Kreuzblütler kamen vereinzelt vor.

Die im Herbst 2018 angesäte mehrjährige Blütmischung „**IFAB Herbst 2018**“ (Dettenheim 2 Ost und 9 Nord sowie Rheinmünster Fläche 2 und 7) bot 2019 ein vielfältiges Blütenangebot, insbesondere mit Kreuzblütlern (Gelbsenf, Ölrettich, Kresse). 2020 liefen fast keine Kreuzblütler mehr auf. Die Fläche Rheinmünster 2 wurde - wie auch schon oft in den Vorjahren – von Gräsern dominiert, daneben wurden Korbblütler (u.a. Schafgarbe), Doldenblütler (v.a. Wilde Möhre), einige Schmetterlingsblütler und etwas Ölrettich in geringer Deckung erfasst. Auch die Blühfläche 9 Nord in Dettenheim wurde im 2. Standjahr von Gräsern dominiert, daneben traten v.a. Korbblütler und dabei insbesondere Färberkamille auf (Abbildung 30, links). In der Blühfläche 7 in Rheinmünster lief ebenfalls viel Gras und aus der Mischung viel Schafgarbe (Korbblütler) auf (Abbildung 30 rechts). Außerdem wurde hier relativ viel Wilde Möhre (Doldenblütler) und auch ein paar Schmetterlingsblütler (Hornklee, Luzerne, Inkarnatklee) mit geringer Deckung gefunden. Die Blühfläche 2 Ost in Dettenheim wurde von Steinklee dominiert (Abbildung 31, rechts), daneben kamen Korbblütler häufiger vor u.a. Färberkamille, Nickende Distel und Wiesenmargerite.

Auf der Blühfläche 1 in Dettenheim mit der im Frühjahr 2019 angesäte Blütmischung „**IFAB Frühjahr 2019**“ wurde im 2. Standjahr fast nur Steinklee gefunden (Abbildung 31).

Die im Herbst 2016 angesäte mehrjährige Mischung „**Veitshöchheimer Bienenweide**“ bot auch im 4. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot (Flächen 15 und 16 in Rheinmünster), mit viel Labkraut (Wiesen-Labkraut und Echtes Labkraut), Wilder Möhre (Doldenblütler), Färberkamille und anderen Korbblütlern, etwas Hornklee (Schmetterlingsblütler) und Blühpflanzen aus sonstigen Familien wie z.B. Malven (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 (insbesondere im Frühjahr) 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 Blühmischungen wurden ergänzt von durchwachsenden Arten aus der Samenbank der vorigen Jahre.
- Auf dem Großteil der Blühflächen war die Verunkrautung mäßig bis gering.



Abbildung 28: Die im Frühjahr 2020 ausgesäte Mischung „IFAB Frühjahr 2020“ bot insbesondere auf der Fläche 18 in Rheinmünster ein üppiges Blütenangebot mit Gelbsenf, Phacelia und Malven (links, 11. Juni 2020, rechts 24. Juni 2020).



Abbildung 29: Die im Herbst 2019 ausgesäte Mischung „IFAB Herbst 2019“ enthielt überall viel Kornblume (links, Fläche 17 in Rheinmünster, 11.6.2020), in Dettenheim auch viel Färberkamille rechts, Dettenheim 9 Süd, 23.6.2020).



Abbildung 30: In der im Herbst 2018 ausgesäten Mischung „IFAB Herbst 2018“ lief im 2. Standjahr viel Gras auf (links, Rheinmünster 7, 23.6.2020), in der Fläche 9 Nord ind Dettenheim kam auch noch viel Färberkamille vor (rechts, 23.6.2020).



Abbildung 31: zum Teil lief in Dettenheim viel Steinklee auf, z.B. IFAB Frühjahr 2019 (Dettenheim 1, links) und IFAB Herbst 2018 im 2. Standjahr (Dettenheim 2, rechts; 23.6.2020).



Abbildung 32: Die mehrjährige Blütmischung „Veitshöchheimer Bienenweide“ bot im 4. Standjahr viel Struktur und ein kontinuierliches und vielfältiges Blühangebot: z.B. mit Färberkamille, Echtem Labkraut, Leimkraut, Schafgarbe und Malven Mitte Juni in der Blühfläche 15 (links, 24. Juni 2020) oder mit Malven, Wegwarte, Echtem Labkraut, Färberkamille, Mohn und Wilder Möhre im Juli in der Fläche 16 (rechts, 24. Juni 2020).

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

4.3.1.1 Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende April und Anfang August 2020 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 91 Wildbienenarten (2012: 35, 2013: 76, 2014: 83, 2015: 82, 2016: 78, 2017: 98, 2018: 97, 2019: 103) 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 45 je Probefläche (Abbildung 34). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 38 und 54.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2020 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 39 Wildbienenarten (2010: 22, 2012: 34, 2013: 25, 2014: 34, 2015: 26, 2016: 24, 2017: 26, 2018: 36, 2019: 38). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 18,5. Die Spanne lag zwischen 12 und 23 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 Maßnahmenggebiet 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, 56% über dem von 2010, etwas niedriger. 2020 wurden im Schnitt 18,5 Arten je Probefläche erfasst. Dies ist der bisher höchste Wert, der rund 70% über dem von 2010 liegt. Es deutet sich im Kontrollgebiet, insbesondere seit 2018 ein leichter Positivtrend hinsichtlich der Artenzahlen an.

Auffällig war 2019 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 2019 maximal 16 Arten gefangen. Dies weist darauf hin, dass die projektunabhängigen Blühflächen zu der steigenden Artenzahl im Kontrollgebiet beitragen. 2020 wurden in dieser Fläche 22 Arten gefangen.

Im Maßnahmenggebiet war bereits 2012 die Steigerung gegenüber 2010 mit 140% erheblich stärker ausgefallen. 2013 war im Vergleich zum Vorjahr nochmals eine annähernde Verdoppelung der durchschnittlichen Artenzahl zu verzeichnen, 2014 lag sie um rund 471% und 2015 um 361% über dem Ausgangsniveau. Auch 2016 wurde mit einer Erhöhung der durchschnittlichen Artenzahl um 380% ein hoher Wert

erreicht. 2017 ergaben die Untersuchungen mit 48,6 Arten je Probefläche die bislang höchste durchschnittliche Artenzahl. Damit stieg der Wert im Vergleich zu 2010 um 548%. 2018, 2019 bzw. 2020 lag er mit 513%, 527% bzw. 505% 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 und 2020 nur gering ausfiel. Insgesamt wurden im Kontrollgebiet bislang 92, im Maßnahmengebiet 171 Arten nachgewiesen.

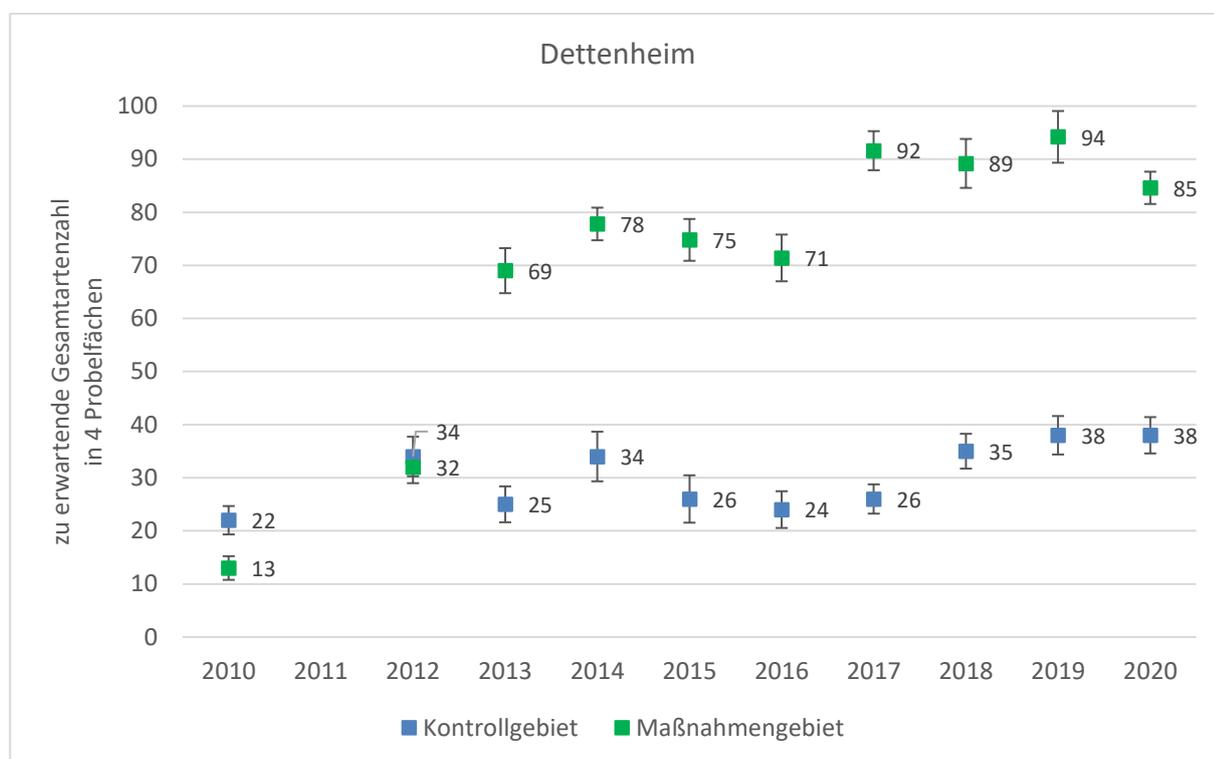


Abbildung 33: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probeflächen im Kontroll- bzw. Maßnahmengebiet in Dettenheim (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, \pm ebenfalls berechneter Standardabweichung).

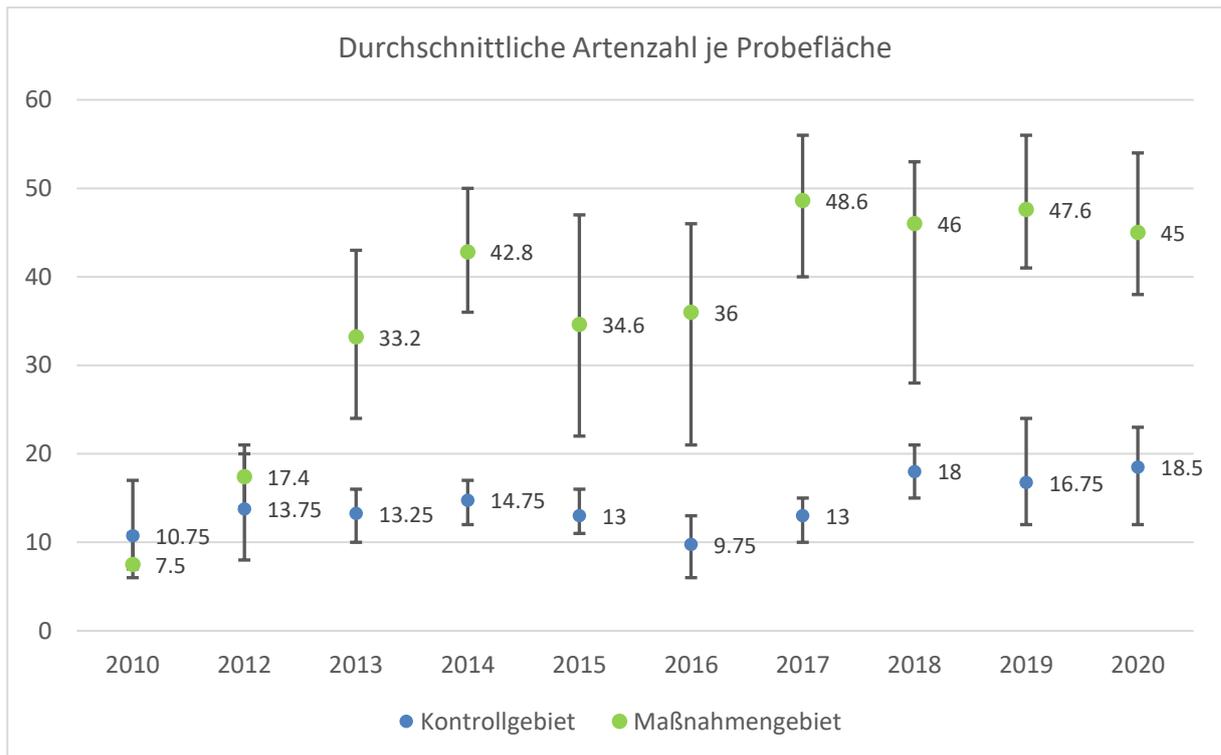


Abbildung 34: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probefläche.

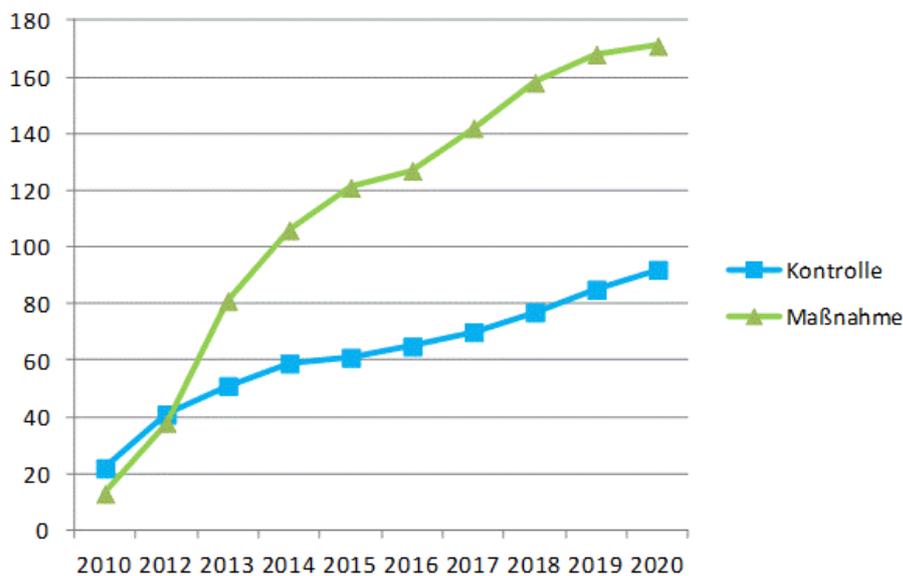


Abbildung 35: In Kontroll- und Maßnahmensgebiet bei Dettenheim jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

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 Maßnahmensgebiet dargestellt. Die Zahl der Rote Liste-Arten war im Kontrollgebiet in zwei Jahren höher als die im Maßnahmensgebiet, 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 Maßnahmensgebiet jeweils deutlich höher als im Kontrollgebiet. In den Jahren 2013 bis 2016 bewegten sich die Werte im Maßnahmensgebiet um ca. 15 Arten je Jahr. In den Jahren 2017 bis 2020 lagen sie höher, im Durchschnitt waren 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 dritthöchste und 2020 mit zehn Arten der höchste Wert erreicht.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet 25 und im Maßnahmensgebiet 47 Arten der Roten Liste nachgewiesen werden. Die Zahl der Nennungen von Vertretern der Roten Liste liegt seit 2012 im Kontrollgebiet bei 44 und im Maßnahmensgebiet bei 146.

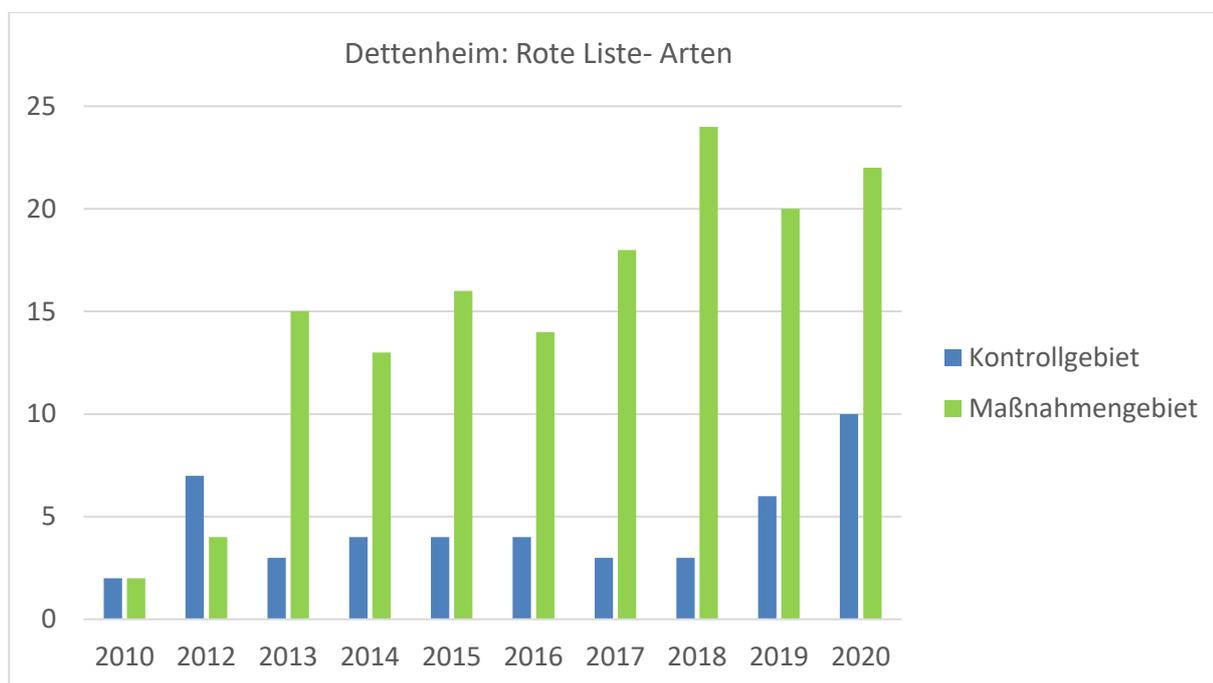


Abbildung 36: Zahl der Rote Liste-Arten bei Dettenheim

4.3.1.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmensgebiet wurden 2020 insgesamt 1.823 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877, 2014: 2.560, 2015: 1.356, 2016: 1.661, 2017: 1.050, 2018: 1.747, 2019: 1.102) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 364,6 Individuen beobachtet (Abbildung 37). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 299 und 458 Individuen.

Im Kontrollgebiet wurden 2020 insgesamt 340 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 62, 2012: 135, 2013: 257, 2014: 240, 2015: 199, 2016: 107, 2017: 189, 2018: 266, 2019: 242). 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. 2020 wurden, bei einer Spanne 51 bis 119, durchschnittlich 85 Individuen je Probefläche erfasst, der bislang höchste Wert.

Im Maßnahmenggebiet 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-fach des Ausgangswerts. 2017 fielen die Zahlen mit insgesamt 210 Individuen je Probefläche auf das Niveau des Jahres 2012, um 2018 wieder etwas anzusteigen auf mehr als das 24-fache des Ausgangswerts. 2019 wiederum ging die durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche auf 220,4 zurück und lag damit etwas über den Werten von 2012 und 2017. 2020 war ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen und mit rund 365 Individuen je Probefläche der dritthöchste Wert seit Beginn der Maßnahmen.

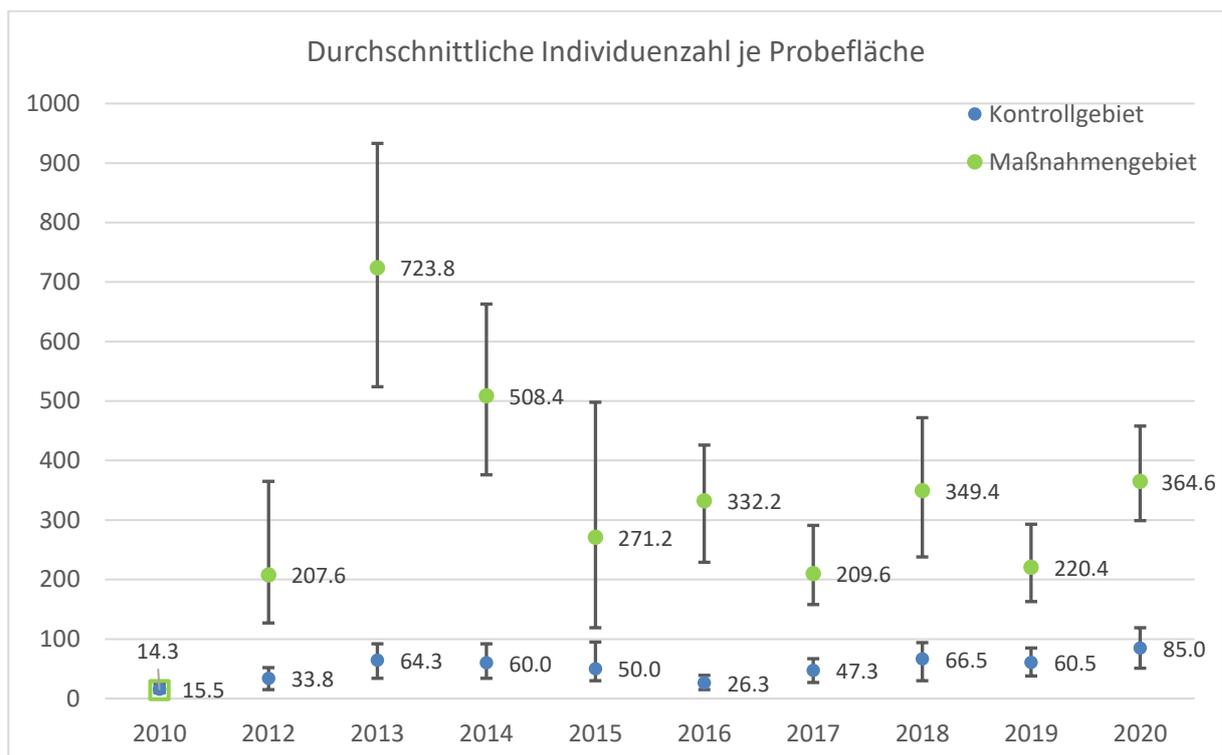


Abbildung 37: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Dettenheim. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.

Unter den fünf häufigsten Arten finden sich drei Hummel-Taxa (Tabelle 12). Mit 259 Individuen am zahlreichsten notiert wurde aber die Feldweg-Schmalbiene (*Lasioglossum malachurum*), gefolgt vom Artenkomplex der Erdhummeln (*Bombus terrestris* s. l.) mit 190 und der Steinhummel (*Bombus lapidarius*) mit 180 Individuen. Gewöhnlichen Bindensandbiene (*Andrena flavipes*) mit 134 und Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) mit 133 Individuen belegen praktisch gleichauf Platz 4 und 5. Diese fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellen insgesamt rund 49% aller Individuen.

