



Bestäubervielfalt *in der Landwirtschaft*

Ökologische Aufwertungsmaßnahmen zeigen
Erfolge für die Artenvielfalt von Wildbienen
und Schmetterlingen

EDITORIAL

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Artenvielfalt ist wichtig für uns alle. Wer genießt nicht den ästhetischen Wert einer abwechslungsreichen Landschaft, die zahlreichen und unterschiedlichen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bietet?

Aber Artenvielfalt hat darüber hinaus noch eine viel weitergehende Bedeutung für uns, denn sie bringt uns vielfachen praktischen Nutzen im Rahmen von sogenannten Ökosystemleistungen, zum Beispiel bei der Bestäubung durch Insekten. Weltweit sind rund 90 % der Blütenpflanzenarten zumindest teilweise auf den Transfer von Pollen durch Insekten und andere Bestäuber angewiesen. Diese Pflanzen sind ein wichtiger Teil von Ökosystemen, die einer großen Anzahl von Arten Nahrung und Lebensraum bieten. Schätzungsweise 5 – 8 % der landwirtschaftlichen Produktion hängen direkt von der Bestäubung durch Insekten und andere Bestäuber ab. Das entspricht einem jährlichen Gegenwert von mehreren Hundert Milliarden Euro. Insbesondere Früchte und Gemüsesorten, wie Kirschen oder Zucchini gäbe es ohne die Bestäubung durch Insekten praktisch nicht. Für viele Kulturpflanzen wurde außerdem nachgewiesen, dass sie besser bestäubt werden und somit höheren Ertrag bringen, wenn eine vielfältige Insektengemeinschaft als Bestäuber tätig ist – die Vielfalt der Arten zu erhalten, ist also ebenfalls wichtig.

Leider bieten die Strukturen der heutigen Agrarlandschaft vielen Arten nicht mehr ausreichenden Lebensraum. Allerdings gibt es effektive Maßnahmen, mit denen wir dieser Entwicklung begegnen können und die Landwirte heute schon umsetzen. Zum Beispiel die Anlage von Blühstreifen und anderer Strukturen, die bestäubenden Wildinsekten Nahrungs- und Nistgelegenheiten bieten.

Neben ihrer Funktion als Lebensraum bieten Blühstreifen, Hecken und ähnliche Landschaftsstrukturelemente auch Schutz vor Erosion und tragen zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bei.

Das hier beschriebene Projekt ist eines der ersten, die einen ökologischen Aufwertungsansatz experimentell über viele Jahre hinweg, seit 2010, auf Landschaftsebene testen und die Resultate quantitativ und qualitativ auswerten. Die Ergebnisse sind erfolgversprechend.

Wir hoffen, dass es gelingen wird, diese Bemühungen weiter auszudehnen und zusätzlich zu Blühstreifen auch andere die Artenvielfalt fördernde Elemente in einer überbetrieblichen, landschaftsbezogenen ökologischen Aufwertung zu etablieren. Wichtig ist in diesem Kontext, dass die ökologischen Aufwertungsmaßnahmen einen ausreichenden Umfang haben, im Betrieb und darüber hinaus vernetzt sind und gut betreut werden, um so dem Bestäuberschutz und der Förderung und Erhaltung der Artenvielfalt den Weg zu ebnen.

Beste Grüße

Dr. Christian Maus, Julia Köbele, und Dr. Bärbel Hundt, Bayer AG

Dr. Rainer Oppermann und Dr. Sonja Pfister, Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB)

Arno Schanowski, Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN)

„Als wissenschaftlich orientierte Firma, die stark in Pflanzenschutz und Pflanzenzüchtung engagiert und damit der Landwirtschaft eng verbunden ist, ist sich Bayer der herausragenden Bedeutung der Bestäuber und ihrer Vielfalt wohl bewusst. Daher bemühen wir uns unter anderem im Rahmen unserer weltweiten Nachhaltigkeitsstrategie um die Förderung und den Schutz der Bestäuber, wie in diesem Projekt durch die Schaffung von Lebensräumen in der Agrarlandschaft.“

Das hier beschriebene langjährige Forschungsprojekt, das die positiven Auswirkungen von Blühstreifen und anderen Strukturen auf die Bestäubervielfalt in der Agrarlandschaft im Detail untersucht, illustriert unser Engagement in diesem Bereich.“

Dr. Christian Maus, Julia Köbele, und Dr. Bärbel Hundt, Bayer AG

Inhalt

Einführung	04
<i>Auf einen Blick</i>	
<i>Bestäuber und ihre Rolle in der Agrarlandschaft</i>	
Projektbeschreibung	06
<i>Projektflächen</i>	
<i>Aufwertungsmaßnahmen</i>	
<i>Entwicklung der Aufwertungsmassnahmen</i>	
<i>„Bee Banks“ - Zuhause für bodennistende Wildbienen</i>	
<i>Erfassung der Bestäuberpopulationen</i>	
Bisherige Projektergebnisse	08
Arten der Roten Liste	10
Veränderung der Wildbienen-Artenzahlen	12
Veränderung der Wildbienen-Individuenzahlen	13
Veränderung der Schmetterlings-Artenzahlen	14
Zusammenfassung	15
Praktische Hinweise für Interessierte	16
Kategorien der Roten Liste	17
Liste stark gefährdeter Arten	18



EINFÜHRUNG

Männchen von *Lasiglossum costulatum* in Blüte der Moschusmalve

Das Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wird vom Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB) in Mannheim und dem Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) in Bühl im Auftrag von Bayer durchgeführt. An zwei Standorten mit intensivem Ackerbau in der Oberrheinebene im Südwesten Deutschlands werden nach einer Bestandserhebung im Jahr 2010 seit 2011 verschiedene Blühflächen und Nistgelegenheiten für Wildbienen angelegt.

Ziel des Projekts ist es, quantitativ und qualitativ zu untersuchen, welche Auswirkungen mit solchen Aufwertungsmaßnahmen auf die Biodiversität von Wildbienen und Schmetterlingen in der Agrarlandschaft erzielt werden können.

AUF EINEN BLICK

Die bisher vorliegenden Ergebnisse der ökologischen Aufwertungsmaßnahmen von 2011 bis 2020 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Wildbienen- und Schmetterlingspopulationen sowie der Artenvielfalt dieser Gruppen leisten kann.

BESTÄUBER UND IHRE ROLLE IN DER AGRARLANDSCHAFT

In vielen Ökosystemen sind zahlreiche Pflanzenarten für ihre Fortpflanzung von tierischen Bestäubern abhängig. Aus diesem Grund ist das Netzwerk von Pflanzen und Bestäubern von großer Bedeutung für die Stabilität vieler Ökosysteme. Pflanzen- und Bestäuberdiversität bedingen sich dabei gegenseitig.

In Deutschland kommen neben der allseits bekannten Honigbiene (*Apis mellifera*) noch mehr als 500 Wildbienenarten vor. Zählt man andere bestäubende Insekten dazu, so kommt man auf einige Tausend Arten, die an diesen Bestäuber-Netzwerken beteiligt sind.

In den letzten Jahrzehnten ist es durch Strukturveränderungen vor allem in der Agrarlandschaft zu einer Verarmung des Blütenangebots und zu einem Mangel an geeigneten Nistplätzen für viele Wildbienenarten gekommen. Durch den Rückgang der Diversität von Ackerwildkräutern hat sich die Nahrungsgrundlage für viele Bestäuber deutlich verschlechtert, und auch für die Honigbiene ergibt sich dadurch in manchen Gegenden saisonbedingt zeitweise ein Engpass im Nahrungsangebot.

Durch die Anlage von speziellen Blühstreifen bzw. Blühflächen in der Agrarlandschaft kann der Blütenknappheit entgegengewirkt werden. Dabei sind die Zusammensetzung der Blühmischungen, die Größe, die Anzahl und insbesondere die Vernetzung dieser Blühflächen in der landwirtschaftlichen Flur entscheidend. Eine große Blühvielfalt mit an den Standort angepassten Arten sowie ein lang andauerndes Blühangebot sind weitere Faktoren, die sich positiv auswirken können.

In Deutschland wird die Anlage von Blühstreifen in der Landwirtschaft durch die Agrarumweltprogramme der Bundesländer unterstützt. In den meisten Bundesländern werden mittlerweile auch mehrjährige Blühflächen gefördert.



BLÜHSTREIFEN

Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen, wie z. B. Blühstreifen, in der Agrarlandschaft verbessert werden

PROJEKT BESCHREIBUNG



Lage der beiden Betriebe
in Baden-Württemberg

PROJEKTFLÄCHEN

Das Projekt wird an zwei Standorten in der Oberrheinebene in Baden-Württemberg auf landwirtschaftlichen Anbauflächen des Bolzhofs in Dettenheim sowie des Birkenhofs in Rheinmünster durchgeführt. An jedem der beiden Standorte wurden zwei Untersuchungsgebiete von jeweils 50 ha festgelegt, dabei jeweils ein Maßnahmengebiet und ein Kontrollgebiet. Die Projektflächen befinden sich in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft mit etwa 95 % Ackerfläche und sehr geringem Grünlandanteil. Das Landschaftsbild der Gebiete ist dabei während der Projektlaufzeit vorwiegend von Mais und Getreidekulturen bestimmt (2020: 72 bzw. 95 % der Ackerfläche in den Maßnahmengebieten und 84 bzw. 98 % in den Kontrollgebieten). Hierbei haben sich die Strukturen während der Laufzeit der Untersuchungen insgesamt nur minimal verändert.

In Rheinmünster etwa wurde 2014, 2019 und 2020 im Maßnahmengebiet zusätzlich zu Mais und Getreide auch Ackergras angebaut, während im Maßnahmengebiet in Dettenheim 2015 bis 2018 auch der Anbau von Luzerne stattfand. Im Dettenheimer Kontrollgebiet wurde gelegentlich auch Zuckerrübe angebaut. Seit 2015 wurden in den Maßnahmengebieten in geringem Umfang auch projektunabhängige Blühflächen angelegt, und seit 2017 auch in den Kontrollgebieten.

AUFWERTUNGSMASSNAHMEN

Seit 2011 wurden jeweils im Maßnahmengebiet auf ursprünglich 10 % (5 ha) der landwirtschaftlichen Fläche zwei Arten von Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt:

- Einsaat von Blümmischungen (seit 2013 überwiegend mehrjährig)
- Anlage von sogenannten ‚Bee Banks‘ oder Erdhügeln (Nistplätze für bodennistende Wildbienen)

Ein wichtiger Faktor, der bei der Konzeption dieses Projekts in Betracht gezogen wurde, ist eine gute Verteilung der Blühflächen, sodass eine Vernetzung der Blühflächen in der Landschaft gegeben ist und die Wegdistanzen für Bestäuber gering gehalten werden. 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 Bestäubergemeinschaft zu erhalten und zu fördern. Ab 2021 wird der Maßnahmenumfang auch im Projektgebiet in Rheinmünster auf 5 % reduziert.

Im Kontrollgebiet werden projektseitig keinerlei Maßnahmen durchgeführt, es wurden dort jedoch seit 2019 einige projektunabhängige Blühflächen angelegt.