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

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Feldweg-Schmalbiene (<i>Lasioglossum malachurum</i>)			259	14,21
Erdhummel-Art (<i>Bombus terrestris</i> sensu lato)			191	10,48
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			180	9,87
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			134	7,35
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	133	7,3

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 Maßnahmenggebiet 2010 sowie 2012 bis 2020 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 Maßnahmenggebiet jeweils nur zwei Individuen der Roten Liste registriert (Abbildung 38). Im Kontrollgebiet bewegten sich die Zahlen bis 2019 zwischen fünf und 19 Individuen. 2020 wurde mit 35 Individuen der bisher deutlich höchste Wert registriert. Maßgeblichen Anteil hatte bis 2019 jeweils die Spargel-Sandbiene (*Andrena chrysopus*). Von den bis dahin im gesamten Zeitraum festgestellten 87 Individuen entfielen allein auf sie 54. Dagegen dominierte 2020 die erstmals nachgewiesene Schwarzhäufige Düstersondbiene (*Andrena limata*), von der 18 Beobachtungen notiert wurden. Von den weitaus meisten Arten wurde je Jahr lediglich ein Individuum beobachtet und 15 der 25 Arten wurden nur in einem Jahr nachgewiesen. Eine hohe Nachweisstetigkeit weist lediglich die oben genannte Spargel-Sandbiene auf.

Anders stellt sich die Entwicklung im Maßnahmenggebiet 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 112 der bis dahin höchste Wert erreicht. 2019 wurden 98 Individuen von Arten der Roten Liste protokolliert und 2020 mit 166 die mit Abstand größte Zahl. Auch im Maßnahmenggebiet wurden oftmals nur ein oder wenige Individuen pro Jahr festgestellt. Bei 14 Arten wurden allerdings

zwischen 2012 und 2020 insgesamt mehr als zehn Individuen gezählt und sie waren in mindestens fünf der neun Untersuchungsjahre nachweisbar.

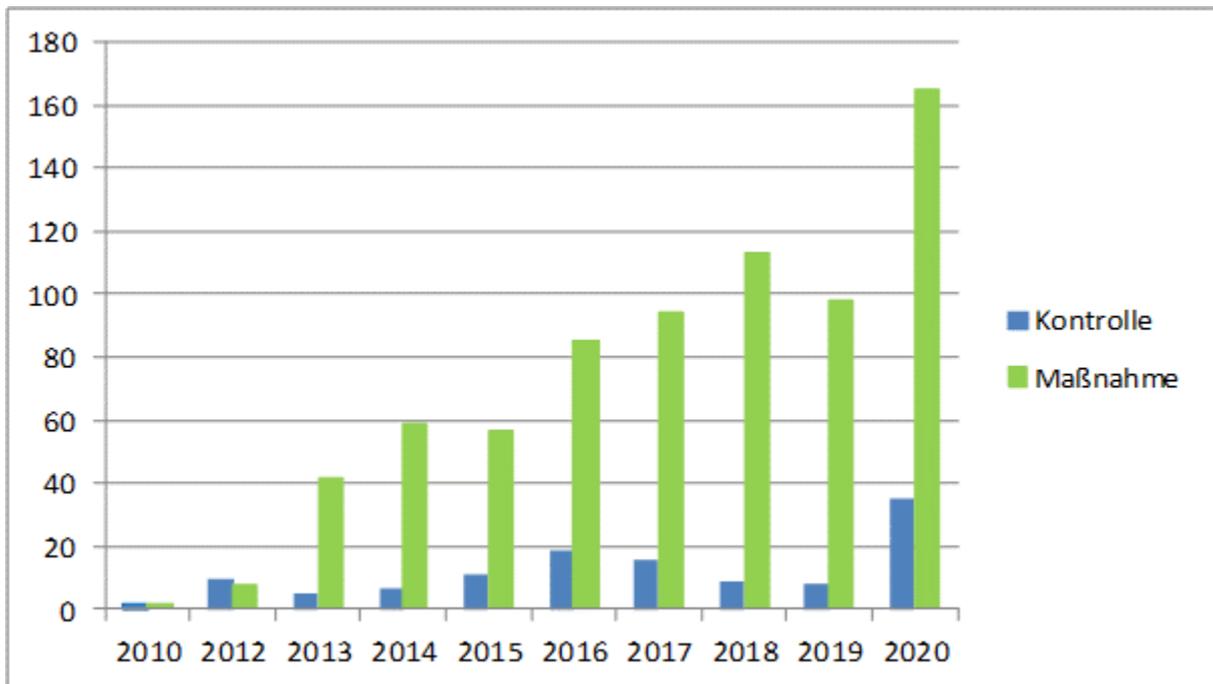


Abbildung 38: Individuenzahl der Rote Liste-Arten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Tabelle 13: Individuenzahlen der Arten der Roten Liste für Deutschland bzw. Baden-Württemberg bei Dettenheim

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme*									
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2									6		1	6	34	12	40	10	5	15	34	
Bärtige Sandbienen (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3		1							1					3						
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	V	3	1	2		2	7	16	14	7	3	2										
Mannstreu-Sandbiene (<i>Andrena decipiens</i>)	2	0																	1			
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3													1							
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**									2			1		19	15	3	9	10	20	
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)	3	3												1								
Knautien-Sandbiene (<i>Andrena hattorfiana</i>)	3	V																	4		6	
Schwarzhaarige Düstersandbiene (<i>Andrena limata</i>)	2	D									18			2					1		2	
Punktierter Zwergsandbiene (<i>Andrena nana</i>)	3	3																	1			
Weißbindige Zwergsandb. (<i>Andrena niveata</i>)	3	2							1		1				2	3	4	2	4	27	4	3
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2								1				1	12	4			1	2	1	
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3													1	2					1	
Schweriner Sandbiene (<i>Andrena suerinensis</i>)	2	1																	1			
Weißfleckige Wollbiene (<i>Anthidium punctatum</i>)	V	3																	1		1	
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)	V	3			2		2															
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V												1		2	1	1				
Gras-Hummel (<i>Bombus ruderarius</i>)	3	3								1									1			
Schuppenhaarige Kegelbiene (<i>Coelioxys afra</i>)	3	3																			1	
Rötliche Kegelbiene (<i>Coelioxys rufescens</i>)	3	3																	1			
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	3	2																			1	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme*									
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3		2				1	1						4	2		26	8	5	11	
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D												1		1	2	3	9	1	11	
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3											5	2	1	1	3	4	6	2	2	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2								1					1	1			4	14	16	
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V									1							5	1	3	10	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				3				1				2	2	3	3	3	6	8	9	
Schilfgallen-Maskenbiene (<i>Hylaeus pectoralis</i>)	3	3							1		1								1			
Röhricht-Maskenbiene (<i>Hylaeus moricei</i>)	G	3																			1	
Rote Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3													2	2	1	9	9	8	7	
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	22
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			1	
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 2020

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme*									
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)	2	2									1											
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			2											
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D																				1
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2													2	1	1	2		4	5	
Zweihöckrige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3												1								
Östliche Zwergwollbiene (<i>Pseudoanthidium nanum</i>)	3	3																1		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						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 1.667 protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 47 Pflanzenarten vor. Bei 7 handelt es sich nicht um Arten der Blümmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 25 an der Wilden Möhre (*Daucus carota*) zu verzeichnen. Es folgten mit 19 Arten Gelb- bzw. Ackersenf (*Sinapis alba* / *S. arvensis*), mit 18 Arten die Kornblume (*Centaurea cyanus*) und mit 17 Arten die Färber-Kamille (*Anthemis tinctoria*). An neun weiteren Pflanzenarten der Blümmischungen konnten zwischen 10 und 13 Arten festgestellt werden.

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt die Färber-Kamille mit 248 Individuen (14,9% aller Beobachtungen) erneut an erster Stelle. Die Kornblume steht mit 212 Individuen (12,7%) auf Platz zwei. Weitere häufig besuchte Pflanzen waren, trotz vergleichsweise geringer Anteile am Gesamtblütenangebot, die Nickende Distel (*Carduus nutans*) und der Gewöhnliche Natternkopf (*Echium vulgare*) sowie die beiden Senf-Arten.

Tabelle 14: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	25	93
Gelb- / Acker-Senf (<i>Sinapis alba</i> / <i>S. arvensis</i>)	19	106
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	18	212
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	17	248
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	13	85
Gewöhnlicher Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>)	13	125
Örettich (<i>Raphanus sativus</i>)	13	63
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	13	156
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	11	70
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	11	58
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	11	21
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	10	38
Hybrid-Klee (<i>Trifolium hybridum</i>)	10	20
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	9	80
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	9	12
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	8	26
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	8	17
Große Klette (<i>Arctium lappa</i>)*	8	16
Fenchel (<i>Foeniculum vulgare</i>)	7	14
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	6	77
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	6	22
Kresse (<i>Lepidium sativus</i>)	6	12
Wilde Malve (<i>Malva sylvestris</i> inclusive <i>mauritanica</i>)	6	11
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	6	9
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	5	17
Jungfer im Grünen (<i>Nigella damascena</i>)	4	6
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	4	4
Kriechendes Fingerkraut (<i>Potentilla reptans</i>)	4	4

Pflanzenart	Arten	Individuen
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	3	5
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	3	3
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	3	3
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	2	3
Wiesen-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	2	3
Gelbe Resede (<i>Reseda lutea</i>)	2	2
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	2	2
Greiskraut-Art (<i>Senecio spec.</i>)*	2	2
Sichelmöhre (<i>Falcaria vulgaris</i>)*	2	2
Wilde Karde (<i>Dispsacus fullonum</i>)	2	2
Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	2	2
Wiesen-Salbei (<i>Salvia pratensis</i>)	2	2
Gewöhnliches Bitterkraut (<i>Picris hieracioides</i>)	2	2
Färber-Wau (<i>Reseda luteola</i>)	1	6
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	1	2
Pfeilkresse (<i>Cardaria draba</i>)*	1	1
Tauben-Skabiose (<i>Scabiosa columbaria</i>)	1	1
Weißer Lichtnelke (<i>Silene latifolia</i>)	1	1
Kornrade (<i>Agrostemma githago</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. Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2010 20, im Maßnahmengebiet 36 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. Von 2012 bis 2020 gab es im Kontrollgebiet 44 und im Maßnahmengebiet 150 Nennungen von Nahrungsspezialisten.

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 Maßnahmengebiet (3 Arten). In den Folgejahren lagen die Zahlen im Maßnahmengebiet jeweils deutlich höher als im Kontrollgebiet. Während sich in letzterem die Werte zwischen drei und und zuletzt sieben Arten bewegten, stiegen sie im Maßnahmengebiet 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, 2020 mit 21 Arten der zweithöchste.

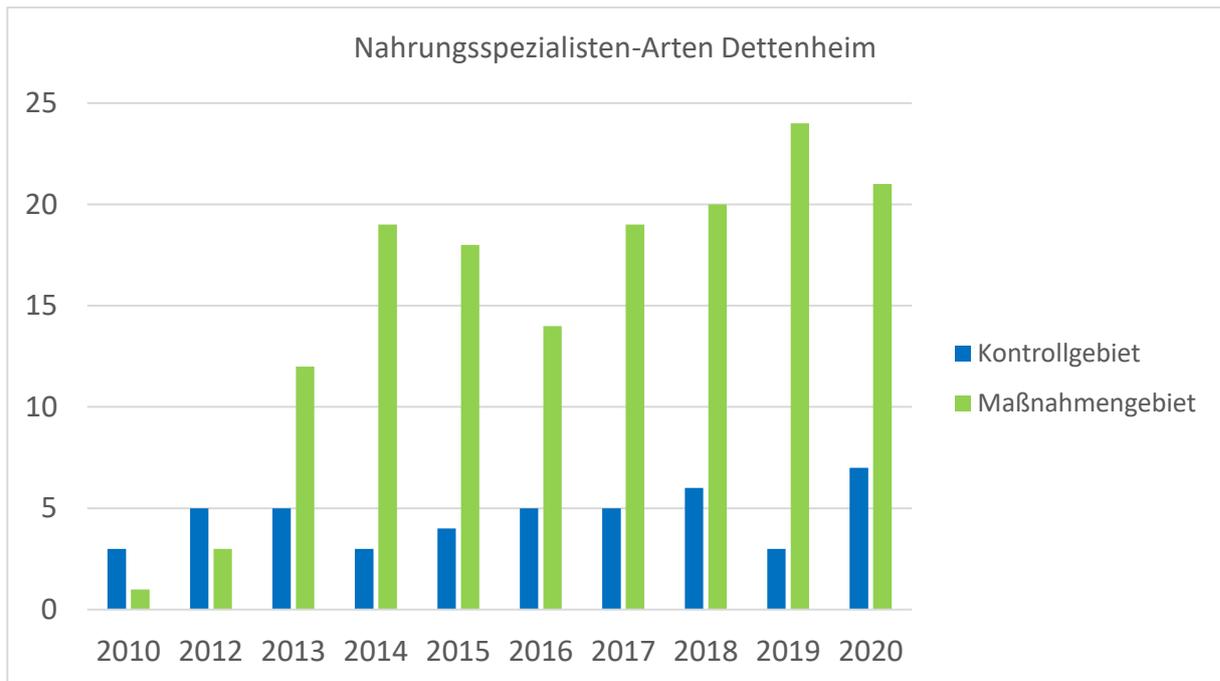


Abbildung 39: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr

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 Maßnahmengebiets 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 mit der Glockenblumen-Schmalbiene (*Lasioglossum costulatum*) 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 Maßnahmengebiets. Das hier 2019 nachgewiesene Weibchen saugte Nektar an Kornblume (*Centaurea cyanus*). Im Vorjahr war bereits ein anderer Vertreter dieser Gilde aufgetreten, ein Männchen der Glockenblumen-Scherenbiene (*Chelostoma rapunculi*). Blütenbesuch wurde nicht notiert. Spezifische Nahrungsquellen waren nicht vorhanden, jedoch Malven, auf welche die Arten gerne ausweichen. Sieben der 20 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 Maßnahmengebiet 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 Arten (unter den nicht bis zur Art bestimmten *Eucera spec.* kann sich *Eucera longicornis* befinden). 2017 wurden definitiv acht Schmetterlingsblütler-Arten belegt. 2018 waren es nur sechs, 2019 sieben Arten und 2020 wieder sechs 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. 2020 traten wieder zwei Arten auf. Im Maßnahmengebiet fehlten 2010 Korbblütler-Spezialisten ebenfalls. 2012 fand sich eine, 2013 wurden drei auf Korbblütler angewiesene Arten notiert. 2014 und 2015 lag ihre Zahl bei fünf Arten. 2016 waren nur drei auf Korbblütler angewiesene Arten nachweisbar. 2017 stieg deren Zahl auf den bislang höchsten Wert von sieben Arten. 2018 konnten sechs Arten erfasst werden, 2019 wieder sieben und 2020 sechs.

Nachweise von Arten mit Bindung an **Kreuzblütler** sind, mit Ausnahme eines Individuums einer Art in 2018, auf die Blühflächen beschränkt. 2020 wurden im Kontrollgebiet zwei Arten registriert. Im Maßnahmengebiet wurden 2012 eine und 2013 zwei Arten festgestellt. 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 und 2020 waren jeweils 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 bis 2019 trat nur eine Art dieser Gruppe auf. 2020 wurden wieder beide (*Andrena fulvicornis* und *Andrena rosae*) beobachtet. Erstmals wurde 2020 auch eine Art im Kontrollgebiet erfasst. Allerdings handelte es sich um zwei an einem Kreuzblütler Nektar saugende Männchen.

Außerdem wurde je eine an Blutweiderich (2014), Natternkopf (2014, 2015, 2019, 2020) bzw. Resede (2015, 2017, 2018, 2019, 2020) gebundene Art festgestellt. Von erstgenannter saugte ein Männchen Nektar an einer Kornblume, Blutweiderich war in den Blühflächen nicht vertreten. Da 2016 weder Natternkopf noch Reseden in den Flächen blühten, fehlten auch die an sie gebundenen Nahrungsspezialisten. Ferner gelang 2018 erstmals der Nachweis mehrerer Individuen einer von Kardengewächsen abhängigen Art an Acker-Witwenblume, die 2020 bestätigt werden konnte. 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. Beide wurden 2020 nicht beobachtet.

4.3.1.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Am Nisthügel in Probefläche 9N wurden 2020 insgesamt fünf Arten beobachtet: Vierbindige Furchenbiene (*Halictus quadricinctus*), Dichtpunktierte Furchenbiene (*Halictus subauratus*), Dickkopf-Schmalbiene (*Lasioglossum glabriusculum*), Acker-Schmalbiene (*Lasioglossum pauxillum*) sowie ein Weibchen der bei der Filzzahn-Blattschneiderbiene (*Megachile pilidens*) als Brutparasit lebenden Schuppenhaarigen Kegelbiene (*Coelioxys afra*) auf der Suche nach Wirtsnestern.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Tabelle 15: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	Kontrolle										Maßnahme										Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)										X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopeus</i>)	X	X		X	X	X	X	X	X	X											Spargel (<i>Asparagus</i>)
Glanzlose Riefensandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)														X							Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)*										X			X		X	X	X	X	X	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Knautien-Sandbiene (<i>Andrena hattorfiana</i>)																		X		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	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)																		X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwickel-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)																		X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Weißbindige Zwergsandb. (<i>Andrena niveata</i>)								X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelrae</i>)													X								Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)														X	X					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 florissomne</i>)																			X		Hahnenfuß-Arten (<i>Ranunculus spec.</i>)
Glockenblumen-Scherenb. (<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)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)													X	X	X	X	X	X	X	X	Korbblütler (Asteraceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Artnamen / Taxon	Kontrolle										Maßnahme										Nahrungsquelle	
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Seidenbienen-Art (<i>Colletes spec.</i>)							X															Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X				X	X							X	X		X	X	X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Wicken-Langhornbiene (<i>Eucera interrupta</i>)													X		X	X	X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X											X	X		X	X	X	X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X				X		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	X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X						X				X	X	X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Löcherbienen-Art (<i>Heriades spec.</i>)									X							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	X				Korbblütler (Asteraceae)
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)							X								X			X	X	X		Reseden-Arten (<i>Reseda spec.</i>)
Glockenblumen-Schmalb. (<i>Lasioglossum costulatum</i>)			X																X			Glockenblumengew. (Campanulaceae)
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)									X													Korbblütler (Asteraceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)			X	X								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	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	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)

* *Andrena fulvicornis* und *Andrena nitidiuscula* wurden hier zusammen betrachtet.

4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster

4.3.2.1 Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende April und Ende Juli 2020 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmengebiet insgesamt 91 Wildbienenarten (2012: 31, 2013: 58, 2014: 66, 2015: 64, 2016: 51, 2017: 64, 2018: 71, 2019: 76) 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 41,6 je Blühfläche (Abbildung 41). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 36 und 48.

Im Kontrollgebiet wurde 2020 in den vier untersuchten Wegabschnitten mit insgesamt 27 Arten (2010: 21, 2012: 23, 2013: 24, 2014: 25, 2015: 25, 2016: 22, 2017: 36, 2018: 25, 2019: 31) das bislang dritthöchste Ergebnis erzielt. Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 11,75. Die Spanne lag zwischen 8 und 18 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% und 2020 rund 17,5% 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. 2020 wurde mit 41,6 Arten je Probefläche der bislang höchste Wert erreicht. Dieser war rund 28% höher als im Vorjahr und 420% über dem Ausgangswert aus 2010.

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 2018 fiel der Anstieg im Maßnahmengebiet nur noch unwesentlich stärker aus als im Kontrollgebiet, war aber 2019 und insbesondere 2020 wieder deutlich größer. Insgesamt wurden im Kontrollgebiet bislang 69, im Maßnahmengebiet 144 Arten nachgewiesen.

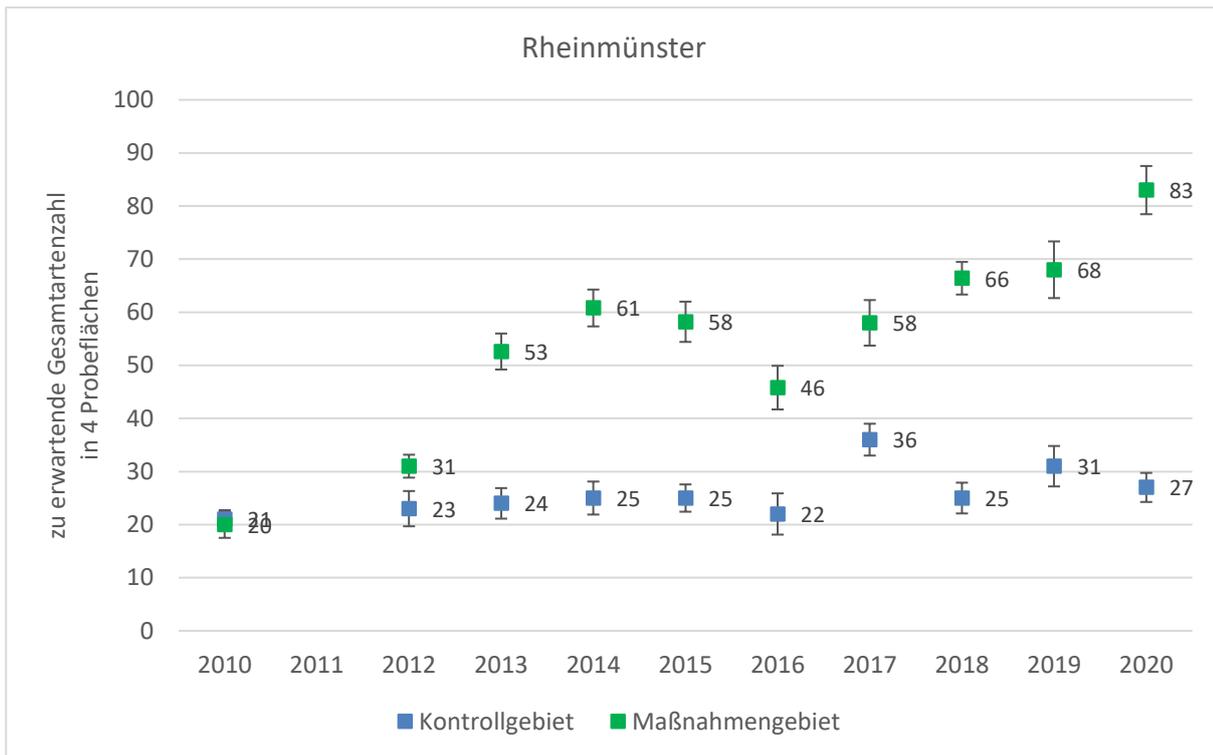


Abbildung 40: Zu erwartende Gesamtartenzahl an Wildbienen in 4 gepoolten Probestellen im Kontroll- bzw. Maßnahmengebiet in Rheinmünster (berechnet mit EstimateS nach Colwell et al. 2004, ± ebenfalls berechneter Standardabweichung).