ENTWICKLUNG DER AUFWERTUNGSMASSNAHMEN 2011 – 2020

EINJÄHRIGE BLÜMMISCHUNGEN

Im ersten Jahr wurden im Frühjahr (Anfang Mai) vier verschiedene einjährige Mischungen eingesät.

ÜBERJÄHRIGE BLÜMMISCHUNGEN

In den Folgejahren wurden neben den Frühlingsaussaaten auch Herbstaussaaten (September/Oktober) über- und mehrjähriger Mischungen vorgenommen. Die Erfahrungen damit waren gut, so dass 2013 beschlossen wurde, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstaussaaten zu arbeiten. Im Herbst eingesäte Flächen stellen etwa bereits ab April/Mai ein Nahrungsangebot für Insekten zur Verfügung. Basierend auf den Erfahrungen der Vorjahre wurden den Standorten angepasste, über- und mehrjährige Blümmischungen entwickelt, die ab Herbst 2014 eingesetzt wurden.



Mais- und Getreideanbau
in Rheinmünster



Getreideanbau in Dettenheim



Erfassung von Wildbienen und
Schmetterlingen auf einer Blüh-
fläche

MEHRJÄHRIGE BLÜHMISCHUNGEN

Ab Herbst 2012 wurden neben den ein- und überjährigen Mischungen zudem auch mehrjährige Blümmischungen ausgesät.

Aufgrund des Umbruchs der bisherigen Projektflächen wurden im Frühjahr 2016 im Projektgebiet Rheinmünster alle Blühflächen neu eingesät; in Dettenheim betraf die Neueinsaat nur 8 der insgesamt 13 Blühflächen. Dabei kamen je zwei verschiedene mehrjährige Blümmischungen sowie eine einjährige Blümmischung zum Einsatz.



Blümmischung IFAB Herbst 2019 im 2. Standjahr in Rheinmünster

„BEE BANKS“ - ZUHAUSE FÜR BODENNISTENDE WILDBIENEN

Als Ergänzung wurden in beiden Maßnahmengruppen 10 – 20 m lange Erdwälle als Nistplatz für bodennistende Wildbienenarten aufgehäuft („Bee Banks“). Diese gegenläufig aufgeflogten Erdwälle trocknen schneller ab und erwärmen sich schneller als der umgebende Boden. Ein lückiger Bestand ist hierbei wichtig. Er ist für bodennistende Wildbienen leichter grabbar und eignet sich daher besser als Nistplatz. Da die zunächst aufgebauten Wälle von 30 – 50 cm Höhe schnell einwachsen, wurden 2013 ca. 80 – 100 cm hohe Wälle aufgeschüttet. Da auch diese Erdwälle schnell von Pflanzen bewachsen werden, deren Samen bereits im Oberbodenmaterial vorhanden sind, müssen sie regelmäßig von der überwuchernden Vegetation befreit werden.

Insgesamt haben sich die Bee Banks im Untersuchungsgebiet nicht bewährt und werden daher seit 2020 nicht mehr unterhalten, da sie hier aufgrund der nährstoffreichen Böden zu schnell verunkrauteten und zu viel Pflege benötigen. In anderen Projekten auf nährstoffärmeren Böden wurden Nisthügel für Wildbienen jedoch durchaus mit Erfolg angelegt.

ERFASSUNG DER BESTÄUBERPOPULATIONEN

2010 fand auf den definierten Untersuchungsflächen die Erfassung des Ist-Zustands der Landschaft sowie der Populationen der Wildbienen und Schmetterlinge statt. Die Bestandserhebungen wurden jährlich wiederholt. Die Erhebung erfolgte im Frühjahr/Sommer mittels Begehungen durch Beobachtung und Netzfänge.

Im Jahr 2011 erfolgten Erprobungen mit der Ansaat von Blühflächen. Diese konnten jedoch noch nicht voll beprobt werden, sodass konsistente Werte erst ab 2012 zur Verfügung stehen.

Um tageszeitlichen Unterschieden Rechnung zu tragen, wurde bei der Wildbienenerfassung jede Probestfläche je eine halbe Stunde am Vor- und Nachmittag begangen. „Bee Banks“ wurden nach Nestern von Wildbienen abgesucht. Die Schmetterlingserfassung erfolgte durch Begehung von Beobachtungspunkten entlang einer geraden Linie (Transectbegehung), wobei Falter in maximal fünf Metern Entfernung berücksichtigt wurden.



Die im Frühjahr 2019 neu angelegte Bee Bank in Dettenheim war bereits Anfang Juni von einigen Pflanzen bewachsen. Auch hier ist Pflege entscheidend, damit die Steilkante, die besiedelt wird, frei bleibt.

BISHERIGE PROJEKTERGEBNISSE

Die Ergebnisse der ökologischen Aufwertungsmaßnahmen von 2011 bis 2020 zeigen, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blütmischungen einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Wildbienen- und Schmetterlingspopulationen sowie der Artenvielfalt dieser Gruppen leisten kann.

In den Maßnahmengebieten konnten insbesondere bei den Wildbienen beachtliche Zuwächse der Arten- sowie auch der Individuenzahlen beobachtet werden. Ebenso bei den Schmetterlingen, wenn auch in geringerem Ausmaß. Hierzu ist anzumerken, dass die Arten- und insbesondere die Individuenzahlen natürlicherweise ganz beträchtlichen Schwankungen unterliegen können (die ihrerseits z. B. durch unterschiedlichen Verlauf der Witterung bedingt sein können).

Weniger Erfolg als die Blühflächen zeigten die ‚Bee Banks‘: nur mit regelmäßiger Offenhaltung werden diese als Nistplatz genutzt.