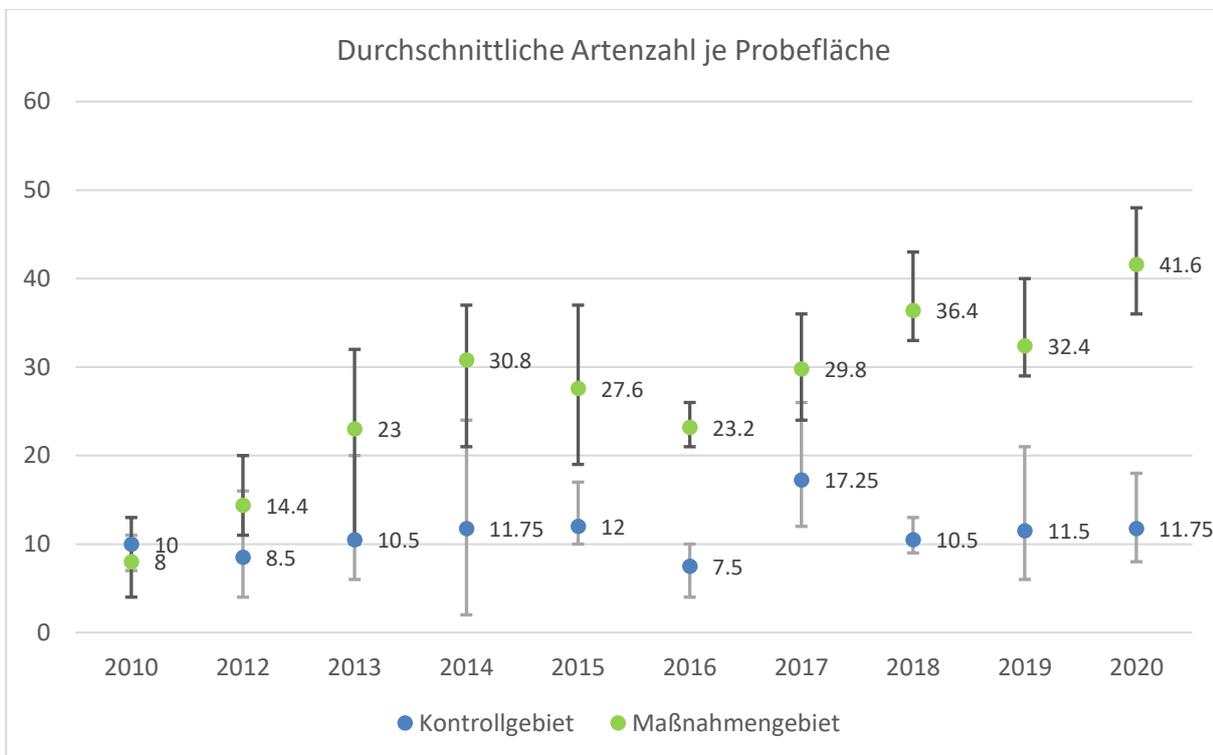


Abbildung 41: Durchschnittliche Artenzahl je Probestelle in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster mit Spannweite von minimaler bis maximaler Artenzahl je Probestelle.

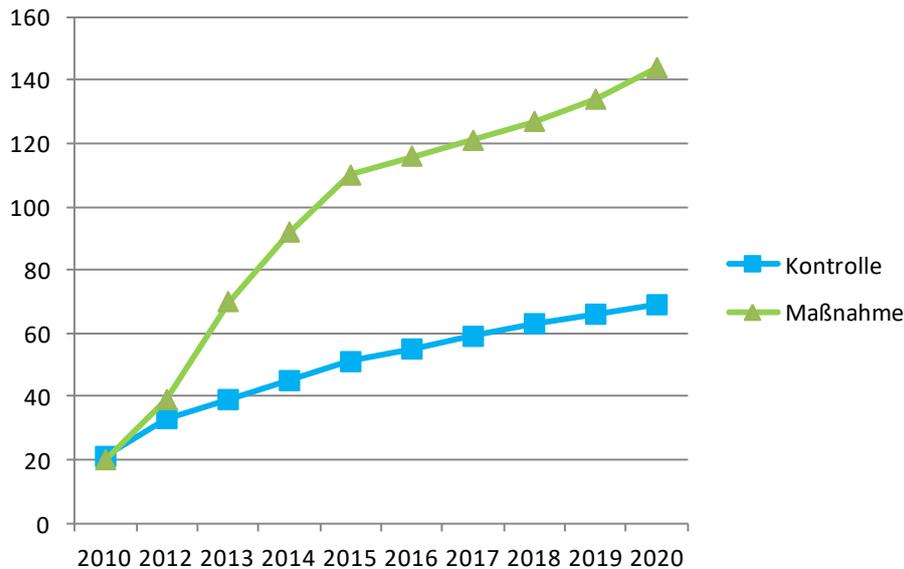


Abbildung 42: In Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster jeweils nachgewiesene Gesamtartenzahl

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 2020 zur bislang größten Zahl nachweisbarer Arten der Roten Liste führte.

Seit 2012 konnten insgesamt im Kontrollgebiet 14 und im Maßnahmengbiet 35 Arten der Roten Liste nachgewiesen werden. Die Zahl der Nennungen von Vertretern der Roten Liste liegt seit 2012 im Kontrollgebiet bei 40 und im Maßnahmengbiet bei 116.

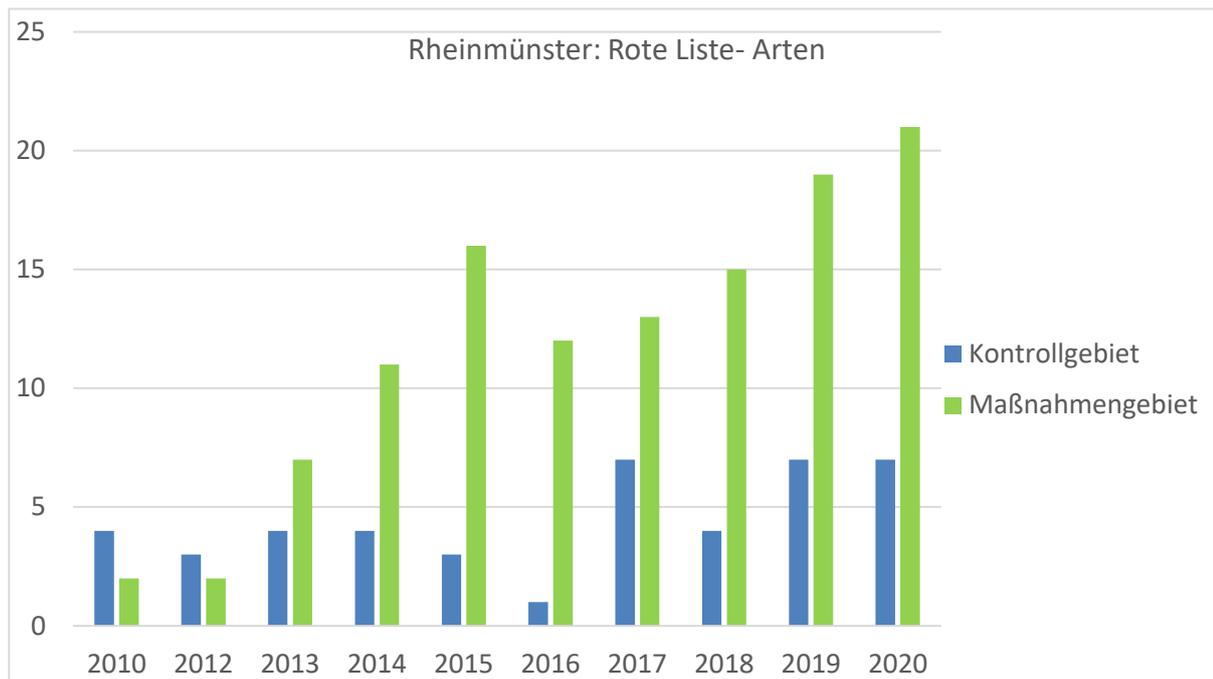


Abbildung 43: Zahl der Rote Liste-Arten bei Rheinmünster

4.3.2.3 Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmenggebiet wurden 2020 insgesamt 2.563 Individuen (2012: 507, 2013: 7.224, 2014: 5.401, 2015: 4.999, 2016: 5.952, 2017: 2597, 2018: 2.358, 2019: 2.254 Ind.) beobachtet. Im Durchschnitt waren das 512,6 Individuen je Probefläche (Abbildung 44). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten sehr deutlich. Die höchste Individuenzahl lag bei 1.070, die niedrigste bei 244 Individuen.

Im Kontrollgebiet wurden 2020 insgesamt 139 Wildbienenindividuen erfasst (2010: 59, 2012: 76, 2013: 123, 2014: 176, 2015: 146, 2016: 61, 2017: 199, 2018: 111, 2019: 109). Durchschnittlich wurden 34,75 Individuen (Spanne 13 bis 70) beobachtet.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengbiets 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Wildbienenerfassung 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. 2020 lagen die Werte sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet etwas höher als im Vorjahr, um 8,6% bzw. 13,7%. Gegenüber 2010 ist dies das 2,4- bzw. 38,7fache.

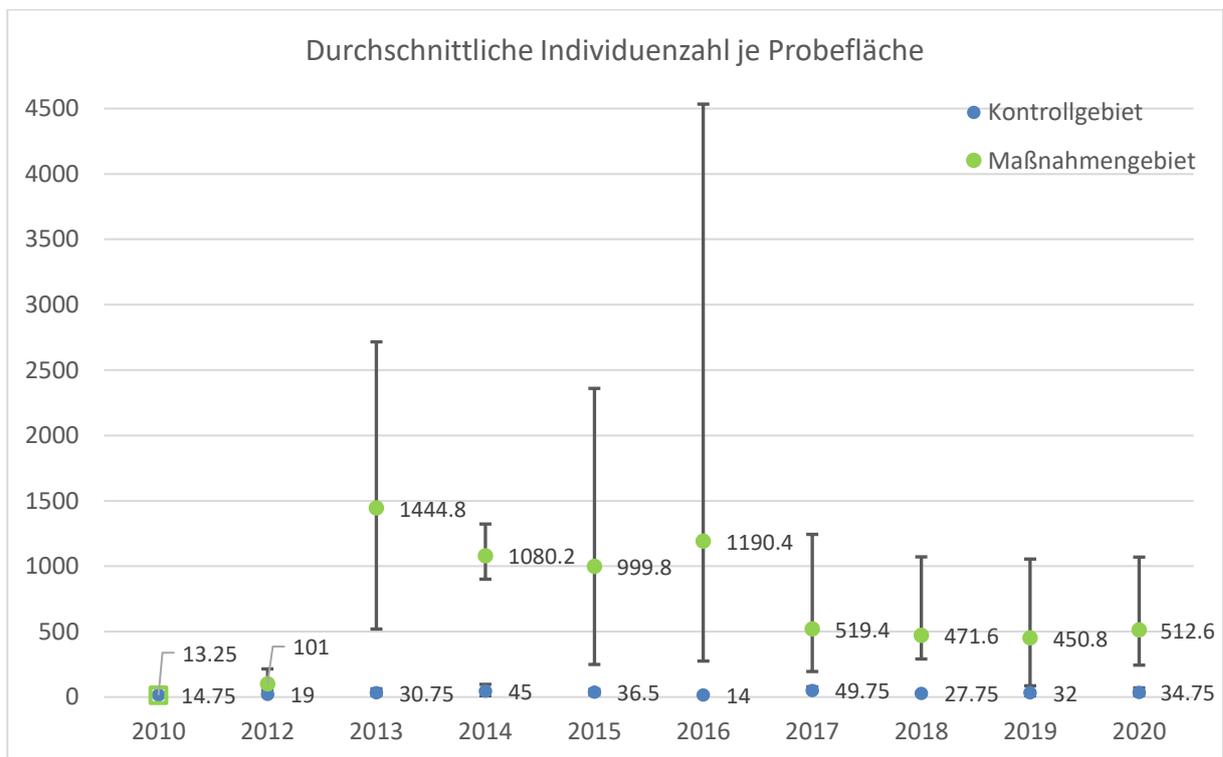


Abbildung 44: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster. Die Spanne reicht vom minimalen bis zum maximalen Wert.

Wie Tabelle 16 zeigt, dominierten ausschließlich ungefährdete Arten, allen voran drei Hummel-Arten, von denen der größte Anteil auf Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) entfällt. Sie stellen rund 59% aller Beobachtungen. An zweiter Stelle liegt die Gelbbindige Furchenbiene (*Halictus scabiosae*), die noch rund 5% erreicht, dicht gefolgt von Steinhummel (*Bombus lapidarius*) mit 4,5% und Gewöhnlicher Bindensandbiene (*Andrena flavipes*) mit 4,2%. Insgesamt stellten die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa 76,15% aller Individuen.

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

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Hummel-Arten (<i>Bombus hortorum</i> / <i>B. terrestris</i> / <i>B. ruderatus</i>)			1.521	59,34
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)	V		129	5,03
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)			115	4,49
Gewöhnliche Bindensandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)			108	4,21
Acker-Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauxillum</i>)			79	3,08

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 Maßnahmenggebiet 2010 sowie 2012 bis 2020 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, 2019 und 2020 mit 26, 18, 14 bzw. 17 Individuen deutlich höhere Werte 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 zwei weitere Arten zwischen 2012 und 2020 mit insgesamt mehr als zehn Individuen und in mehr als der Hälfte der Jahre nachgewiesen (*Halictus leucaheneus* und *Halictus submediterraneus*). Der Großteil der Arten wurde nur mit sehr wenigen Individuen und unregelmäßig festgestellt.

Im Maßnahmenggebiet 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. 2020 wurde mit 101 Individuen der bislang höchste Wert erreicht. 2019 wurden 46 Individuen von Arten der Roten Liste erfasst. Im Maßnahmenggebiet waren im Zeitraum von 2012 bis 2020

15 Arten mit mindestens zehn Individuen und neun davon in mindestens fünf der neun Erfassungsjahre nachweisbar.

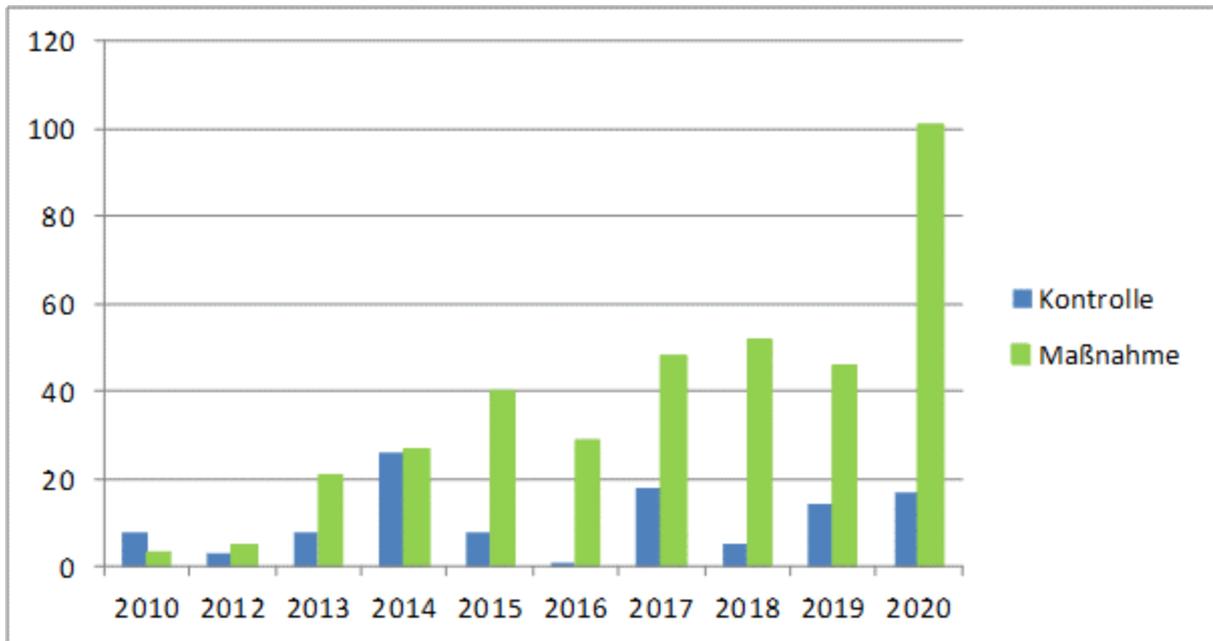


Abbildung 45: Individuenzahl der Rote Liste-Vertreter in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

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

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme*										
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)	3	2										3					2	3	1	2	3	7	
Bärtige Sandbiene (<i>Andrena barbilabris</i>)	V	3																7	4		2	2	
Rotfühler-Kielsandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**													2					2			
Esparssetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)	3	3															3						
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes sensu lato</i>)	3	2								1					2	6	5	2	4	10		1	3
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3							1	1	1					2	3		2	3		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	1
Grashummel (<i>Bombus ruderarius</i>)	3	3																					1
Schuppenhaarige Kegelbiene (<i>Coelioxys afra</i>)	3	3																					1
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	2	3																			3		
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3													2								3
Sand-Goldfurchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3	2	1		3			6		4	3				3	4	1			3	5	6
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2																		1		1	17
Sechsbändige Furchenbiene (<i>Halictus sexcinctus</i>)	3	V															1		1	6	4	28	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	3		2	5	1	1	3		3	4	1		2	4		2	1	2	6	7	
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3								1	3	1								1	1		4
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	2	1	4	17	6		2	2	1	4	2	3		5	1	1	1	1	1	1	3
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2													3								
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3																				1	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Artnamen / Taxon	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme*								
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3														1		1		1	1
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2							4								3	4	4		4
Glänzende Schmalbiene (<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>)	V	3														1					
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1													1	2	1		1	4	1
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1	1											5	1		1	5	
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2													1					1	1
Struppige Schmalbiene (<i>Lasioglossum subhirtum</i>)	3	D														2				1	
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)	2	2																		1	3
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	3					1		1		1	1				2			1	3	4
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboquttata</i>)		2														2					1
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										1						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 Probeflächen

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

4.3.2.5 Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster

In Tabelle 18 sind die 2.082 protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt wurden an 43 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei sechs handelt es sich um spontan aufgewachsene Arten. An den Blüten der Wilden Möhre (*Daucus carota*) war mit 30 die mit Abstand größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten. An zweiter Stelle rangiert mit 17 Arten die Kornblume (*Centaurea cyanus*), dicht gefolgt von den Senf-Arten (*Sinapis alba* / *S. arvensis*) und Koriander (*Coriandrum sativum*) mit jeweils 16, der spontan aufgewachsenen Echten Kamille (*Matricaria chamomilla*) mit 15 und Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) mit 14 Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 574 Individuen die mit großem Abstand meisten Beobachtungen auf Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Zottige Wicke (*Vicia villosa*). An zweiter Stelle rangiert Phacelia mit 497 notierten Besuchen.

Tabelle 18: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	30	205
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	17	185
Gelb- / Acker-Senf (<i>Sinapis alba</i> / <i>S. arvensis</i>)	16	48
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	16	59
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	15	50
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	14	497
Wicke (<i>Vicia cracca</i> / <i>Vicia villosa</i>)	11	574
Hybridklee (<i>Trifolium hybridum</i>)	11	41
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	11	39
Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>)	10	25
Marien-Distel (<i>Silybium marianum</i>)	9	100
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)*	9	16
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	9	11
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	7	13
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	7	8
Gewöhnliche Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)*	6	21
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	6	17
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	6	10
Fenchel (<i>Foeniculum vulgare</i>)	6	9
Echtes Herzgespann (<i>Leonurus cardiaca</i>)	5	12
Gewöhnliches Ferkelkraut (<i>Picris hieracioides</i>)	5	10
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	5	9
Gewöhnlicher Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>)	5	9
Weg-Malve (<i>Malva sylvestris</i>)	5	7
Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	5	7
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	5	6
Gewöhnlicher Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>)	5	5
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	4	18
Mauretanische Malve (<i>Malva sylvestris mauritania</i>)	4	16
Gelbe Resede (<i>Reseda lutea</i>)	4	9
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	4	8
Wiesen-Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	3	4

Pflanzenart	Arten	Individuen
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	2	11
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	2	3
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	2	3
Skabiosen-Flockenblume (<i>Centaurea scabiosa</i>)	2	3
Weiß-Klee (<i>Trifolium repens</i>)	2	3
Perser-Klee (<i>Trifolium resupinatum</i>)	2	2
Kresse (<i>Lepidium sativum</i>)	2	2
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	2	2
Löwenzahn (<i>Taraxacum spec.</i>)*	1	3
Weißer Steinklee (<i>Melilotus alba</i>)	1	1
Moschus-Malve (<i>Malva moschata</i>)	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

4.3.2.6 Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Im Kontrollgebiet war 2010 eine obligatorisch an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt worden. Im Maßnahmenggebiet flog eine auf Ehrenpreis-Arten spezialisierte Art (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. Ferner wurde 2017 eine weitere an Korbblütler gebundene Art erstmals festgestellt. Außerdem trat erstmals ein Spezialist für Doldenblütler auf, der auch 2018 und 2019 erfasst wurde.

2018 wurde ferner erstmals seit 2014 wieder der Korbblütlerspezialist Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) registriert. 2019 wurde als zweite Art, erstmals nach 2013, der Schmetterlingsblütlerspezialist Grobpunktierte Kleesandbiene (*Andrena wilkella*) wieder festgestellt. 2020 wurden zwei Korbblütlerspezialisten erfasst, zum dritten Mal die Rainfarn-Seidenbiene und erstmals die Östliche Zwergwollbiene (*Pseudoanthidium nanum*) sowie, ebenfalls erstmals, mit der Senf-Blauschillersandbiene (*Andrena agillissima*) eine an Kreuzblütler gebundenen Art.

Im Maßnahmenggebiet war die Zahl der spezialisierten Arten 2012 ebenfalls höher als 2010. Auch hier trat zum einen die an Blutweiderich, der spontan in zwei der Blühflächen aufwuchs, gebundene Art auf. Zum anderen war eine an Doldenblütler gebundene Art mehrfach an Koriander nachzuweisen und ein Schmetterlingsblütler-Spezialist an Hybridklee. 2013 verdreifachte sich die Zahl der in den Blühflächen nachweisbaren Spezialisten auf neun Arten. Es handelte sich um je eine auf Kreuzblütler bzw. Hahnenfuß angewiesene Art sowie vier Schmetterlings- und drei Korbblütlerspezialisten. 2014 war ein weiterer

Anstieg zu verzeichnen, auf nunmehr zwölf Arten. Davon sammeln drei an Doldenblütlern, drei an Korbblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern sowie eine an Hahnenfuß-Arten. 2015 traten mit elf Arten etwas weniger Nahrungsspezialisten als im Vorjahr auf. Je eine Art benötigt zur Verproviantierung der Brutzellen Kreuz- bzw. Doldenblütler, sechs 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 fo-diens*), 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 war 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 bisher größte Zahl an Nahrungsspezialisten war 2020 zu verzeichnen. Mit sieben Vertretern die größte Gruppe stellten die an Schmetterlingsblütler gebundenen Arten, fünf Arten benötigen Korbblütler, zwei Kreuzblütler und je eine Art sammelt an Doldenblütlern bzw. Reseden.

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 Maßnahmenggebiet waren noch 2012, im zweiten Jahr der Aufwertungsmaßnahmen, nur drei Spezialisten zu verzeichnen. Ab 2013 ist deren Zahl aber deutlich höher und schwankte jährlich zwischen neun und 13 Arten, um 2020 auf 16 Arten anzusteigen.

Insgesamt konnten im Kontrollgebiet seit 2012 acht und im Maßnahmenggebiet 27 Nahrungsspezialisten festgestellt werden. In diesem Zeitraum liegen 18 Nennungen aus dem Kontroll- und 94 aus dem Maßnahmenggebiet vor.

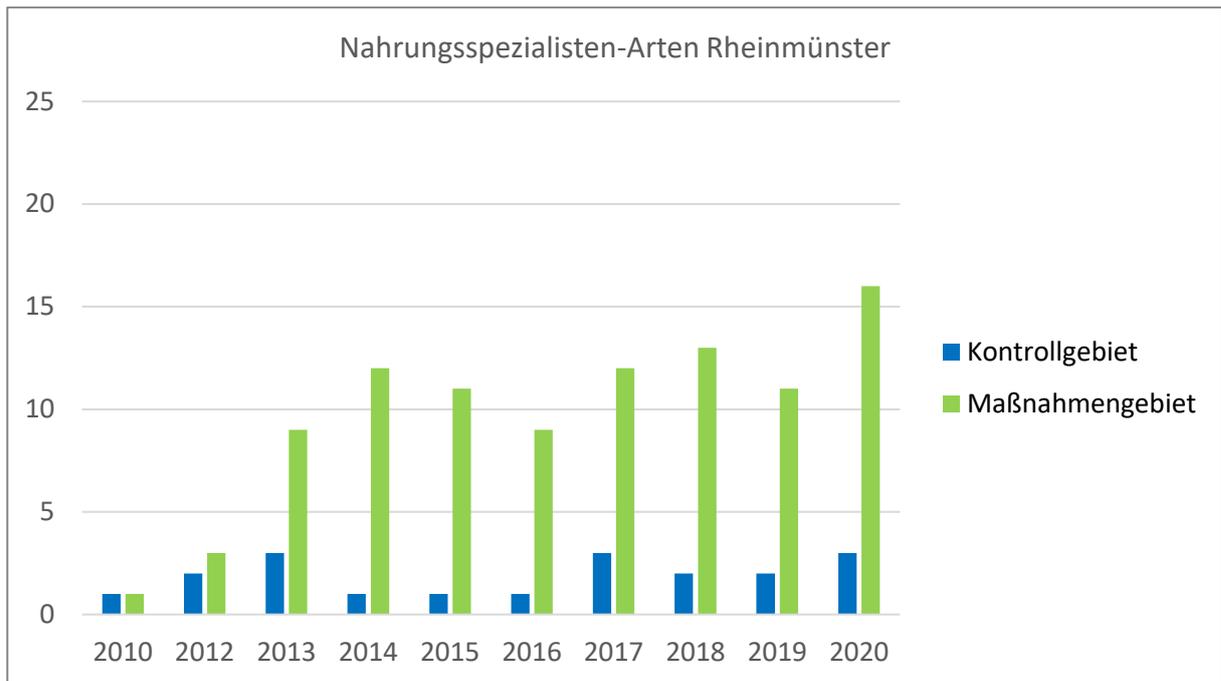


Abbildung 46: Zahl der Nahrungsspezialisten in Kontroll- und Maßnahmengebiet je Jahr in Rheinmünster

4.3.2.8 Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

In lückig bewachsenen Randbereichen der Probefläche 7 wurden 2020 Nester der Dickkopf-Furchenbiene (*Halictus maculatus*) und der Gelbbindige Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) beobachtet. Ferner suchte hier ein Weibchen der bei verschiedenen Furchenbienen-Arten (*Halictus spec.*) als Brutparasit lebenden Buckel-Blutbiene (*Sphecodes gibbus*) nach Wirtsnestern.

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Tabelle 19: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname / Taxon	Kontrolle										Maßnahme										Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Senf-Blauschillersandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)										X					X	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)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</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						X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
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	X	Doldenblütler (Apiaceae)
Grobpunktierte Kleesandb. (<i>Andrena wilkella</i>)			X						X			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	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	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)													X							X	Korbblütler (Asteraceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)														X	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	X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Maskenbiene (<i>Hylaeus nigrinus</i>)																X	X			X	Korbblütler (Asteraceae)

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Artnamen / Taxon	Kontrolle										Maßnahme										Nahrungsquelle	
	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Reseden-Maskenbiene (<i>Hylaeus signatus</i>)																			X		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		X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)																			X	X		Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)													X	X	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									X			Korbblütler (Asteraceae)

(X)= Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

* *Andrena fulvicornis* und *Andrena nitidiuscula* wurden hier zusammen betrachtet.

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 Tagpfauenaug (*Inachis io*) nur als Raupe (Abbildung 47, Tabelle 21). Im Maßnahmengebiet 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 Maßnahmengebiet waren mit 19 wesentlich mehr Arten zu verzeichnen. Davon wurden acht ausschließlich in einer am Waldrand gelegenen Blühfläche beobachtet. Typisch für Wald- bzw. Waldrandlebensräume sind Landkärtchen (*Araschnia levana*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), C-Falter (*Polygonia c-album*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*).

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

2014 flogen im Kontrollgebiet deutlich mehr Falterarten als in den Vorjahren. Es handelte sich weiterhin fast ausschließlich um ubiquitäre, sehr mobile Arten. Eine Art, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) gilt in Baden-Württemberg als gefährdet, zwei finden sich in der Vorwarnliste. Die Artenzahl im Maßnahmengebiet fiel mit 19 etwas niedriger aus als im Vorjahr. Auch hier wurde der gefährdete Malven-Dickkopffalter notiert, der die Blühflächen, anders als die Probeflächen im Kontrollgebiet, auch als Entwicklungshabitat nutzen kann. Ferner flogen drei Vertreter der Vorwarnliste. Die Zahl der 2015 im Kontrollgebiet beobachteten Falterarten lag mit sechs Arten deutlich niedriger als im Vorjahr, etwa auf dem Niveau der Jahre 2010, 2012 und 2013. Naturschutzfachlich wertgebende Arten wurden nicht notiert. In den Blühflächen des Maßnahmengebiets, wurden insgesamt 16 Arten registriert, drei weniger als 2014. Bestätigt werden konnte der in Baden-Württemberg als gefährdet eingestufte Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*). Außerdem fanden sich zwei Vertreter der Vorwarnliste. Wie in den Jahren 2012 und 2013 flogen im Kontrollgebiet auch 2016 sieben Falterarten. Es waren ausschließlich weit verbreitete, teils ausgesprochen wanderfreudige Arten. Vom Tagpfauenaug (*Inachis io*) wurden sowohl Eiablage als auch Raupen beobachtet. Im Maßnahmengebiet wurde die bislang größte Zahl an Arten notiert. Unter den 25 Arten fanden sich acht wertgebende. Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) gelten in Baden-Württemberg als gefährdet. Die sechs anderen Arten finden sich in der Vorwarnliste.

2017 traten im Kontrollgebiet acht Falterarten auf. Erneut fanden sich darunter keine wertgebenden, sondern nur sehr häufige Arten. Admiral (*Vanessa atalanta*) und Tagpfauenaug (*Inachis io*) pflanzten

sich in den Probeflächen fort, wie Eiablage- bzw. Raupenbeobachtungen belegen. Von 19 im Maßnahmengbiet 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 Maßnahmengbiet wurden 2018 20 Arten beobachtet, eine mehr als im Vorjahr. Zwei dieser Arten sind in Baden-Württemberg gefährdet. Der erstmals registrierte Kleine Schillerfalter (*Apatura ilia*) ist in den Blühflächen nur als Gast anzusehen, während sich die zweite gefährdete Art, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) hier erfolgreich fortpflanzt. Drei Arten werden in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg geführt. Zwei davon, der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und der Kurzschwänzige Bläuling (*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 Maßnahmengbiet wurden mit 21 Arten eine mehr als 2018 beobachtet. Erneut fanden sich darunter der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) sowie vier Vertreter der Vorwarnliste.

2020 wurden im Kontrollgebiet sechs Tagfalterarten erfasst und damit erneut weniger als im Vorjahr und ebensoviele wie im Ausgangsjahr 2010. Darunter fand sich der wertgebende Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*). Im Maßnahmengbiet dagegen waren es 24 Arten, die bislang zweithöchste Artenzahl. Hier flogen neben dem Weißklee-Gelbling mit dem Baumweißling (*Aporia crataegi*), dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*), dem Kleinen Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*) und dem Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis*) insgesamt fünf Vertreter der Vorwarnliste sowie zwei Arten der Roten Liste, Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*), von dem auch eine Eiablagebeobachtung vorliegt, und Zweibrütiger Dickkopffalter (*Pyrgus armoricanus*).

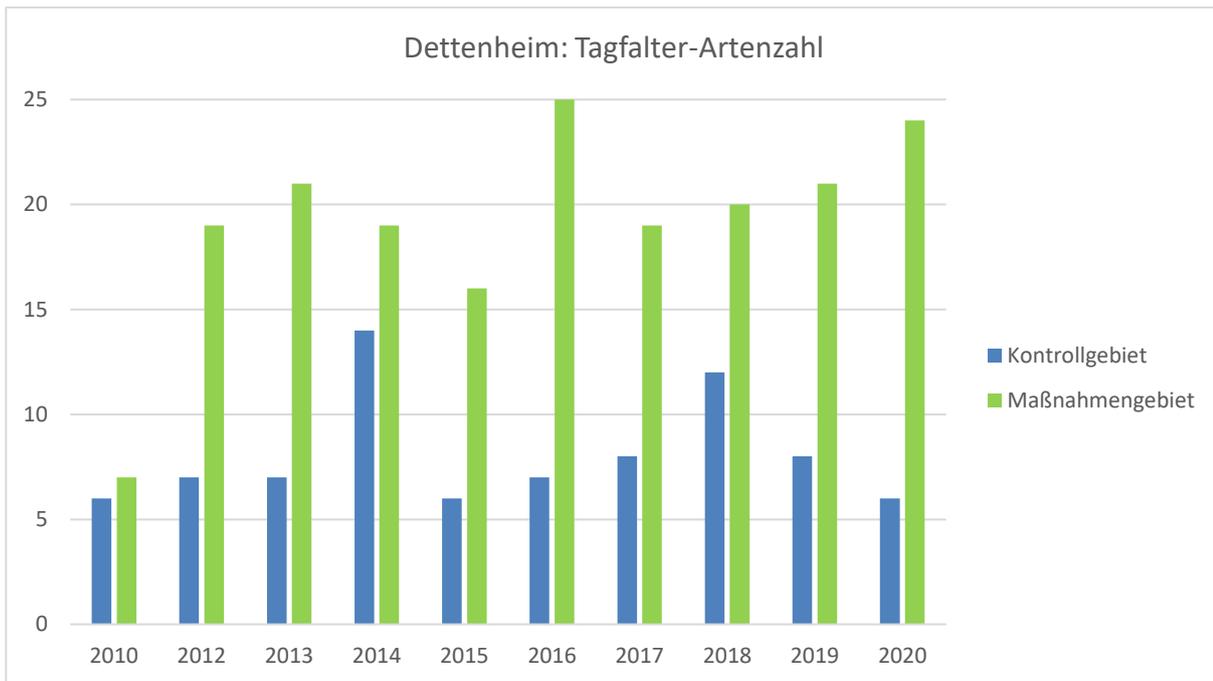


Abbildung 47: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Von 15 der 24 erfassten Arten wurde die Nektaraufnahme in den Blühflächen beobachtet. Insgesamt liegen 51 Beobachtungen zum Blütenbesuch vor, die in Tabelle 20 zusammengestellt sind. Am häufigsten wurde die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) genutzt. 22 Besuche von sieben Arten bzw. Taxa wurden hier notiert. Es folgt der Ölrettich (*Raphanus sativus*) und mit jeweils 11 Besuchen und zwei Arten bzw. Taxa.

Erstmals wurde die Nutzung der Blühflächen als Larvalhabitat durch den Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) belegt. Er legte in Probefläche 5 an den Krausen Ampfer (*Rumex crispus*) Eier ab.

Für zehn der 24 beobachteten Arten ist eine Nutzung der Blühflächen als Raupenhabitat auszuschließen. Die Raupen von zehn Arten ernähren sich nicht von in den Blühmischungen enthaltenen, sondern spontan aufgewachsenen Pflanzenarten, wie Gräser oder Große Brennnessel.

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

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Färber-Kamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	<i>Cupido argiades</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	Summe:	3
Nickende Distel (<i>Carduus nutans</i>)	<i>Aporia crataegi</i>	1
	<i>Papilio machaon</i>	1
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
Summe:	3	
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Aglais urticae</i>	1
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	3
	<i>Inachis io</i>	5
	<i>Maniola jurtina</i>	6
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	5
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
Summe:	22	
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Araschnia levana</i>	1
	Summe:	1
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	<i>Aporia crataegi</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
Summe:	3	
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	1
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	11
Summe:	12	
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)	<i>Argynnis paphia</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
Summe:	2	
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)	<i>Pyrgus armoricanus</i>	1
	Summe:	1
Wicken-Art (<i>Vicia spec.</i>)	<i>Aporia crataegi</i>	1
	Summe:	1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

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	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)						1	1		1		2			1		3		3			1	1
Kleiner Schillerfalter (<i>Apatura illia</i>)		3																		1		
Baumweißling (<i>Aporia crataegi</i>)		V							1								2	1	11			7
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)													1	63	20	26	2		3	21	1	2
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)														6						1	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	2
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)														13	6	2	1	6			1	5
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2				5	6	6	12	3	2	3		3	12	3	16	19
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)														1	9			4				
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4					1				34		8	9	3	6	2	2
Kurzwänziger Bläuling (<i>Cupido argiades</i>)	V	V!			1					1			1	2	13	20 E	9 E	12	1	4	18	3
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	6
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	8
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1	1									1						1
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V								1						1		6			1	1
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!																1				3 E
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1									1		1			4				
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1		1		4	9	1	9	6	4	28	45	77	40	130	211 K	182	299	100
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	1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme									
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)														15	85 R	55 E	5	22	31	24	2	6
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)																						1
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	42	8	474	199	126	166 E	380 E	46	80 E	46	117
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)										1				7		1				E		2
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						2	3		12	2		2			14	2	31	22	62	1	5	5
Zweibrütiger Dickkopffalter (<i>Pyrgus armoricanus</i>)	3	1																				2
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)		V												5	4							
Schwarzkolbiger Braundickkopffalter (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1	5	6			6	6		2	7	13	8	3	17	19	23	18
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1		4	1 E	E	3			6	1			3	4			6
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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet flogen zwei Arten der Vorwarnliste, Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Von allen Vorwarnlistearten wurde jeweils nur ein Individuum beobachtet.

Die Untersuchungen in 2012 erbrachten im Kontrollgebiet den Nachweis von 11 Arten. Wie 2010 war der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) recht zahlreich anzutreffen. Einzige wertgebende Art war der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*), der in Baden-Württemberg in der Vorwarnliste zu finden ist. Im Maßnahmenggebiet wurden 2012 insgesamt 13 Arten notiert. Offensichtlich sind die Blühflächen für den Schwarzkolbigen Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) wenig attraktiv. Er wurde nur mit einem Individuum beobachtet. Sehr zahlreich war das Artenpaar Grünader- und Kleiner Kohlweißling (*Pieris napi* / *Pieris rapae*) vertreten. Es traten zwei Arten der Vorwarnliste für Baden-Württemberg auf. 2012 handelte es sich allerdings um zwei andere Arten als 2010, Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*) und Kurzschwänziger Bläuling (*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 Maßnahmenggebiets dagegen flogen mit 18 deutlich mehr Arten als im Vorjahr. Darunter fanden sich drei naturschutzfachlich wertgebende Arten. Mit zehn Arten konnten 2014 im Kontrollgebiet ebenso viele Arten beobachtet werden wie 2010. Naturschutzfachlich wertgebende Arten fanden sich nicht darunter. Anders im Maßnahmenggebiet. Hier wurden insgesamt sechs wertgebende Arten notiert, eine gefährdete sowie fünf Vertreter der Vorwarnliste. Die Gesamtartenzahl lag wie im Vorjahr bei 18. Auch 2015 fanden sich im Kontrollgebiet zehn Tagfalterarten, darunter mit einem Individuum des Weißklee-Gelblings (*Colias hyale*) ein Vertreter der Vorwarnliste für Baden-Württemberg. Im Maßnahmenggebiet wurde 2015 die bislang höchste Zahl an Arten beobachtet. Von diesen 23 Arten ist eine, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft, fünf finden sich in der Vorwarnliste. 2016 wurden im Kontrollgebiet nur fünf weit verbreitete, anspruchslose Tagfalterarten mit jeweils nur wenigen Individuen notiert. Gegenüber dem Vorjahr sank die Artenzahl damit um die Hälfte. Auch in den Blühflächen traten mit 13 Arten wesentlich weniger Tagfalter als im Vorjahr auf. Drei Arten sind Vertreter der Vorwarnliste. Eine davon, der Tintenfleck-Weißling (*Leptidea sinapis*) wurde mehrfach bei der Eiablage an Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) beobachtet. Auch Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und Kleiner Kohl-Weißling (*Pieris rapae*) legten Eier ab, an Wilder Möhre (*Daucus carota*) bzw. Ölrettich (*Raphanus sativus*).

Sowohl im Kontrollgebiet als auch im Maßnahmenggebiet war die Zahl der nachweisbaren Tagfalterarten 2017 höher als im Vorjahr. Im Kontrollgebiet wurden zehn 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 Maßnahmenggebiet 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 Maßnahmenggebiet 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 Stumpfbürttrigen 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 Maßnahmenggebiet 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.

2020 war die Zahl der im Kontrollgebiet erfassten Arten mit nur sechs merklich niedriger als im Vorjahr. Wertgebende Arten fanden sich nicht darunter. Erneut konnte das Tagpfauenauge (*Inachis io*) bei der Eiablage beobachtet werden. Frische Falter des Kleinen Fuchs' (*Aglais urticae*) legen die Vermutung nahe, dass auch er sich an den Großen Brennnesseln (*Urtica dioica*) in den Probeflächen entwickelt hat. Auch im Maßnahmenggebiet fielen die Artenzahlen deutlich niedriger aus als im Vorjahr. Mit nur elf Arten war hier der bislang niedrigste Wert seit Beginn der Maßnahmen zu verzeichnen. Drei Arten finden sich auf der Vorwarnliste. Darunter ist der Kleine Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*), von dem erstmals eine Eiablage in einer der Blühflächen beobachtet werden konnte. Ferner konnte der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) erneut bestätigt, allerdings mit nur einem Falter.

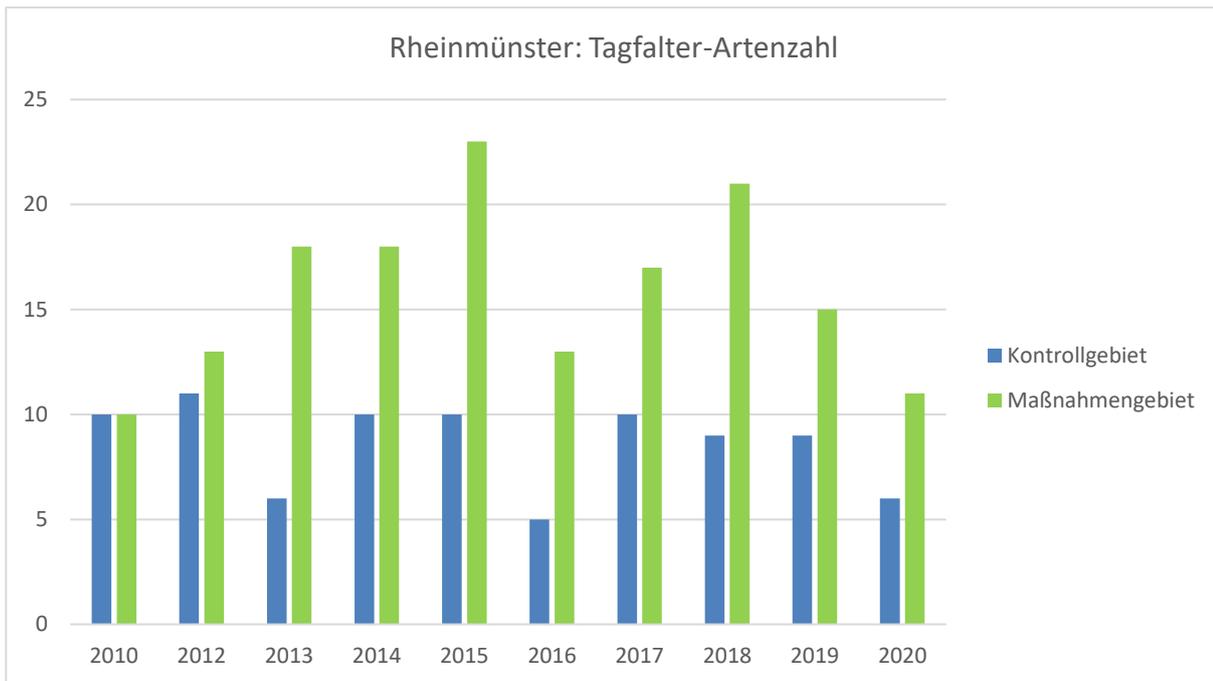


Abbildung 48: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster

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 16 Individuen sind in Tabelle 22 zusammengestellt. Mit vier Besuchen von drei Falterarten steht der Rotklee (*Trifolium pratense*) an erster Stelle. Von allen anderen Pflanzenarten liegen nur zwischen einer und drei Blütenbesuchsbeobachtungen vor. Für fünf der elf beobachteten Arten bzw. Taxa ist eine Nutzung von Pflanzen der Blühmischungen 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
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	1
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	Summe:	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	1
Gewöhnliche-Kratzdistel (<i>Cirsium vulgare</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	<i>Coenonympha pamphilus</i>	1
	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	2
Kompass-Lattich (<i>Lactuca serriola</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	1
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	Summe:	1
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	3
	Summe:	3
Goldruten-Art (<i>Solidago spec.</i>)	<i>Lycaena phlaeas</i>	1
	Summe:	1
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Colias hyale</i>	1
	<i>Issoria lathonia</i>	2
	<i>Papilio machaon</i>	1
	Summe:	4

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

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	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kleiner Fuchs (<i>Aglais urticae</i>)				3		2	2		1		13 R	2			10	3	1	9	2	3	1	
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	1	
Faulbaumbtäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)															1	2						
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	1		2	3		1	2	2		1	1	6	4	5	11	
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)											1				13							
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2			1							3	18	1	6		3	2	1	2
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	2 E	1	8	17	21	7	12	94	19	1	
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V													1					2	7 E	
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			3
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1		2		3	8	4	7	4	5	59	24	29	30	29	60	9
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	7 E
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)														4								

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle										Maßnahme									
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
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	14	18	287	143	108	143	303	78 E	68	35	51
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	4
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	1
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			4		3	1	4	2		1	3	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), Nachfalter: 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 2020 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 in Dettenheim als auch in Rheinmünster war auch 2020 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmensgebiet drei-viermal größer als im Ausgangszustand 2010 und im Kontrollgebiet. Anders als im Vorjahr war der Trend hinsichtlich der Gesamtzahl der in den Blühflächen nachweisbaren Arten an den beiden Standorten 2020 gegenläufig. Bei Dettenheim sank der Wert um 12 Arten von 103 auf 91, während er bei Rheinmünster um 15 Arten von 76 auf 91 anstieg. Damit waren hier erstmals mehr Arten nachweisbar als bei Dettenheim.