WESENTLICHE ERKENNTNISSE:

Die Anlage von Blühflächen auf 10 % der Flächen der Maßnahmengebiete hat zu einer beträchtlichen und anhaltenden Steigerung der Arten- und Individuenzahlen bei Wildbienen und Schmetterlingen geführt.



Langhornbiene (*Eucera nigrescens*)



Kleiner Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*)



Steinhummel (*Bombus lapidarius*) an Wiesen-Salbei

BESONDERS WICHTIG IST, DASS...

- 1) vor allem mehr- und überjährige Flächen angelegt werden. Sie bieten ein frühes Blütenangebot, und mehrjährige Blütmischungen enthalten üblicherweise mehr Pflanzenarten (ca. 40) als einjährige Mischungen (10–15 Arten), darunter insbesondere auch wichtige Wildpflanzen für Bestäuber. Zudem ergeben mehrjährige Mischungen struktureichere Blühflächen als einjährige, wodurch sie auch Nistplätze und Überwinterungshabitate bieten. Infolgedessen fördern mehrjährige Mischungen eine deutlich größere Artenvielfalt von Bestäubern. Probleme mit Frühjahrstrockenheit und frühjahrskeimenden Unkräutern lassen sich zudem durch die Herbstaussaat geeigneter Blütmischungen vermeiden. Die Vielfalt der Blühflächen kann durch die Kombination von Frühjahrs- und Herbstansaat, die Aussaat verschiedener Mischungen und geteilte Flächen mit unterschiedlichen Mischungen und Saatzeitpunkten erhöht werden.
- 2) die Blühflächen kontinuierlich und auch im Winter als Rückzugsorte für Insekten zur Verfügung stehen. Trotzdem sollten die Blühflächen abschnittsweise alle 2–5 Jahre erneuert werden, da sich im Lauf der Jahre Dominanzen einzelner Pflanzenarten entwickeln können, während die Pollenquellen mancher Nahrungsspezialisten rasch zurückgehen. Ein planmäßiges Blühflächenmanagement (Pflege (bei Bedarf Mähen/Mulchen), Neueinsaat) kann helfen, das optimale Blühangebot bereitzustellen und zu steuern sowie unerwünschte Entwicklungen zu korrigieren.
- 3) die Blühflächen einen ausreichenden Flächenanteil haben und gut miteinander und anderen Lebensräumen vernetzt sind (Abstand < 200 m).



Entwicklung einer mehrjährigen Blütmischung („Veitshöchheimer Bienenweide“). Im ersten Standjahr dominieren Kulturpflanzen wie Sonnenblume, Buchweizen, Lein, Borretsch, und Ringelblume, sowie Pionierarten wie Kornblume und Klatschmohn den Bestand. Bei Frühjahrsaussaat beginnt die Blüte im Juni.



Bei Herbstaussaat steht schon ab Mitte Mai ein Blütenangebot zur Verfügung („Veitshöchheimer Bienenweide“).



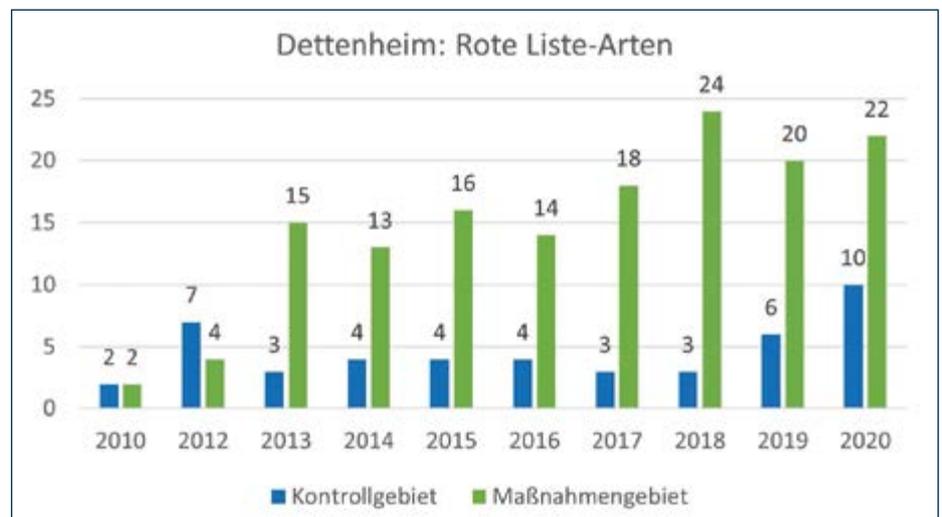
Mehrjährige Blühfläche im zweiten Standjahr („Veitshöchheimer Bienenweide“). Sie ist reich an Strukturen und enthält viele Pflanzenarten und bietet so einer Vielfalt an Bestäubern Nahrung, Nistplätze und Überwinterungshabitate.

ARTEN DER ROTEN LISTE

Besonders hervorzuheben sind die hohen Artenzahlen und Individuenzahlen von gefährdeten Bienenarten und von hinsichtlich der Pollenquellen zur Verproviantierung der Brutzellen spezialisierten Bienenarten in beiden Maßnahmensgebieten. Sowohl in Dettenheim als auch in Rheinmünster erhöhte sich die Artenanzahl und die Individuenzahl der gefährdeten Arten im Laufe der Jahre durch die Blühflächen. Die höchste Gesamtzahl gefährdeter Arten wurde im Maßnahmensgebiet in Dettenheim 2018 mit insgesamt 24 Arten verzeichnet, in Rheinmünster wurde die höchste Anzahl 2020 mit 21 Arten erfasst.

Im Maßnahmensgebiet in Dettenheim wuchs die Anzahl der gesichteten gefährdeten Arten von 2 (2010) auf maximal 24 Arten in 2018. Im Kontrollgebiet wurden von 2013 bis 2017 drei bis vier gefährdete Arten verzeichnet, 2020 wurde mit 10 Arten der Höchstwert erreicht. 2020 wurden in Dettenheim doppelt so viele Rote Liste-Arten sowie fast viermal mehr Individuen dieser Arten in den Blühflächen (22 Arten und 166 Individuen in fünf Blühflächen) als in den Kontrollflächen (10 Arten und 35 Individuen in vier Kontrollflächen) erfasst. Zwischen 2010 und 2020 wurden im Maßnahmensgebiet in Dettenheim insgesamt 47 Rote Liste-Arten gesichtet, darunter 16 stark gefährdete Arten. Im Kontrollgebiet wurden insgesamt nur 25 Rote Liste-Arten erfasst, davon 11 stark gefährdete Arten.

In Rheinmünster fand eine ähnliche Entwicklung statt, 2020 wurden dreimal mehr Rote Liste-Arten und fünfmal mehr Individuen (im Maßnahmensgebiet 21 Arten und 101 Individuen in fünf Blühflächen; im Kontrollgebiet 7 Arten und 17 Individuen in vier Kontrollflächen) gesichtet. Zwischen 2010 und 2020 wurden im Maßnahmensgebiet in





Schwebfliege auf Korianderblüte

Rheinmünster insgesamt 35 Rote Liste-Arten gesichtet, darunter 13 stark gefährdete Arten. Im Kontrollgebiet wurden insgesamt nur 14 Rote Liste-Arten erfasst, davon 5 stark gefährdete Arten.

Sowohl in Rheinmünster als auch in Dettenheim wurden die Senf-Blauschillersandbiene (*Andrena agillissima*), die Sand-Goldfurchenbiene (*Halictus leucaheneus*), die Vierbindige Furchenbiene (*Halictus quadricinctus*) und die Südliche Goldfurchenbiene (*Halictus submediterraneus*) besonders häufig und stetig in den Blühflächen erfasst. Drei dieser Arten sind in Baden-Württemberg stark gefährdet. Außerdem wurde die vom Aussterben bedrohte Unscheinbare Schmalbiene (*Lasioglossum pauperatum*) in den Blühflächen nachgewiesen, in Rheinmünster in sechs Jahren, in Dettenheim nur ein einzelnes Individuum. In Dettenheim wurde 2018 sogar ein Individuum der in Baden-Württemberg als ausgestorben geltenden Mannstreu-Sandbiene (*Andrena decipiens*) gesichtet.

Außerdem wurden in Rheinmünster und in Dettenheim im Maßnahmengebiet drei- bis fünfmal mehr Nahrungsspezialisten gefunden als im Kontrollgebiet (insgesamt im Maßnahmengebiet in Dettenheim 36 und in Rheinmünster 28 Arten). In Rheinmünster wurde im Maßnahmengebiet in mehreren Jahren sowohl eine deutschlandweit extrem seltene Wildbienenart gesichtet (die Siebendornige Wollbiene, *Anthidium septemspinorum*), als auch eine stark gefährdete Art (die Unscheinbare Schmalbiene, *Lasioglossum pauperatum*). Ferner traten die stark gefährdeten Arten Blüthgens Schmalbiene (*Lasioglossum bluethgeni*) im Jahr 2013 sowie die Stängel-Blattschneiderbiene (*Megachile genalis*) in den Jahren 2019 und 2020 auf.

Als bundesweit gefährdet eingestufte Arten wurden sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet in allen Untersuchungsjahren festgestellt.

In Dettenheim wurden vier bundesweit stark gefährdet eingestufte Arten ausschließlich im Maßnahmengebiet nachgewiesen (2013 die Unscheinbare Schmalbiene (*Lasioglossum pauperatum*), 2018 die Mannstreu-Sandbiene (*Andrena decipiens*), die Schweriner Sandbiene (*Andrena suerinensis*) sowie Blüthgens Schmalbiene (*Lasioglossum bluethgeni*). Als gefährdet geltende Wildbienenarten treten in beiden Gebieten auf.

Die Liste der nachgewiesenen Rote-Liste Arten in den Maßnahmen- und Kontrollgebieten finden Sie auf Seite 18/19.