In den Kontrollgebieten ist zuletzt ein leicht positiver Trend bei der jährlich nachweisbaren Artenzahl zu erkennen. Dies könnte ein Effekt der inzwischen auch in den Kontrollgebieten angelegten Blühflächen, die vereinzelt unmittelbar an eine Grasweg-Probeflächen angrenzen (Grasweg D in Dettenheim). Im Grasweg D in Dettenheim wurde 2019 die bisher höchste Artenzahl (25 Arten) und 2020 die bisher höchste Individuenzahl (119) in einer Kontrollfläche erfasst, in den anderen Kontrollflächen wurden 2019 maximal 16 Arten und 2020 maximal 85 Individuen gefangen. Hinzu kam, dass in beiden Kontrollgebieten auf 2019 mit Getreide bestockten Flächen nach der Ernte eine Gründüngung u.a. mit Ölrettich eingesät worden war, mit der Folge, dass 2020 entlang mehrerer Graswege an den Ackerrändern ein entsprechendes Blütenangebot vorhanden war.

Es konnten in beiden Gebieten auch 2020 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 bis 2019 mehr als in Rheinmünster, wo dafür 2020 ein deutlich stärkerer Zuwachs verzeichnet wurde als in Dettenheim.

In den Maßnahmengebieten waren auch 2020 sehr viel mehr Individuen zu beobachten als in den Kontrollgebieten und an beiden Standorten lagen die Werte höher als im Vorjahr. Blühflächen mit Massentrachten von *Phacelia* bzw. Zottelwicke z. T. auch Kornblume bedingten im Juni insbesondere bei Rheinmünster hohe Individuenzahlen von Hummeln. Aber auch andere Arten aus den Gattungen Furchenbienen (*Halictus* spec.), Sandbienen (*Andrena* spec.) und Schmalbienen (*Lasioglossum* spec.) wurden in größeren Abundanzen erfasst.

Auch 2020 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 einem Höchstwert von 16 im Jahr 2020, bei Dettenheim zwischen 13 und einem in 2019 erzielten Höchstwert von 24 nachweisbaren Spezialisten. Neue Nahrungsspezialisten wurden 2020 in beiden Maßnahmengebieten erstmals nicht registriert, wohl aber in beiden Kontrollgebieten.

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 zehn (2020) Arten in den Kontrollgebieten nachweisbar. In den Blühflächen bei Rheinmünster bewegten sich die Zahlen im gleichen Zeitraum zwischen sieben (2013) und 21 (2020), bei Dettenheim zwischen 13 (2014) und 24 (2018) Arten. Hier wurde 2020 mit 22 Arten der zweithöchste Wert erreicht.

Diese positive Entwicklung der Nahrungsspezialisten und Arten der Roten Liste gilt nicht nur hinsichtlich der jährlich nachweisbaren Artenzahlen, sondern auch hinsichtlich deren Nachweisstetigkeit und Individuenzahlen.

In 2018 war im Maßnahmensgebiet bei Dettenheim erstmals der Anteil von mit Blühmischungen eingesäten Fläche von 5 ha auf 2,5 ha bzw. 10% auf 5% der Gesamtfläche reduziert worden. Die aktuellen Ergebnisse von 2020, im Vergleich mit den Entwicklungen im Kontrollgebiet und auch bei Rheinmünster könnten ein erster Hinweis auf einen negativen Effekt der Blühflächenreduzierung sein. 2018 und 2019 waren noch keine Hinweise auf negative Auswirkungen durch die Reduzierung der 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 und damit ein geringeres Arten- und Besiedlungs-Potenzial als in Dettenheim. Dies könnte ein Grund dafür sein, dass die Zunahme der Artenzahl in Rheinmünster zunächst weniger stark ausfiel als in Dettenheim. Im Vergleich mit 2012, in dem die Artenzahl an beiden Standorten ähnlich hoch war, lag sie in Rheinmünster 2019 rund 2,2-fach und in Dettenheim rund 2,9-fach höher. Möglicherweise zeigen sich deshalb negative Effekte in Rheinmünster 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

2020 konnten an unbewachsenen Stellen der „bee bank“ bei Dettenheim fünf Wildbienenarten beobachtet werden. Bei Rheinmünster bestätigte sich, dass schütter bewachsene Bereiche von mehrjährigen Blühflächen gerne als Nistplatz genutzt werden. So fanden sich in Probefläche 7 in Anzahl Nester der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) bemerkt. Dies zeigt unterstreicht die Bedeutung von mehrjährigen Mischungen für den Fortpflanzungserfolg.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der nachweisbaren Schmetterlingsarten war bereits 2012 in Maßnahmegebieten beider Standorte gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. Sie lag 2020 bei Rheinmünster deutlich niedriger als im Vorjahr, ohne dass hierfür Gründe eindeutig benannt werden könnten, bei Dettenheim lag sie 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 siebten 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 in zwei Jahren - 2020 mit Eiablage - der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) zu beobachten.

6 Ausblick 2021

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2020 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von Blühflächen (Kombination von in unterschiedlichen Jahren angesäten, insbesondere 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 sein 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 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 2021 die Erfassung der Landschaftsausstattung, der Wildbienen und der Tagfalter wie in den Vorjahren - in den Kontroll- und Maßnahmensgebieten beider Versuchsbetriebe mit derselben Methodik fortgesetzt.

Im Jahr 2021 wird nun auch der Maßnahmenumfang im Maßnahmensgebiet in Rheinmünster von 10% auf 5% der Fläche reduziert (Abbildung 49), dafür werden die Blühflächen 2, 10, 12 und 14, die sich in den letzten Jahren nicht so gut entwickelt haben, wieder zur Produktion genutzt. Die 2020 neu angelegte Fläche 19 wird darüberhinaus etwas verkleinert. Außerdem wird auf je ca. der Hälfte der Blühfläche 7 und 15 eine neue Mischung angesät, um ein Nebeneinander von bestehender und neuer Vegetation und damit eine gute Neubesiedlung der Flächen zu ermöglichen. Die westliche Hälfte der Fläche 15 soll im Herbst 2020 neu angesät werden, die nördliche Hälfte der Fläche 7 im Frühjahr 2021.

Die Lage der Blühflächen in Dettenheim bleibt unverändert. Hier ist die Neuansaat für drei Flächen geplant: die Flächen 5 und 9 Nord sollen im Herbst 2020 neu eingesät werden. Die Fläche 3 soll im Herbst umgebrochen, aber erst im Frühjahr 2020 neu eingesät werden.

Insgesamt werden für das Jahr 2021 sieben verschiedene Blühmischungen in 15 Blühflächen eingesät sein, sechs Mischungen in 7 Flächen in Dettenheim und sechs Mischungen in 8 Flächen in Rheinmünster. Davon werden 2021 fünf Blühflächen neu eingesät, drei in Dettenheim und zwei in Rheinmünster. Dabei kommt an beiden Standorten eine Abwandlung der IFAB-Mischungen zum Einsatz („IFAB H 2020“),

die insbesondere einen höheren Anteil niedrigwüchsiger Leguminosen (Hornklee, Hopfenklee, Rotklee und Luzerne) enthält und für die Herbst- und Frühjahrs-Aussaart geeignet ist. Insgesamt enthält die Mischung „IFAB H 2020“ 46 Arten und soll vor allem ein großes Angebot an Kreuzblütlern und Schmetterlingsblütlern bieten.

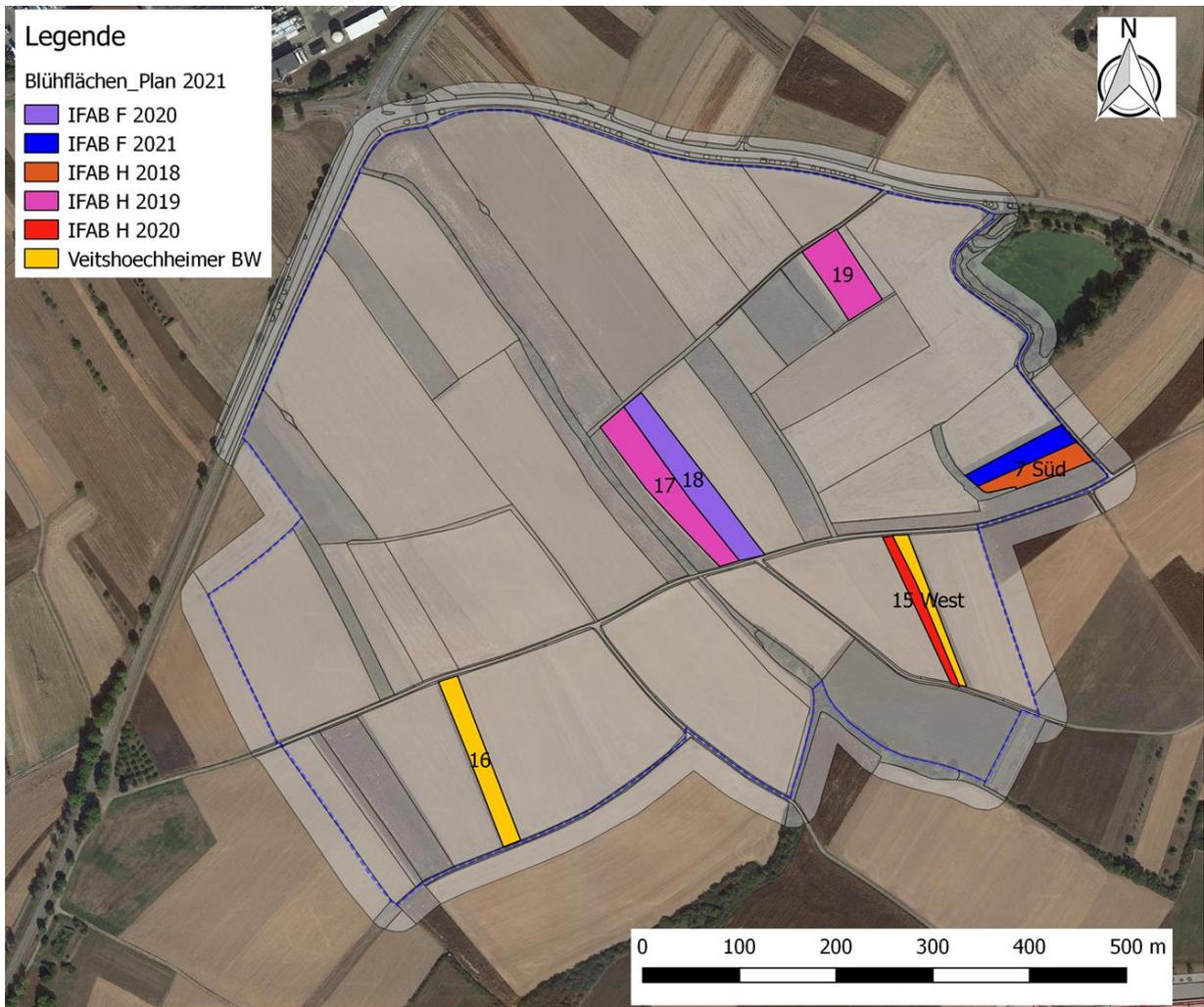


Abbildung 49: Geplante Reduzierung der Blühflächen auf 5% in Rheinmünster 2021.

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. Seit dem 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 Blümmischungen 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 Zahl an Wildbienenarten in den Maßnahmengebieten war 2020 erneut ca. 4mal so hoch wie im Ausgangsjahr 2010 und ca. 3mal so hoch wie in den Kontrollgebieten. Es wurden weiterhin in beiden Gebieten neue Arten nachgewiesen. In Dettenheim wurde 2020 im Maßnahmensgebiet weniger Arten als 2019, 2018 und 2017 (2020: 91, 2019: 103, 2018: 97, 2017: 98) erfasst, aber immer noch deutlich mehr Arten als 2010 oder im Kontrollgebiet. Im Kontrollgebiet in Dettenheim wurde 2020 die bisher höchste Artenzahl von Wildbienen registriert (2020: 39, 2019: 38, 2018: 36, 2010: 22). Allerdings wurden 2019 und 2020 im Kontrollgebiet ebenfalls mehrere projektunabhängige Blühflächen (Anteil von 4.6%) angelegt, wovon sich eine direkt neben einer beprobten Kontrollfläche befand.

In Rheinmünster wurde im Maßnahmensgebiet die bisher höchste Artenzahl von Wildbienen erfasst (2020: 91 Arten; 2019: 76 Arten, 2010: 21 Arten), sie stieg gegenüber dem Vorjahr deutlich an. Bemerkenswert ist die gegenläufige Entwicklung der Artenzahlen im Maßnahmensgebiet in Dettenheim, die ein erster Hinweis auf einen negativen Effekt der Blühflächenreduzierung sein könnte. Im Kontrollgebiet in Rheinmünster war die Artenzahl im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas niedriger (2020: 27, 2019: 31, 2018: 25, 2017: 36, 2010: 21).

Die durchschnittliche Individuenzahl im Maßnahmengebiet bei Dettenheim (365) war 26mal höher als 2010 (14) und 4.3mal höher als im Kontrollgebiet (85). In Rheinmünster war die durchschnittliche Wildbienen-Individuenzahl 2020 (513) wieder höher als in Dettenheim, 39mal höher als in 2010 (13) und 15mal höher als im Kontrollgebiet (35). Die Individuenzahlen blieben auf einem mittleren Niveau.

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 fünfmal mehr RL-Individuen (2020: im Maßnahmengebiet 21 Arten, 101 Individuen in fünf Blühflächen; im Kontrollgebiet 7 Arten und 17 Individuen in vier Kontrollflächen) und in Dettenheim doppelt so viele Rote Liste-Arten sowie fast viermal mehr Individuen dieser Arten in den Blühflächen (2020: 22 Arten und 166 Individuen in fünf Blühflächen) als in den Kontrollflächen (2020: 10 Arten und 35 Individuen, von 2013 bis 2017 nur 3-4 Arten in vier Kontrollflächen) erfasst. 2018 wurden in Dettenheim die meisten Rote Liste Arten (24 Arten) erfasst. In Rheinmünster und Dettenheim wurden im Maßnahmengebiet 3 bis 5mal mehr spezialisierte Arten gefunden als im Kontrollgebiet, allerdings wurden in Dettenheim insgesamt mehr Nahrungsspezialisten erfasst (Maßnahmengebiet in Dettenheim 36, in Rheinmünster 28; 2020: Dettenheim 21, Rheinmünster: 16).

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 Blühmischungen 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“) zeigt nur mit regelmäßiger Offenhaltung Erfolg.

In den ersten drei Aufwertungsjahren stiegen die Arten- und Individuenzahlen von Schmetterlingen in beiden Maßnahmegebieten 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. 2020 wurden allerdings nur 11 Tagfalterarten erfasst.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2017 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot von insbesondere mehrjährigen Blümmischungen (Kombination unterschiedlicher Mischungen und Ansaatzeitpunkte/verschiedener Standjahre) in einem Umfang von 10% der Ackerflächen einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienzönosen 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. 2020 könnte die gegenläufige Entwicklung der Artenzahlen in Rheinmünster (Anstieg von 76 auf 91 Arten) und Dettenheim (Rückgang von 103 auf 91 Arten) ein erster Hinweis auf einen negativen Effekt der Blühflächenreduzierung sein. Es ist davon auszugehen, dass der negative Effekt erst nach einigen Jahren sichtbar wird. Auch der positive Effekt der Blühflächen auf die Wildbienen wurde erst ab 2013, dem 3. Maßnahmenjahr, deutlich. Möglicherweise konzentrieren sich die Arten, die sich über die Jahre durch die Bereitstellung der Blühflächen im Maßnahmegebiet 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. Ab 2021 werden auch die Blühflächen in Rheinmünster auf 5% reduziert. Dann wird sich zeigen, ob sich dort schneller negative Effekte zeigen. Die Fortsetzung der Untersuchungen wird längerfristig einen Vergleich zwischen der Wirkung von 10% Maßnahmenfläche und 5% Maßnahmenfläche ermöglichen.

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)
- Pauly, Alain & Noel, Gregoire & Sonet, Gontran & Notton, David & Boevé, Jean-Luc. (2019). Integrative taxonomy resuscitates two species in the *Lasioglossum villosulum* complex (Kirby, 1802) (Hymenoptera: Apoidea: Halictidae). *European Journal of Taxonomy*. 541. 1-43. 10.5852/ejt.2019.541.
- 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 FLÄCHENTYPEN UND KATEGORIEN DER LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	97
ANHANG 2 KENNARTENKATALOGE DER ACKERWILDKRÄUTER UND GRÜNLANDARTEN ..	99
ANHANG 3 ZUSAMMENSETZUNG DER BLÜHMISCHUNGEN.....	101
ANHANG 4 VEGETATIONSZUSAMMENSETZUNG DER BLÜHFLÄCHEN	105
ANHANG 5 NACHGEWIESENE WILDBIENENARTEN, GEFÄHRDUNGSSTATUS UND INDIVIDUENZAHLEN	122

Anhang 1 Erläuterung der 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

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>	Hornschotenklee	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>	Espalette	Fabaceae	1,00
Wildpflanze	<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnl. 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>	Inkarnatklee	Fabaceae	6,00
Kulturpflanze	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	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
41 Arten				

IFAB Herbst 2019

Wild/Kultur	Wiss. Name	deutscher Name	Familie	%
Wildpflanze	<i>Achillea millefolium</i>	Gew. Schafgarbe	Asteraceae	1,0
Kulturpflanze	<i>Allium fistulosum</i>	Winterzwiebel		2,0
Wildpflanze	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	Asteraceae	1,0
Wildpflanze	<i>Barbarea vulgaris</i>	Gew. Barbarakraut	Brassicaceae	1,0
Kulturpflanze	<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	Boraginaceae	5,0
Kulturpflanze	<i>Calendula officinalis</i>	Garten-Ringelblume	Asteraceae	4,0
Kulturpflanze	<i>Camelina sativa</i>	Leindotter	Brassicaceae	3,0
Wildpflanze	<i>Carduus nutans</i>	Nickende Kratzdistel	Asteraceae	0,2
Wildpflanze	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	Asteraceae	6,0
Wildpflanze	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	Asteraceae	1,0
Wildpflanze	<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	Asteraceae	1,0
Wildpflanze	<i>Cichorium intybus</i>	Gew. Wegwarte	Asteraceae	1,5
Kulturpflanze	<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	Apiaceae	3,0
Wildpflanze	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	Apiaceae	2,0
Wildpflanze	<i>Echium vulgare</i>	Gew. Natternkopf	Boraginaceae	1,5
Kulturpflanze	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	Apiaceae	2,0
Wildpflanze	<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume		0,3
Kulturpflanze	<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	Brassicaceae	3,0
Wildpflanze	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	Asteraceae	2,0
Kulturpflanze	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornschotenklee	Fabaceae	4,0
Wildpflanze	<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve		1,5
Wildpflanze	<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve		2,5
Kulturpflanze	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	Fabaceae	8,0
Wildpflanze	<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	Fabaceae	0,5
Wildpflanze	<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	Fabaceae	0,3
Wildpflanze	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Espartette	Fabaceae	1,0
Wildpflanze	<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnl. Dost	Fabaceae	0,2
Wildpflanze	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn		2,0
Kulturpflanze	<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	Brassicaceae	3,5
Wildpflanze	<i>Reseda lutea</i>	Gelbe Resede		0,4
Wildpflanze	<i>Reseda luteola</i>	Färber-Resede		0,5
Wildpflanze	<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei		2,0
Wildpflanze	<i>Scabiosa columbaria</i>	Tauben-Skabiose		1,0
Wildpflanze	<i>Silene latifolia</i>	Weißer Lichtnelke		1,0
Kulturpflanze	<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	Brassicaceae	6,0
Wildpflanze	<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	Brassicaceae	2,4
Wildpflanze	<i>Solidago virgaurea</i>	Gew. Goldrute	Asteraceae	0,2
Wildpflanze	<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	Asteraceae	0,4
Kulturpflanze	<i>Trifolium hybridum</i>	Schwedenklee	Fabaceae	4,0
Kulturpflanze	<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	Fabaceae	7,0
Kulturpflanze	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	Fabaceae	6,5
Wildpflanze	<i>Verbascum lychnitis</i>	Mehlige Königskerze		0,3
Wildpflanze	<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze		0,3
Kulturpflanze	<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke	Fabaceae	2,0
Kulturpflanze	<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke	Fabaceae	2,0
45 Arten				

IFAB Frühjahr 2019 und 2020

Kulturpflanze	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts%	
			2019	2020
	<i>Achillea millefolium</i>	Gew. Schafgarbe	1	1,2
Kulturpflanze	<i>Anethum graveolens</i>	Dill	3	
	<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	1	1,2
	<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarakraut	0,4	1,2
Kulturform	<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	3	3
Kulturform	<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	3	3
Kulturpflanze	<i>Camelina sativa</i>	Leindotter		3
	<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	2,5	2,5
	<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenbl.	1	1,2
	<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	1,5	1,5
Kulturpflanze	<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5	5
	<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2	2
Kulturpflanze	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	3	3
Kulturform	<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel		3
	<i>Hypochoeris radicata</i>	Gew. Ferkelkraut	0,5	0,5
Kulturpflanze	<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	2	2
Kulturform	<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	3,5	4
	<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	0,5	1,2
Kulturpflanze	<i>Malva sylvestris mauritanica</i>	Mauretanische Malve	2,8	2,8
Kulturform	<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	2	2
Kulturform	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	10	10
Kulturform	<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1	1,2
Kulturpflanze	<i>Nigella sativa</i>	Schwarzkümmel	2	1,2
	<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1,5	1,5
Kulturpflanze	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	4,5	4,5
Kulturpflanze	<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	3	3
Kulturpflanze	<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	6	6
	<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	2,5	
	<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0,3	0,3
	<i>Trifolium hybridum</i>	Schwedenklee	5	3,3
Kulturform	<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	10	9,6
Kulturform	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	10	10
Kulturform	<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	2	2
Kulturpflanze	<i>Trifolium resupinatum</i>	Perserklee	2,5	2,1
	<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke	2	2
Arten			33	33

Veitshöchheimer Bienenweide

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	2
<i>Antheum 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>	Esparsette	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
42 Arten		