Zweizellige Sandbiene (*Andrena lagopus*) auf Senfblüte

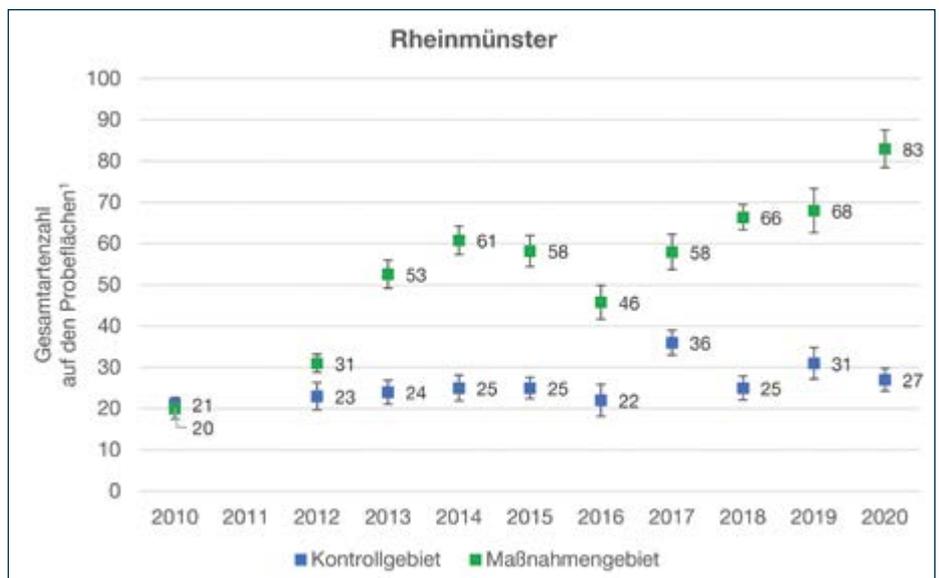
VERÄNDERUNG DER WILDBIENEN-ARTENZAHLEN

In Rheinmünster entwickelte sich die Anzahl der Wildbienenarten im Maßnahmensgebiet von 20 Arten in 2010 zu einem Höchstwert von 83 Arten im Jahr 2020. Im Kontrollgebiet startete man mit einer Anzahl von 21, die über die Jahre weitgehend konstant blieb, 2017 wurde ein Höchstwert mit 36 Arten erfasst (2020: 27 Arten). 2016 kam es zu einem deutlichen Rückgang der Artenzahlen im Maßnahmensgebiet, da alle Blühflächen gleichzeitig umgebrochen wurden, trotz anschließender Neueinsaat.

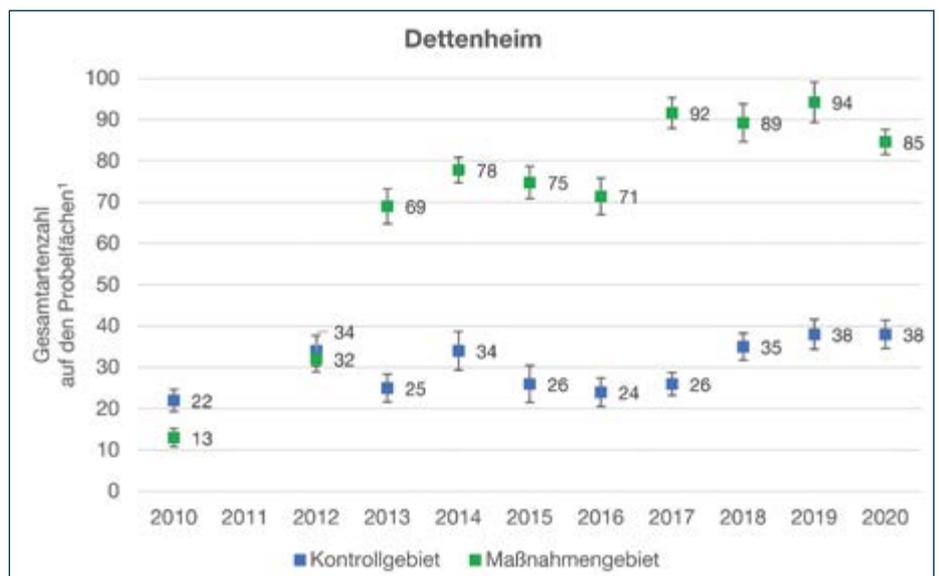
In Dettenheim stiegen die Artenzahlen im Maßnahmensgebiet stärker als in Rheinmünster (Höchstwert 2019: 94 Arten). An beiden Standorten ist die Zahl an Wildbienenarten in den Maßnahmensgebieten ca. dreimal so hoch wie in den Kontrollgebieten.



Entwicklung der Wildbienen-Artenzahl zwischen 2010 und 2020 im Maßnahmen- und Kontrollgebiet in Rheinmünster.



Entwicklung der Wildbienen-Artenzahl zwischen 2010 und 2020 im Maßnahmen- und Kontrollgebiet in Dettenheim.



¹ Die auf die Probeflächen bezogenen Artenzahlen wurden rechnerisch angepasst und in den Maßnahmensgebieten auf eine Probeflächenzahl von vier normiert, um die Befunde trotz unterschiedlicher Zahlen an Probeflächen (jeweils vier in den Kontroll- und fünf in den Maßnahmensgebieten) direkt vergleichbar zu machen.

VERÄNDERUNG DER WILDBIENEN-INDIVIDUENZAHLEN

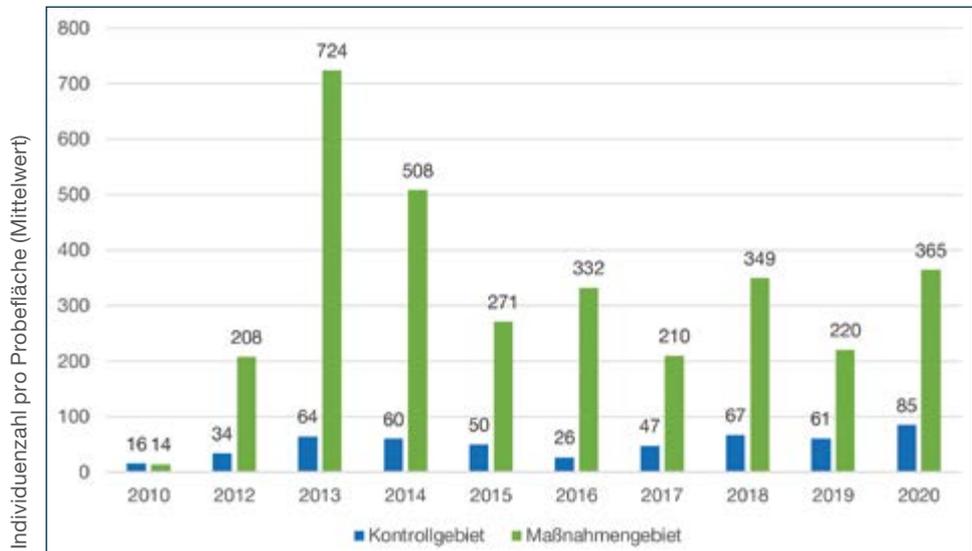
In Dettenheim entwickelte sich die Anzahl der Wildbienen je Probefläche im Maßnahmengebiet von durchschnittlich 14 Individuen 2010 bis maximal 724 im Jahr 2013, und schwankte zwischen 2015 und 2020 zwischen 210 und 365 Individuen. Im Kontrollgebiet hingegen blieb die Zahl deutlich niedriger: der Durchschnitt variierte zwischen 16 im Jahr 2010 und maximal 85 Individuen je Probefläche 2020. In den letzten vier Jahren war die Individuenzahl in den Maßnahmenflächen durchschnittlich viermal höher als in den Kontrollflächen.