Anhang 4 Vegetationszusammensetzung der Blühflächen

Bolzhof / Dettenheim

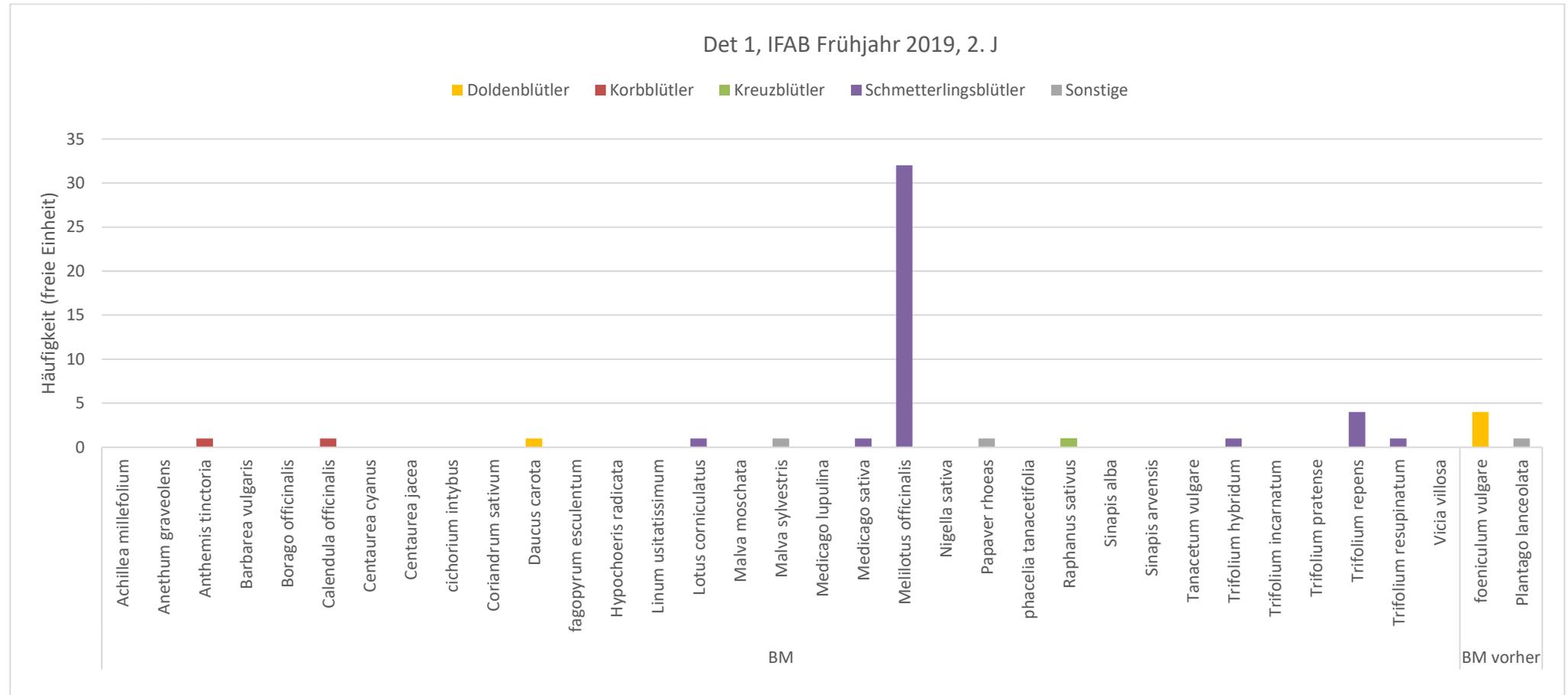


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2019, 2. Standjahr auf der Fläche 1 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

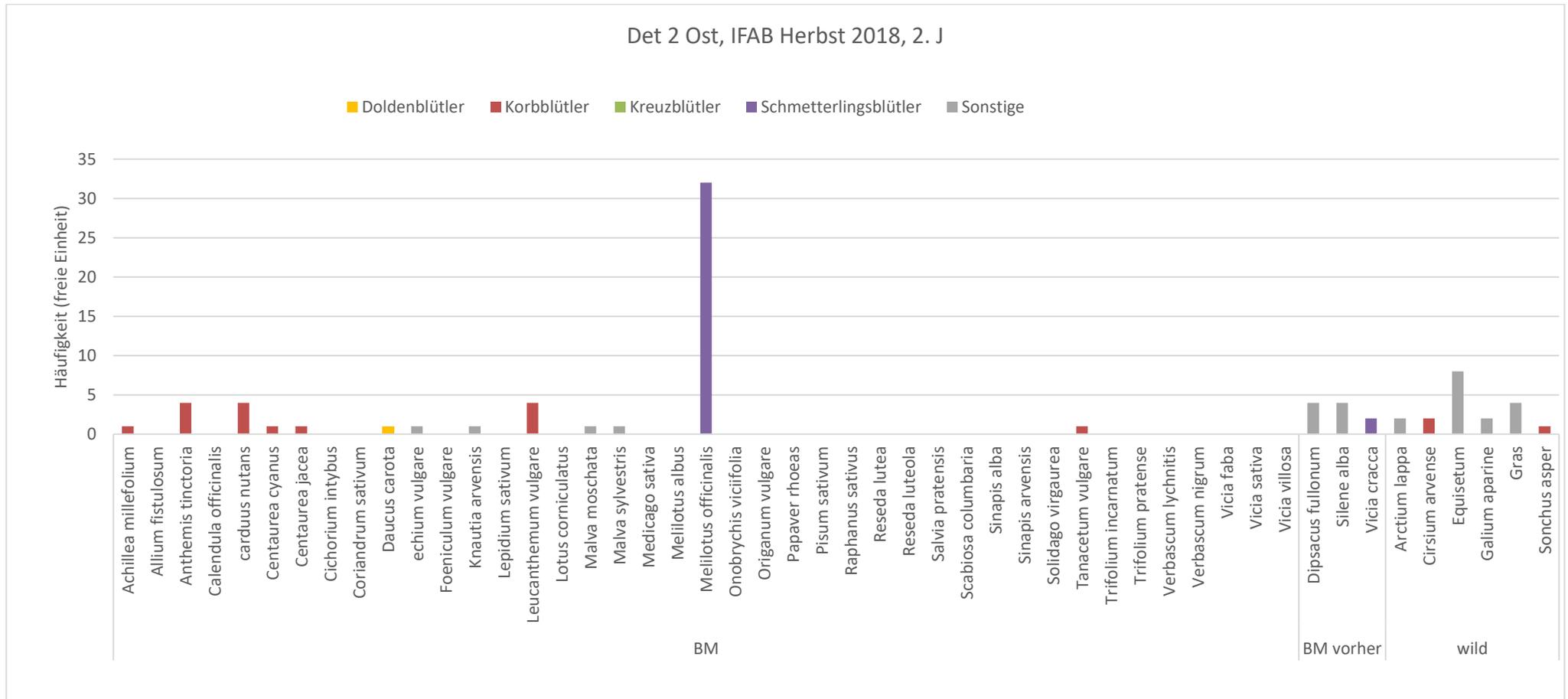


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der IFAB Herbst 2018, im 2. Standjahr auf der Fläche 2 Ost (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

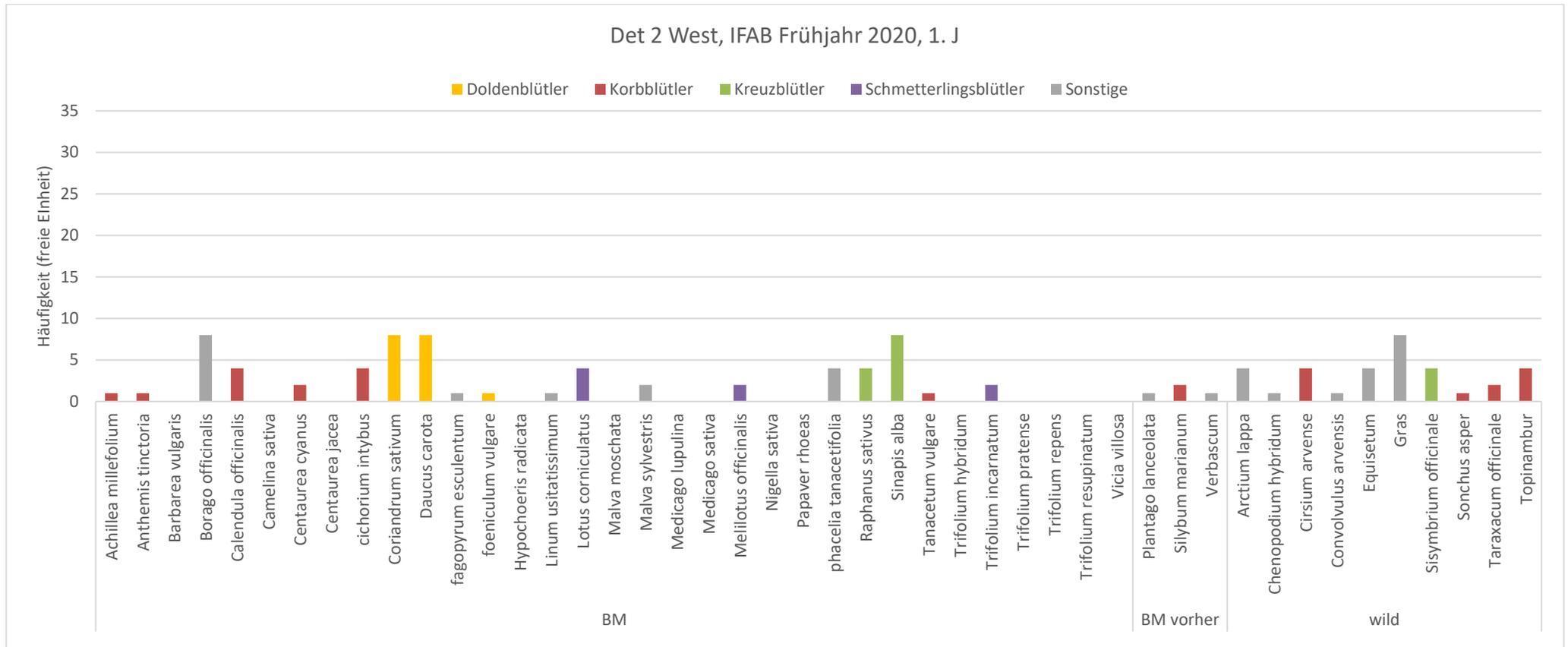


Abbildung A3: Vegetationszusammensetzung der IFAB Frühjahr 2020 auf der Fläche 2 West (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümi- schungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

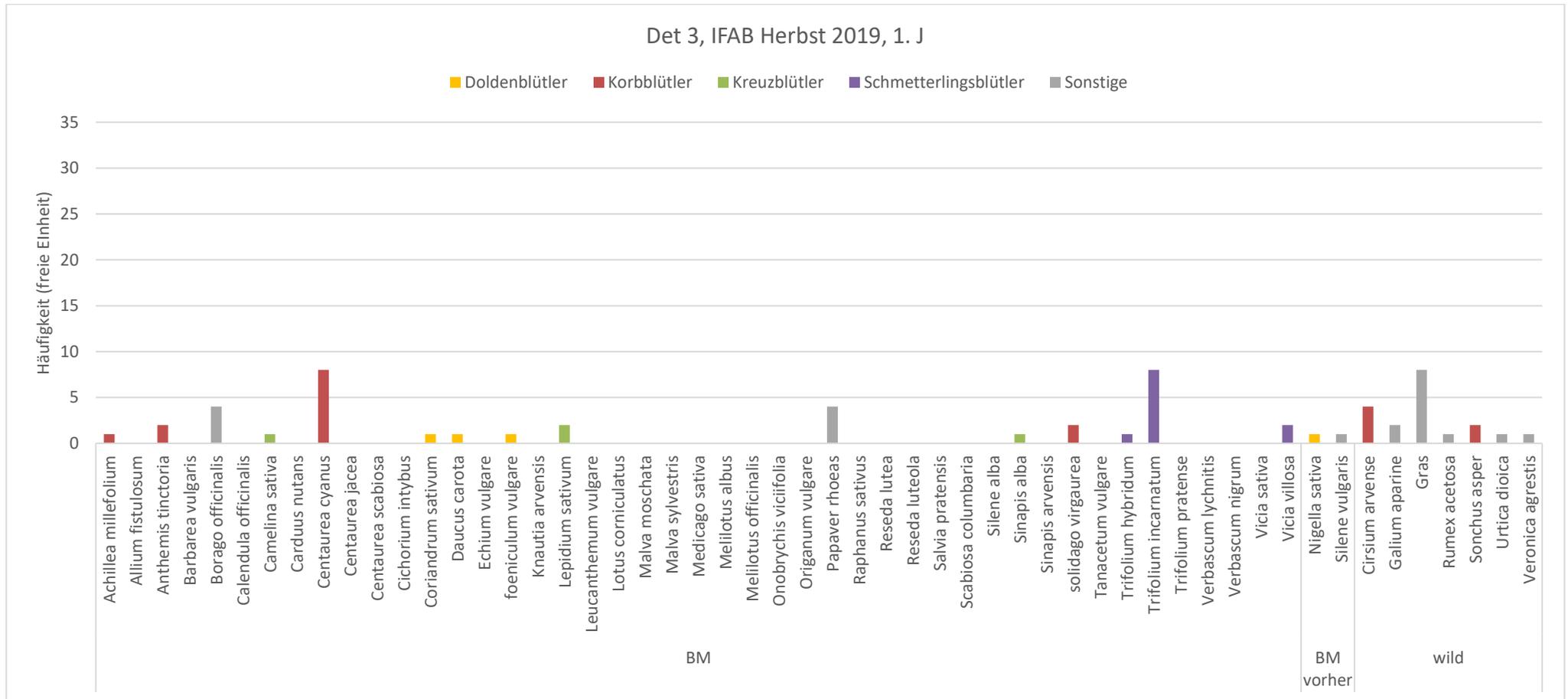


Abbildung A4: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 im 1. Standjahr auf der Fläche 3 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

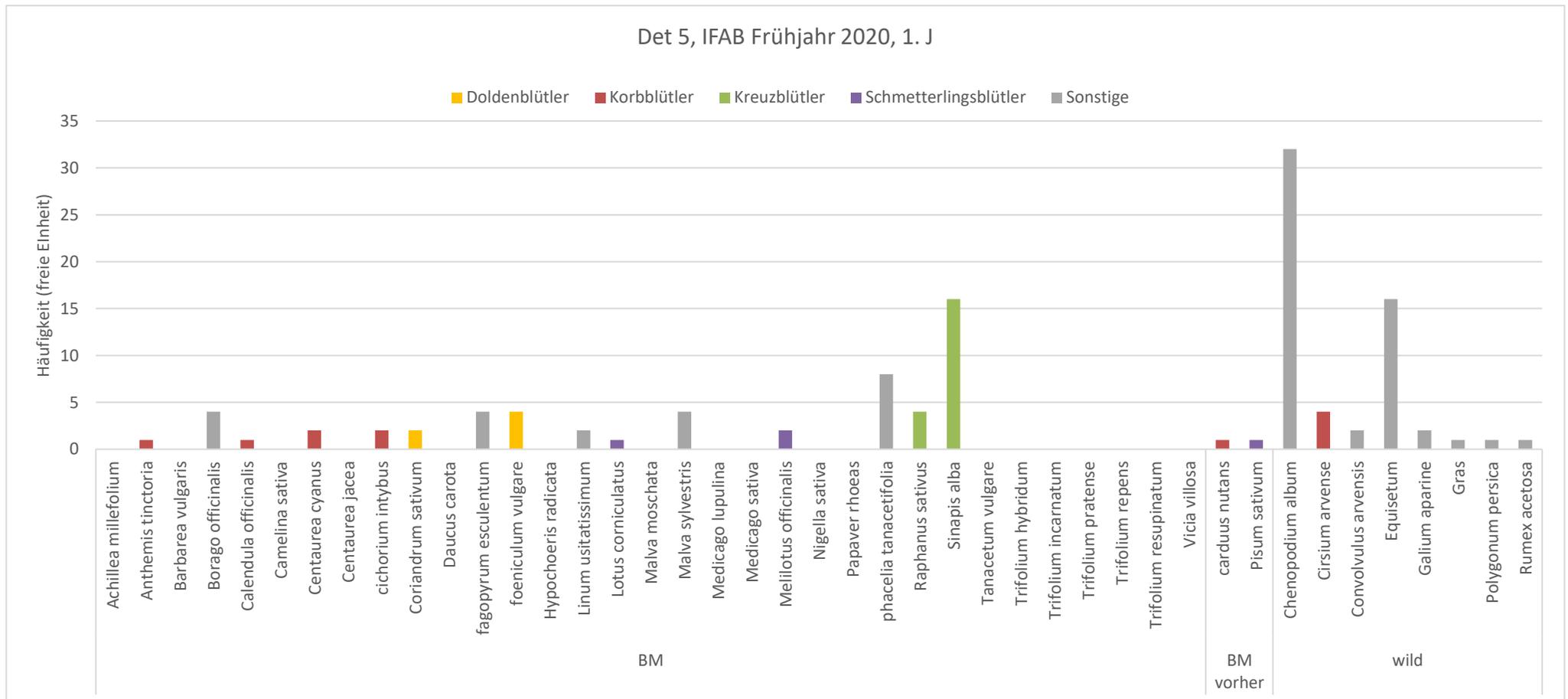


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2020 auf der Fläche 5 (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümi- schungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufließen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

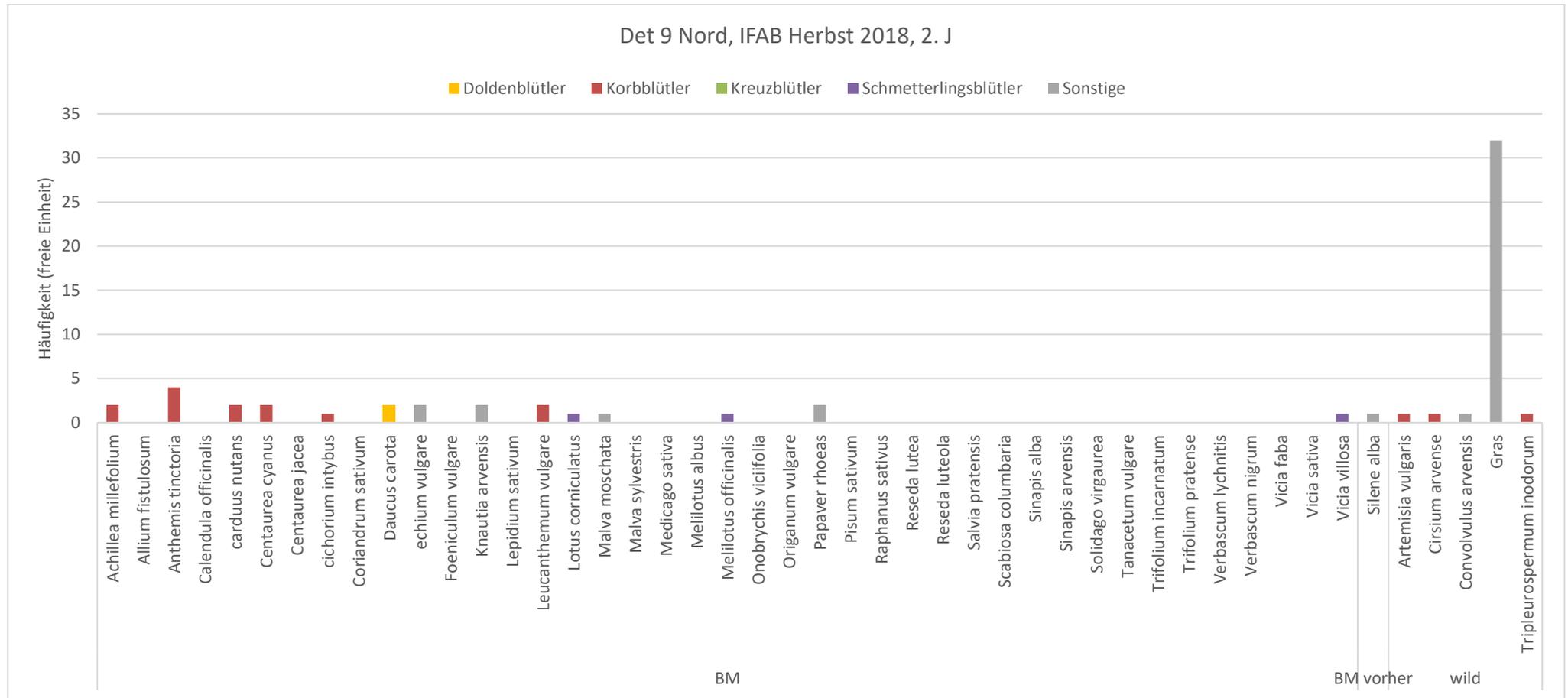


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2018 im 2. Standjahr auf der Fläche 9 Nord (Bolzhof / Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist Tabelle 5 dargestellt.

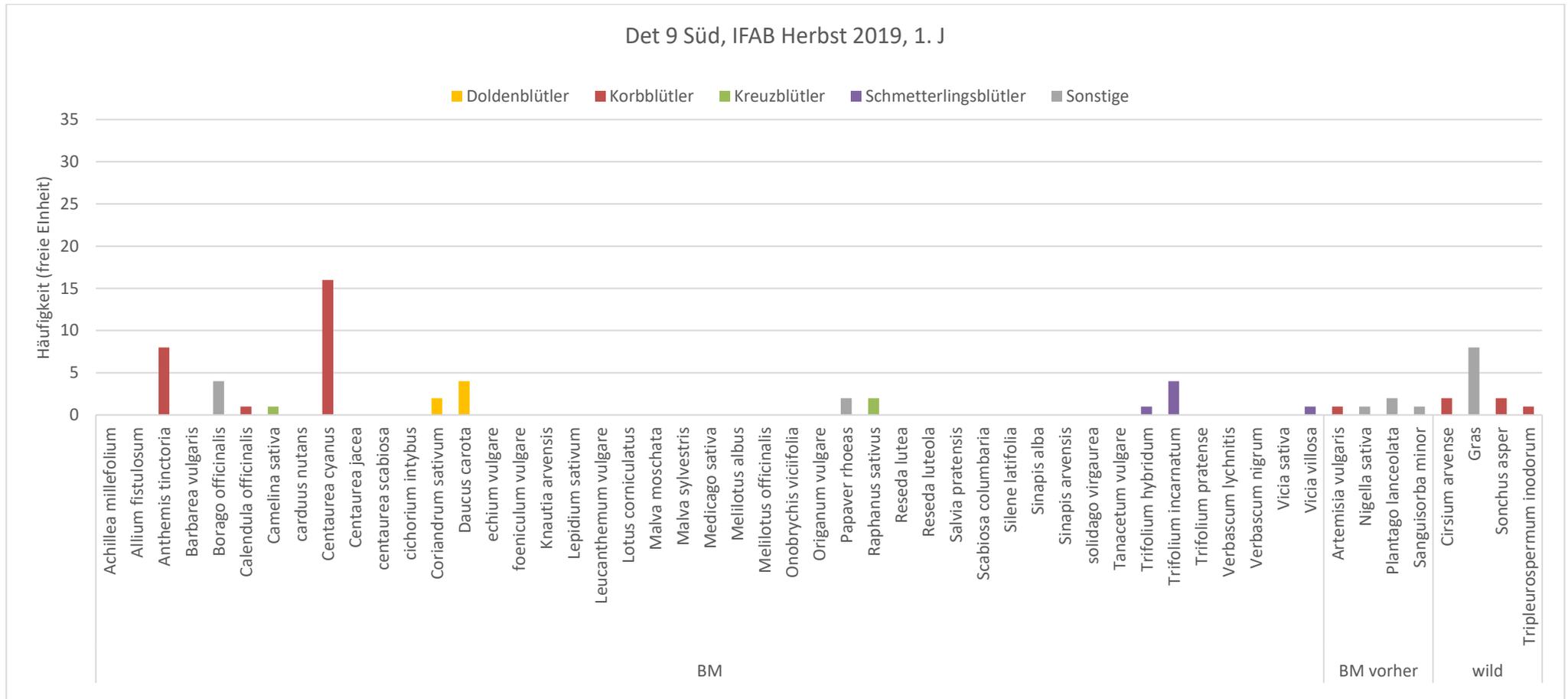


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 im 1. Standjahr auf der Fläche 9 Süd (Bolzhof /Dettenheim). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Birkenhof / Rheinmünster

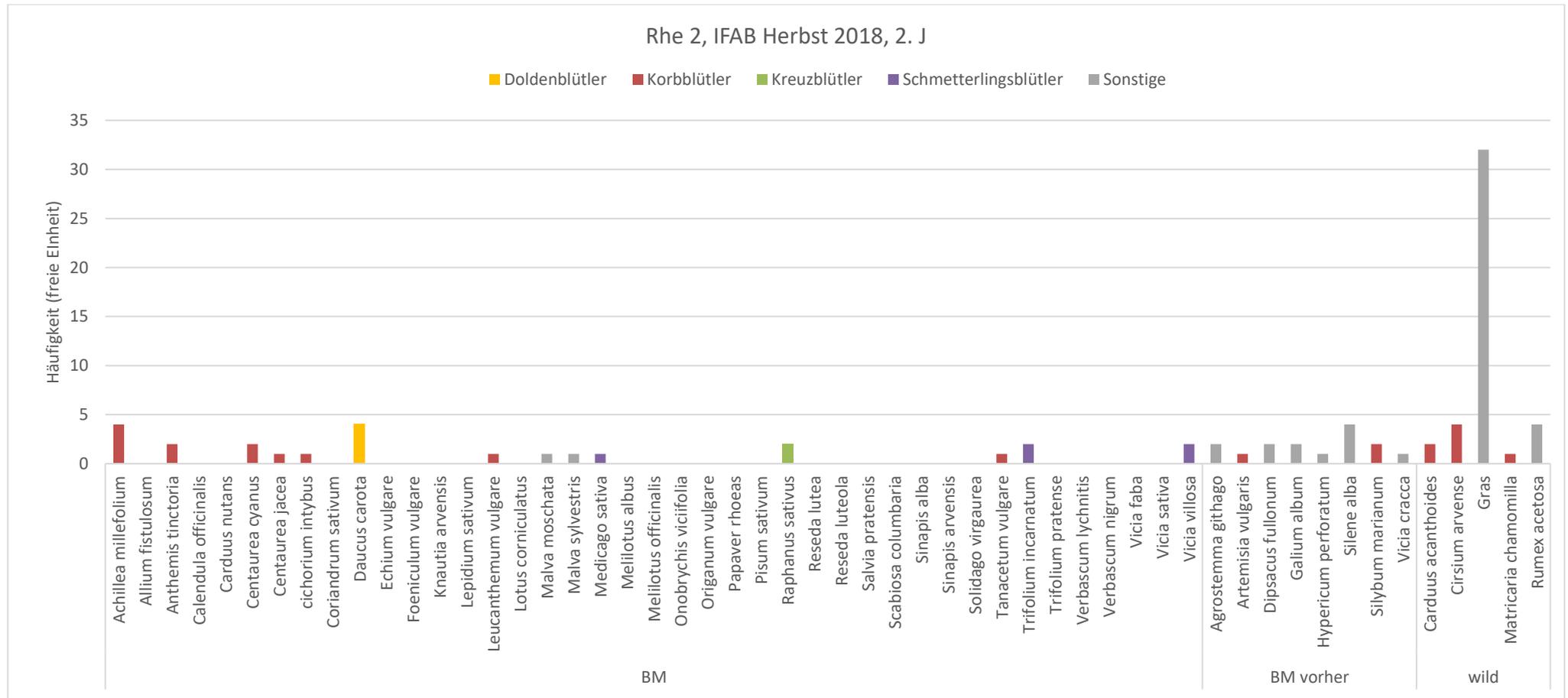


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2018 im 2. Standjahr auf der Fläche 2 (Birkenhof / Rheinmünster), Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

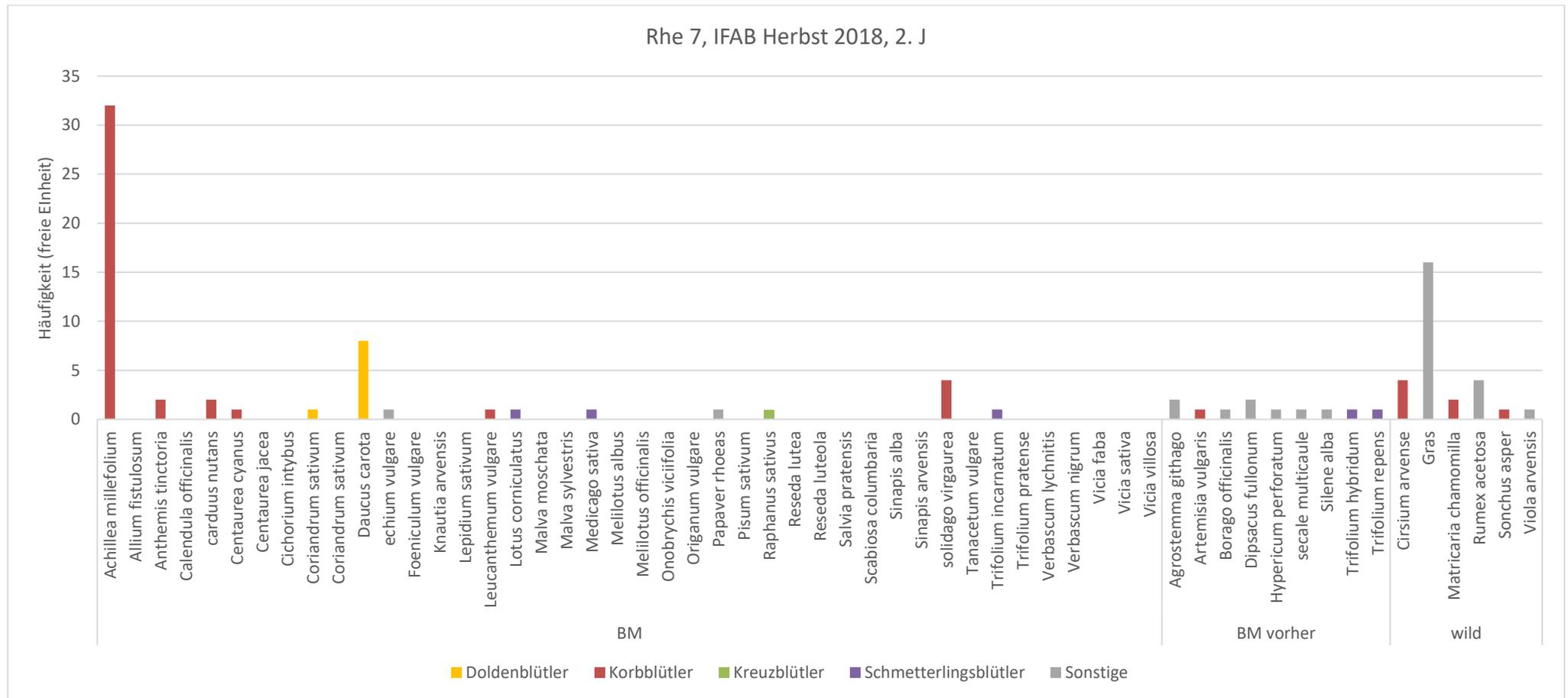


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2018 im 2. Standjahr auf der Fläche 7 (Birkenhof / Rheinmünster), aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

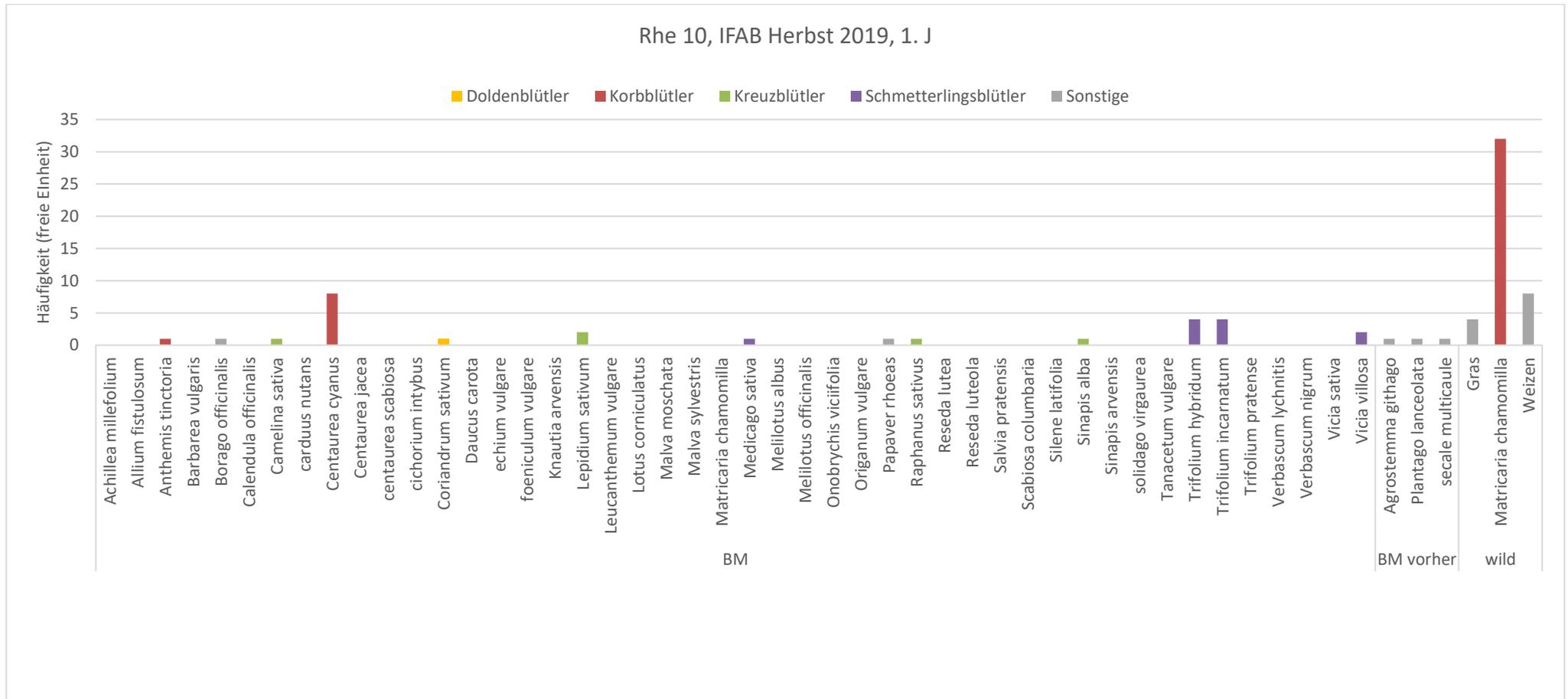


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 im 1. Standjahr auf der Fläche 10 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

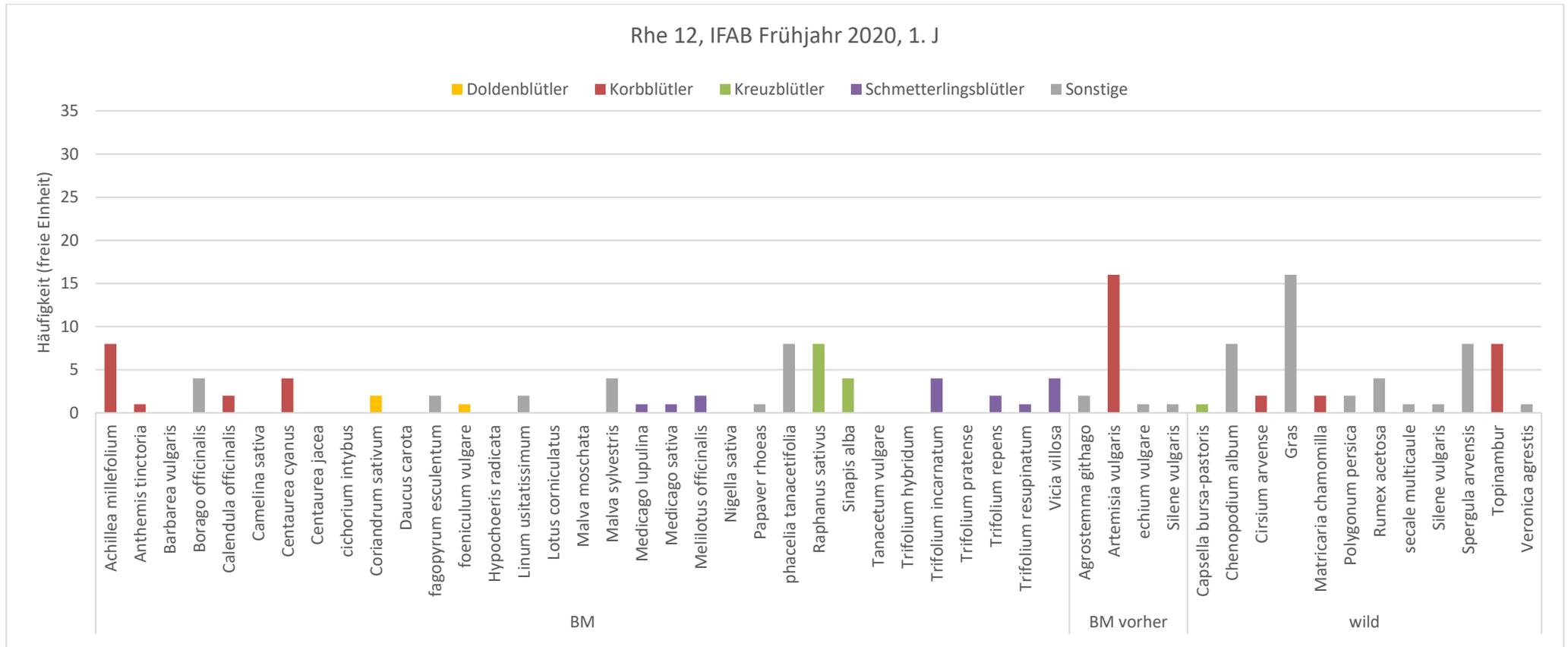


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Frühjahr 2020 auf der Fläche 12 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

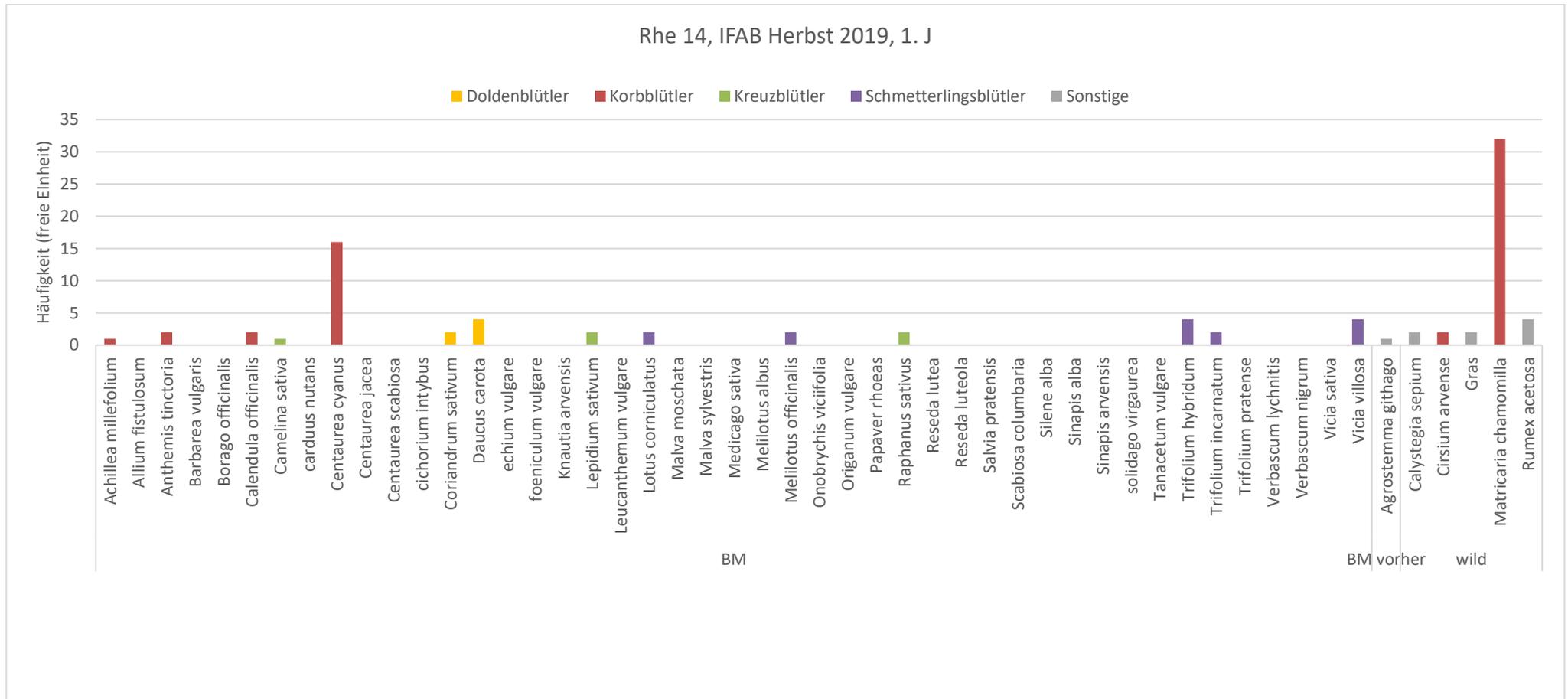


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 auf der Fläche 14 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

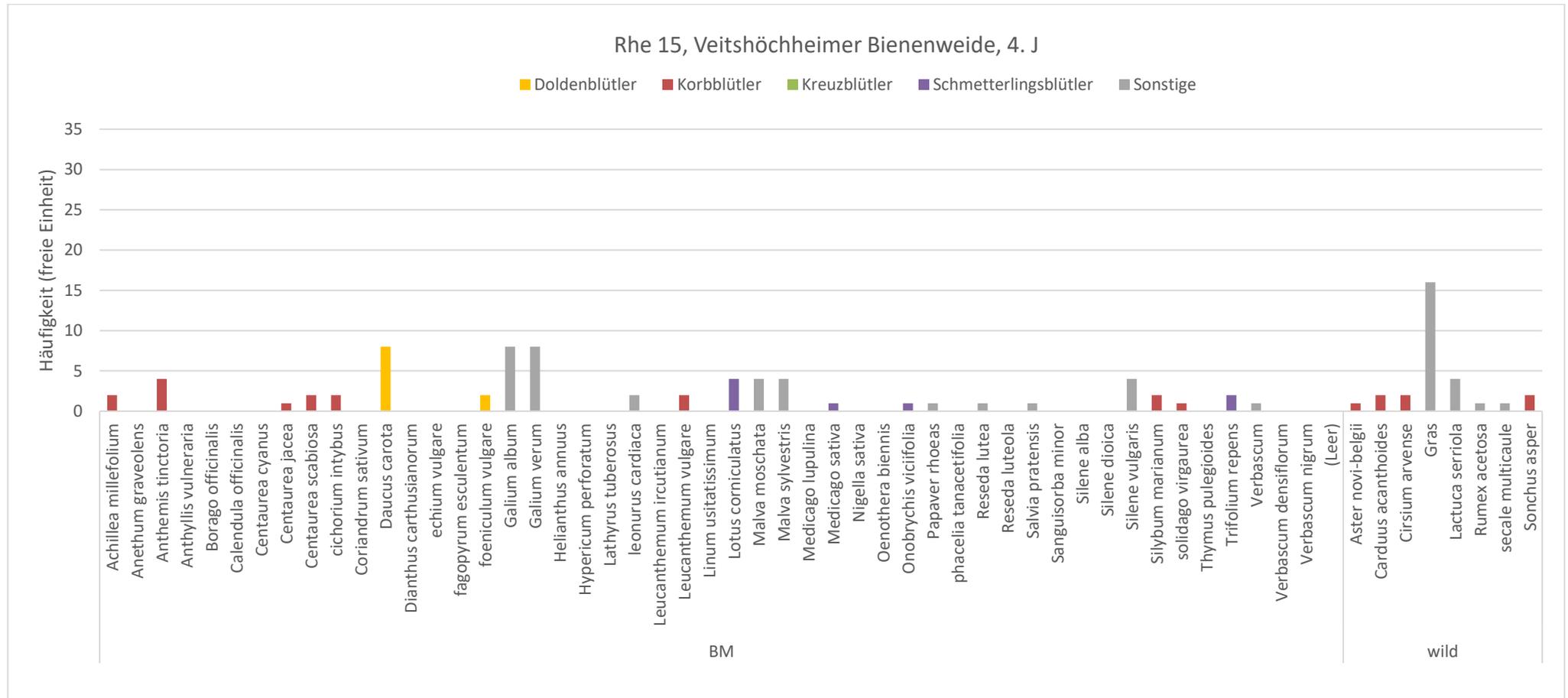


Abbildung A13: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide auf der Fläche 15 im 4. Standjahr (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

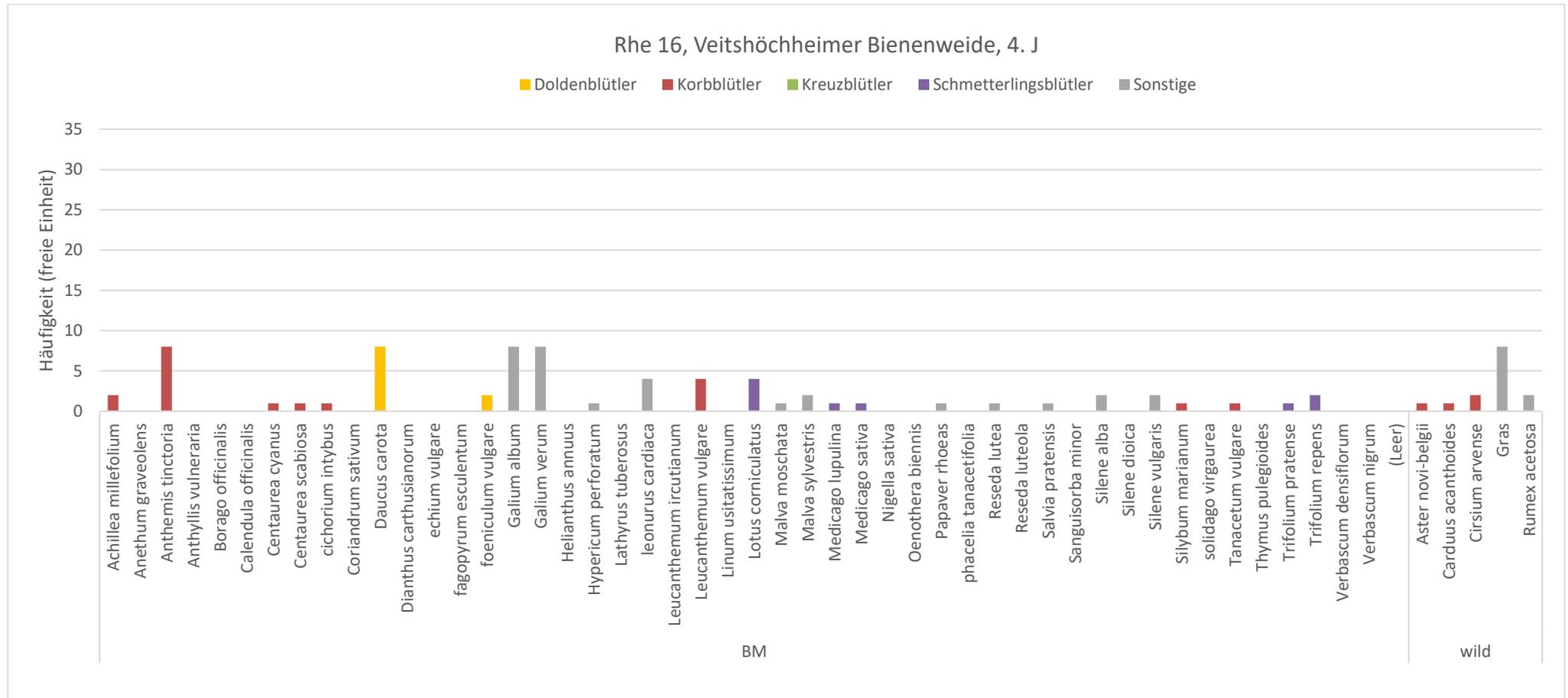


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung Veitshöchheimer Bienenweide im 4. Standjahr auf der Fläche 16 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