Die Schwankungen der Individuenzahlen über die Jahre erklären sich vor allem durch die variierende Anzahl der Hummeln (insbesondere Erdhummeln, Steinhummeln). Deren Anzahl in den Blühflächen hängt insbesondere mit dem Witterungsverlauf im Frühjahr und dem generellen Angebot an Massentrachten (wie Phacelia, Rotklee, Zottelwicke) in den Blühflächen zusammen. Für große Individuenzahlen müssen die Entwicklung der Völker und die Blüte der Massentrachten zusammenfallen (wie z.B. 2013).

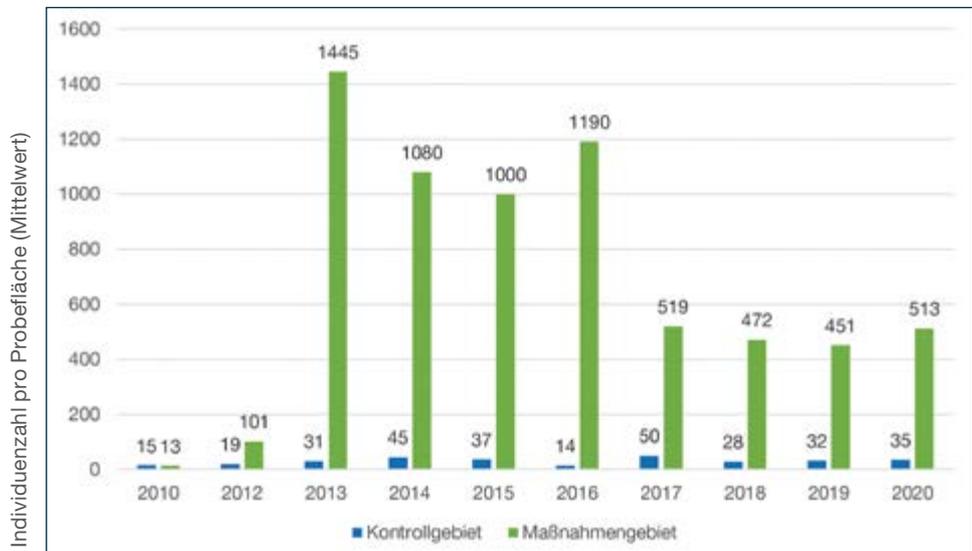
Durchschnittliche Wildbienen-Individuenzahl je Probefläche in Dettenheim:



Entwicklung der durchschnittlichen Wildbienen-Individuenzahl zwischen 2010 und 2020 im Maßnahmen- und Kontrollgebiet in Dettenheim.



In Rheinmünster wurden seit 2013 mehr Individuen in den Blühflächen als in Dettenheim erfasst, im Schnitt war die Individuenzahl je Probefläche in den Maßnahmenflächen in den letzten vier Jahren 14-mal höher als in den Kontrollflächen. Die Entwicklung der Wildbienen-Individuenzahlen in Rheinmünster wird in der nebenstehenden Grafik dargestellt.



Die Ergebnisse in beiden Untersuchungsgebieten sind konsistent und die beobachteten Trends vergleichbar.

VERÄNDERUNG DER SCHMETTERLINGS-ARTENZAHLEN

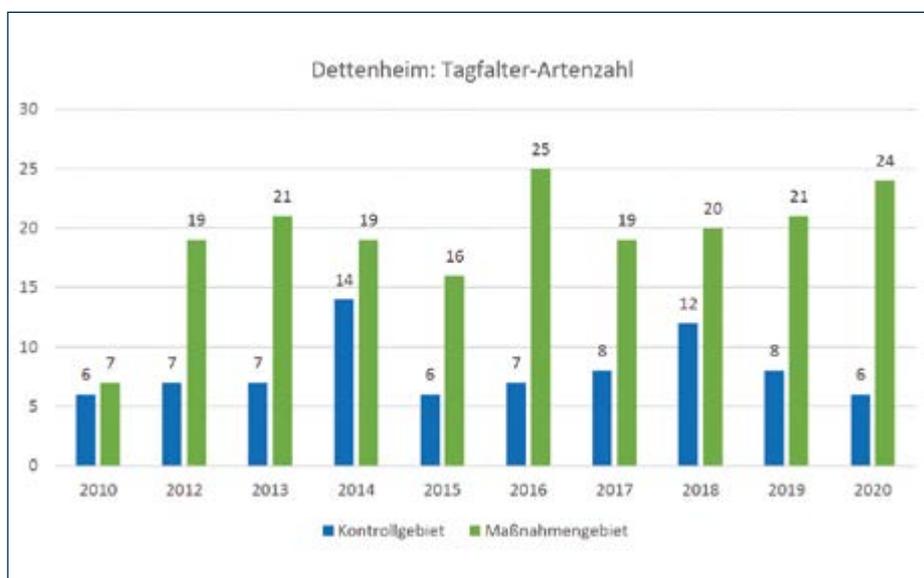
In Dettenheim wurden bei der Ersterhebung 2010 im Kontrollgebiet 6 Tagfalterarten notiert, im Maßnahmengebiet waren es 7. Während 2013 die Anzahl im Maßnahmengebiet auf 21 stieg, beobachtete man im Kontrollgebiet weiterhin nur 7 Arten.