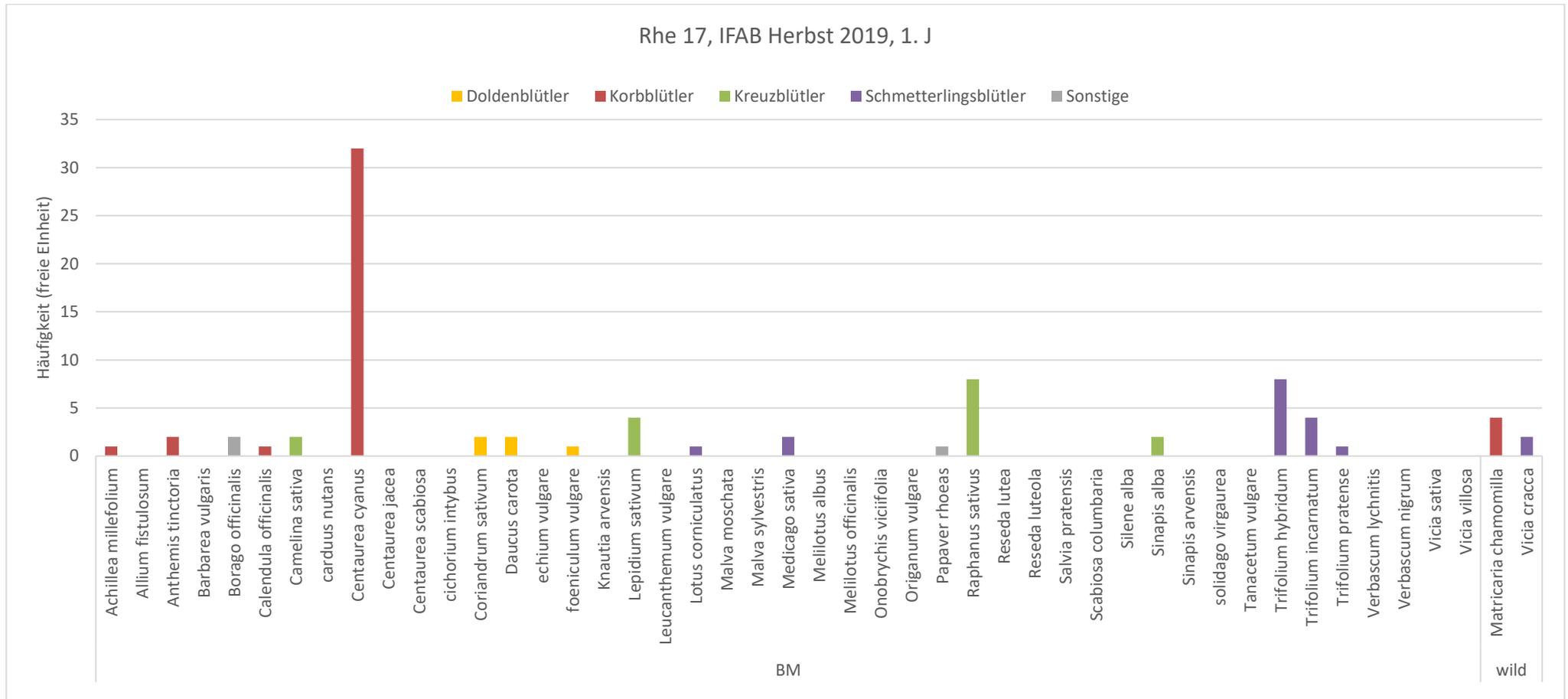


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 auf der neu angelegten Fläche 17 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

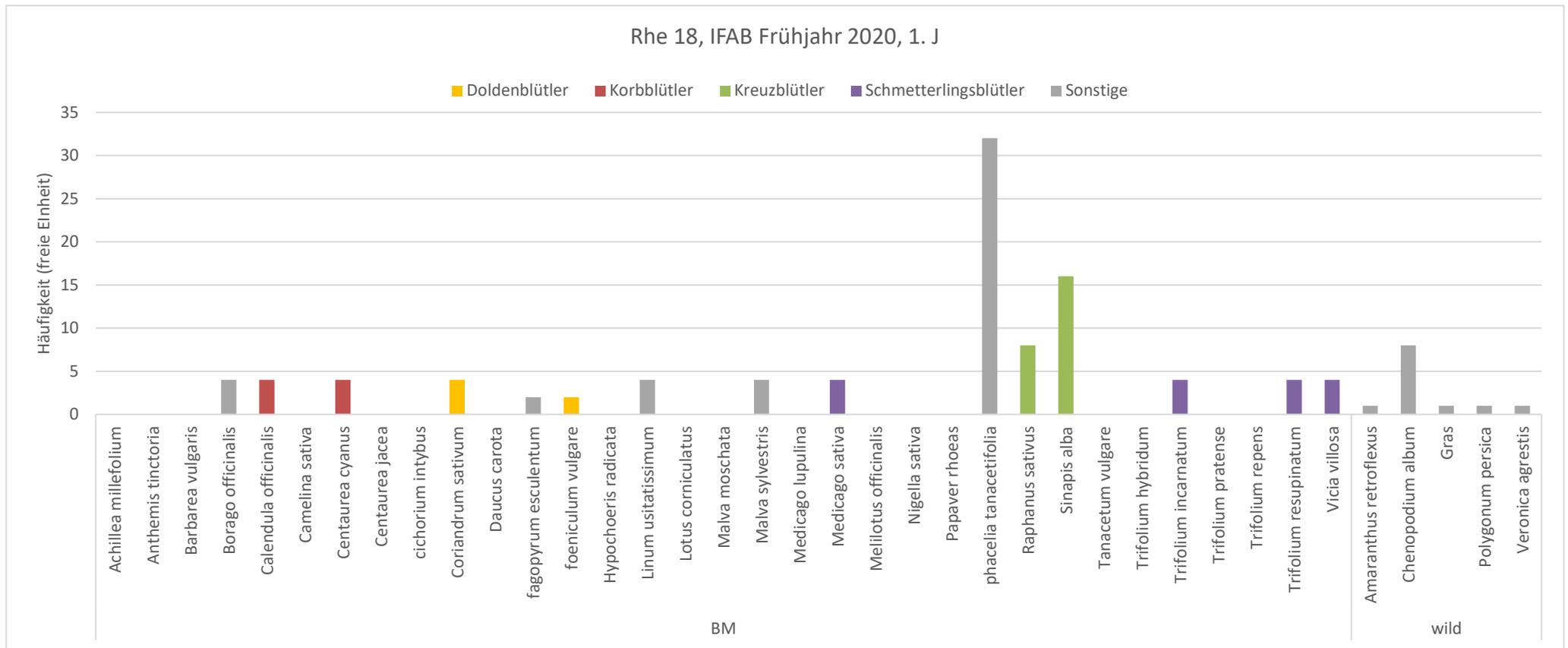


Abbildung A16: Vegetationszusammensetzung der Mischung Frühjahr 2020 auf der neu angelegten Fläche 18 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

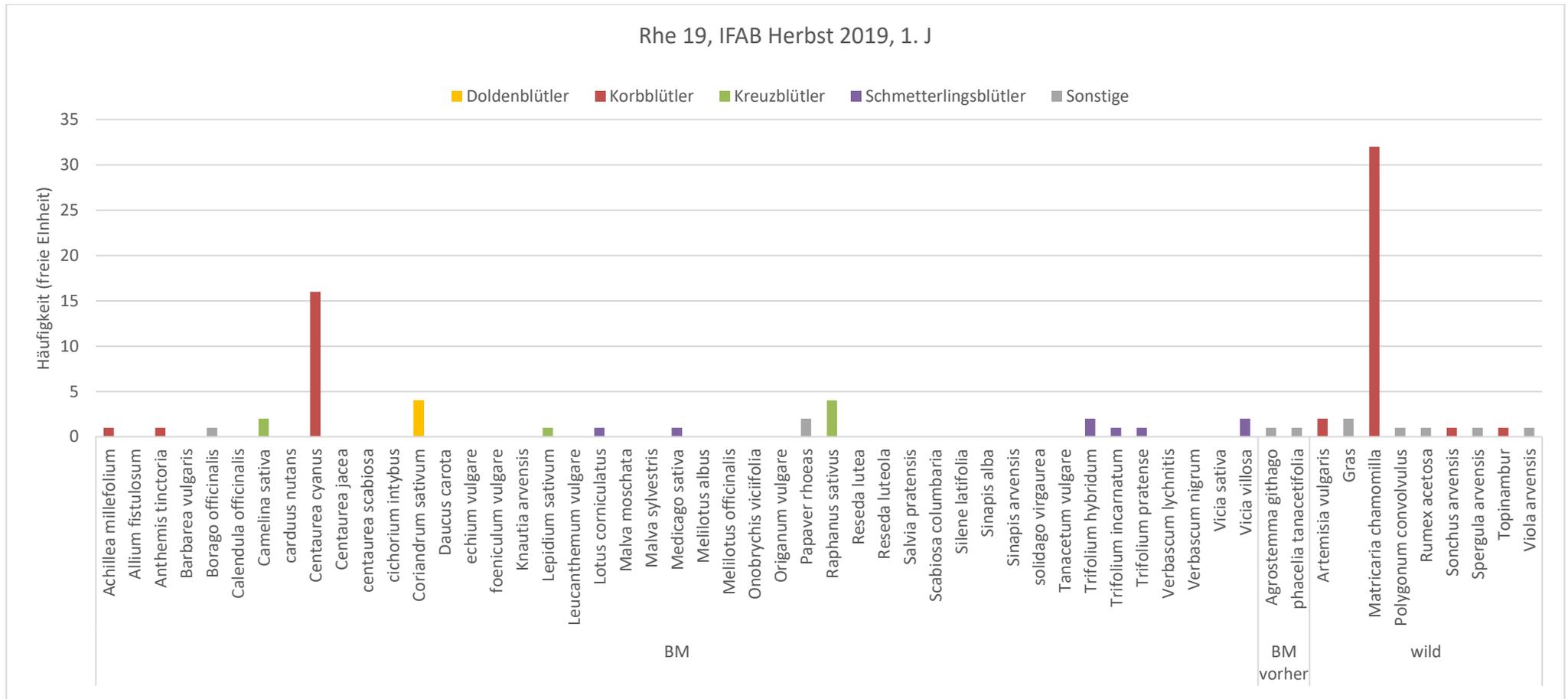


Abbildung A17: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB Herbst 2019 auf der neu angelegten Fläche 19 (Birkenhof / Rheinmünster). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen („BM“) sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („BM vorher“) und alle Arten, die spontan aufliefen („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 5 dargestellt.

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab. A1: 2020 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Dettenheim Wildbienenart	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>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	2	3						4		2				7	10	8		1	3	5
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	D	V														1				2
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925											1		1							
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	3	V		1																
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775				1										1					1	1
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez, 1903	3	V							1	1										
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)														1	3		1			1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799									6	4	2	11	13	4	8	67		11		18
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck, 1853*	3	3							2			8	1		1			2	1	7
<i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775)	V	3										3						3		
<i>Andrena labialis</i> (Kirby, 1802)	V	V		1			1	1		1	1								1	
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809															3					
<i>Andrena limata</i> Smith, 1853	D	2				6		6		6		2								
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)											5	2	9			1	1		1	3
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914												1		1						
<i>Andrena niveata</i> Friese, 1887	2	3							1							2				1
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802)										1	2	4	4	2						1
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato																1				
<i>Andrena propinqua</i> Schenck, 1853										2						6			1	
<i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801	3	3										1								
<i>Andrena spec.</i>																				2
<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)	V	V									1		1							
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)												2								1
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)												3	2	23		1	2	28		2
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)					2	1	1	2			3	48		11	6	10	10	28		64
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761)															1		1			

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

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>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)			1	4	3	7	1	20				9		24		3		16		4
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)												2		2						
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)	D	D									2	1				1	1			
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		2		13		8		3		31		9	1	20		56		16
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato				1	18	12	6	12				40		29		61		22		39
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy, 1785)													2							
<i>Bombus spec.</i>														4						
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)												1			1			3		
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	3	3																1		
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846											1	5								
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V										1		1			3	3	1	1
<i>Colletes spec.</i>											1	6								
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	3	V									1	4		1			5			
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 1850	D	3									1		2	4			2		2	
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V												1						
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879											3		2		23	1	2		1	
<i>Eucera spec.</i>											4	1	2	3			2	2	19	15
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931	D																5			
<i>Halictus langobardicus</i> Blüthgen, 1944	D										1									
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer, 1972	3	3										1		1						
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848																		2		2
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	2	3										2		5			1	6		2
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	V							1			1	8		2				50		4
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	V	3						1				1					2	7		
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu stricto											1		1		2					
<i>Halictus simplex</i> sl				5		6		10		15		29		29		25		23		11
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)				1		2		2		7		11		11		2		4		2
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	2	3										1					1	5		2

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	Wildbienenart		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)				2					2			1	1				1		2	
<i>Heriades crenulata</i> Nylander, 1856	V																1			
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)											1	2	1							
<i>Heriades spec.</i>									1								2			
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)	V									3	5			1		2	10			
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)							1						2							
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852											6						1			
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852									1											
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831											5						1		1	
<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann, 1852)																	1			
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)									1		6		1		1					
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871											1		4							
<i>Hylaeus moricei</i> (Friese, 1898)	3	G									1									
<i>Hylaeus pectoralis</i> Förster, 1871	3	3						1												
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)										1						4	2			
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853)											1									
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	3	V									1				1	1	3		1	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)				1		3											1		2	
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1853)	V			4				5	6		6		2	1	2		6		4	
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3									8				7	1	5	1		
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868)				1											1		1		1	
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V													4					
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781)																			1	
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)				8		3		9	12		32	1	32		23		71		100	
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)								1	1						1					
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)													1				2			
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)				11		5		13	5	1	5	1	13		1		13	1	9	
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)									2		4	1	1		1		1			

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Dettenheim	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	Wildbienenart		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 2		Blühfläche 3		Blühfläche 5		Blühfläche 9N		Blühfläche 9S	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Morawitz, 1872)	2	3									1									
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802) s. l.**				2					1											
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802)	V												1		1					
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)				3				2												
<i>Lasioglossum spec.</i>						1			1				1		1					
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V	1					2			2		1							
<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 1802)	V	V												1						
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841											2									
<i>Megachile genalis</i> Morawitz, 1880	2	2			1															
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	V										1									
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811													1							
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802)												4	1					1		
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798															1					
<i>Nomada sexfasciata</i> Panzer, 1799													1		3			1		
<i>Nomada stigma</i> Fabricius, 1804	3							2												
<i>Nomada villosa</i> Thomson, 1870	D	G											1							
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius, 1798)	2	G											1			3				1
<i>Pseudoanthidium nanum</i> (Mocsáry, 1879)	3	3												1						
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793)									1											
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)														1						1
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)											1	2		1		2	1			
<i>Sphecodes pseudofasciatus</i> Blüthgen, 1925	D	D												4						1
<i>Sphecodes puncticeps</i> Thomson, 1870																1				
<i>Sphecodes spinulosus</i> Hagens, 1875	3	G																		1
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	V			1		2	1	5				5	1			1	1	11		2

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

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

** *Lasioglossum medinae* (Vachal 1895) und *Lasioglossum villosulum* (Kirby, 1802) werden als ein Taxon geführt, da die beiden Arten erst seit 2019 unterschieden werden (PAULY et al. 2019).

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Tab. A2: 2020 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Rheinmünster Wildbienenart	Kontrollgebiet										Maßnahmenggebiet									
	Rote Liste		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 15		Blühfläche 17		Blühfläche 18		Blühfläche 19	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770)	2	3					2		1						1	4	1	1		
<i>Andrena alfenella</i> Perkins, 1914	D	V									2		2	2	13		6			6
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen, 1925											1				2					
<i>Andrena barbilabris</i> (Kirby, 1802)	3	V																1	1	
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby, 1802)											2									1
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799				1					1	5	20		4	3	24	2	41			9
<i>Andrena labialis</i> Kirby, 1802	V	V																		1
<i>Andrena lagopus</i> Latreille, 1809																12	4			
<i>Andrena lathyri</i> Alfken, 1899																				1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby, 1802)					5	1			5		4			1	3		5			1
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914											8		3		5		2			5
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) sensu lato							1								2		1	1	7	
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 sensu lato	2	3									2	1								
<i>Andrena propinqua</i> Schenck, 1853																	1			
<i>Andrena rosae</i> Panzer, 1801	3	3									1		2							
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby, 1802)														1						
<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805)	V	V																1		
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)													1							
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761)											2				18		11			32
<i>Bombus humilis</i> Illiger, 1806	V	3											1							
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)				3							5		20		52	1	22			15
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)														2		2				5
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761)												1								
<i>Bombus ruderarius</i> (Fabricius, 1775)	3	3											1							
<i>Bombus ruderatus</i> (Fabricius, 1775)	D	D											1		1					
<i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793)																	1			
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761)	V	V		3							2		5		3		7			5

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Rheinmünster	Kontrollgebiet										Maßnahmenggebiet									
	Rote Liste		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 15		Blühfläche 17		Blühfläche 18		Blühfläche 19	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) sensu lato				2					2		27	1	19		53		478		268	
<i>Bombus hortorum / terrestris / ruderatus</i>																			610	
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792)											1					4				
<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841	3	3										1								
<i>Colletes similis</i> Schenck, 1853	V	V				1			4	7	1		1	1	3	15		1	5	6
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius, 1793)	3	V												3						
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758)	V	V								1	1	1								1
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	V	V																		1
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez, 1879																	5			5
<i>Eucera spec.</i>																				2
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen, 1931	D		1										2		3					
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3				2				1		1		1		3		1		
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848										1	3	2								
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius, 1777)	2	3									1	4		5		5				2
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790)	V			1							4	22		89		10				4
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775)	V	3										3		19		3				3
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen, 1923 sensu lato				2		1				9		3		10		21		8		14
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792)				2		1		4		17	1	7		3		9		1		12
<i>Halictus submediterraneus</i> Pauly, 2015	2	3				1		2		1		1		1		2		1		2
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)						2		1		2						1		2		1
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)											2									1
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802)											1	1								1
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852												1				2		1		
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852									1											
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis, 1831												1				1				
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802)											1	3	1		1					
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster, 1871											1	4								
<i>Hylaeus nigrinus</i> (Fabricius, 1798)												1								

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Rheinmünster	Kontrollgebiet										Maßnahmenggebiet									
	Rote Liste		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 15		Blühfläche 17		Blühfläche 18		Blühfläche 19	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Hylaeus punctatus</i> (Brullé, 1832)											1									
<i>Hylaeus signatus</i> (Panzer, 1798)												2	2							
<i>Hylaeus styriacus</i> Förster, 1871											3									
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798)	3	V						1			3				1					
<i>Hylaeus spec.</i>									1											
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802)	2	3				2				2							1			
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763)											1				1					
<i>Lasioglossum fulvicorne</i> (Kirby, 1802)																	1			
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1872)	V										31		3		1					2
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798)	3	3																	1	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1870)										1	1	1	2		2		6			2
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853)	V	V							1							1				
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)													6		1					1
<i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck, 1868)	2	3															2			2
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby, 1802)											1				10		7			3
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802)				7		14					1				3		2	7		3
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)				1							2	1								
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832)	1	2															1			
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck, 1853)				1			1		11	2	42	2	7		7		8	2		9
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853)										3	2		2				1			1
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853)							1													
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby, 18029)	2	3									1									
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802) s. l.*				2									7							
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith, 1848)											2		1							
<i>Lasioglossum spec.</i>											1		1		11		10			
<i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 1802)	V	V																		1
<i>Megachile ericetorum</i> Lepeletier, 1841																				1
<i>Megachile genalis</i> Morawitz, 1880	2	2										1	2							

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2020

Rheinmünster	Kontrollgebiet										Maßnahmenggebiet									
	Rote Liste		Grasweg A		Grasweg B		Grasweg C		Grasweg D		Blühfläche 7		Blühfläche 15		Blühfläche 17		Blühfläche 18		Blühfläche 19	
	BW	D	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924	3	3		1									3		1					
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802)												1								
<i>Melitta leporina</i> (Panzer, 1799)	V											2		2	3		2	1		
<i>Nomada alboguttata</i> Herrich-Schäffer, 1839	2																			1
<i>Nomada conjungens</i> Herrich-Schäfer, 1839																	1			
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798																	1	1		
<i>Osmia caerulea</i> (Linnaeus, 1758)																	3			
<i>Pseudoanthidium nanum</i> (Mocsáry, 1879)	3	3							1											
<i>Sphcodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767)															1		1			
<i>Sphcodes gibbus</i> (Linnaeus, 1758)										1	1				1					
<i>Sphcodes marginatus</i> Hagens, 1882	D													1						
<i>Sphcodes monilicornis</i> (Kirby, 1802)											1									
<i>Sphcodes pseudofasciatus</i> Blüthgen, 1925	D	D									2				1					
<i>Sphcodes puncticeps</i> Thomson, 1870																				1
<i>Xylocopa valga</i> Gerstäcker, 1872																	1			
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	V										1									
<i>Xylocopa spec.</i>	(V)										1				1					1

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

* *Lasioglossum medinai* (Vachal 1895) und *Lasioglossum villosulum* (Kirby, 1802) werden als ein Taxon geführt, da die beiden Arten erst seit 2019 unterschieden werden (PAULY et al. 2019).