2014 und 2018 kam es im Kontrollgebiet zu einem vorübergehenden Anstieg, der in den Folgejahren allerdings nicht mehr verzeichnet werden konnte. Im Maßnahmengebiet ist die beobachtete Artenanzahl von 2012 bis 2020 mit 16 – 25 Arten deutlich höher als die des Kontrollgebiets.

Seit 2014 wurde der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*) regelmäßig in den Blühflächen gefunden, er pflanzte sich in diesen erfolgreich an Malven fort. Außerdem konnte 2020 eine Eiablage eines Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) in einer Blühfläche beobachtet werden.



Vergleich der Schmetterlings-Artenzahlen in Kontrollgebiet und Maßnahmengebiet in Dettenheim



Da die Ergebnisse in Rheinmünster und die beobachteten Trends vergleichbar sind, wird hier lediglich die Entwicklung der Artenzahlen in Dettenheim grafisch dargestellt.

In Rheinmünster startete man 2010 mit je 10 Tagfalterarten sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet. Bis 2015 entwickelte sich die Anzahl gesichteter Arten im Maßnahmengebiet kontinuierlich weiter bis zu 23; 2016 verzeichnete man (nach dem Umbruch und anschließender Neueinsaat der Blühflächen) nur 13 Arten, dazwischen stieg die Anzahl 2018 wieder auf 21 Arten an, 2020

wurden jedoch nur 11 Arten im Maßnahmengebiet und nur 6 Arten im Kontrollgebiet gefunden. Über die Jahre hinweg variierte die Anzahl im Kontrollgebiet zwischen 5 und 11 Arten.

Insgesamt wurden im Lauf der Jahre im Maßnahmengebiet 12 Arten gesichtet, die im Kontrollgebiet nicht aufzufinden waren, darunter auch Vorwarnlisten-Vertreter. Es ist allerdings hinzuzufügen, dass einige davon nur in einem Jahr oder teilweise auch nur in sehr geringer Anzahl notiert wurden.

Die vollständigen Ergebnisse der Untersuchungen von 2010 bis 2015 wurden in einer wissenschaftlichen Publikation veröffentlicht und können dort bei weitergehendem Interesse im Detail nachgelesen werden (Buhk, C., Oppermann, R., Schwanowski, 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. <https://doi.org/10.1186/s12898-018-0210-z>

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse der ökologischen Aufwertungsmaßnahmen von 2011 bis 2020 zeigen, dass ein kontinuierliches Angebot von Blühflächen – angelegt in einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen in einem Umfang von 5-10 % der Ackerflächen – einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Arten- und Individuenzahlen der Wildbienen- und Schmetterlingspopulationen sowie der Artenvielfalt dieser Gruppen leisten kann.

Arten- sowie Individuenzahlen von Wildbienen verzeichneten ab dem dritten Jahr der Maßnahmen beachtliche Zuwächse. Die Artenzahlen stiegen in beiden Gebieten an. In Rheinmünster lag die durchschnittliche Individuenzahl 2016 rund 90-fach höher als zu Projektbeginn; in Dettenheim immerhin um ein 23-Faches höher als 2010. Hierzu ist anzumerken, dass die Arten- und insbesondere die Individuenzahlen natürlicherweise ganz beträchtlichen Schwankungen unterliegen können (die ihrerseits z. B. durch unterschiedlichen Verlauf der Witterung bedingt sein können).

Besonders bedeutsam ist das Auftreten von gefährdeten Wildbienenarten (Vertreter von verschiedensten Kategorien der Roten Listen) in den Blühflächen der Maßnahmegebiete. Am Standort in Dettenheim konnten 2018 insgesamt 24 Rote Liste-Arten registriert werden, in Rheinmünster wurde die höchste Anzahl 2020 mit 21 Arten verzeichnet.

Die Kombination aus verschiedenen mehrjährigen Mischungen mit Frühjahrs- und Herbstansaat und gestaffelter Pflege und Neueinsaat scheint sich positiv auf die Artenzahlen auszuwirken. Die Zusammensetzung der Blühmischungen wurde dabei seit 2013 gezielt auf die Bedürfnisse der Wildbienenfauna abgestimmt.

Bei den Schmetterlingen sind die Anstiege bei Arten- und Individuenzahlen schwächer ausgeprägt als bei den Wildbienen. In Dettenheim wurde bereits 2012 ein signifikanter Anstieg der Artenzahlen beobachtet; 2016 wurde die bisher höchste Anzahl gesichtet. In Rheinmünster entwickelten sich die Artenzahlen kontinuierlich nach oben und erreichten 2015 ihren bislang höchsten Wert. Auch bei den Schmetterlingen konnten gefährdete Arten festgestellt werden.

Weniger Erfolg als die Blühflächen zeigten die ‚Bee Banks‘: Sie werden nur bei regelmäßiger Offenhaltung als Nistplatz genutzt.

Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass mit einer gezielten ökologischen Aufwertung von intensiv genutzten Landschaften mit vielfältig zusammengesetzten und unterschiedlich ausgesäten Blühflächen und Blühstreifen die Artenvielfalt von Bestäubern erheblich gesteigert werden kann.



Zweigeteilte Blühfläche mit gestaffeltem Management in Dettenheim (links: Veitshöchheimer Bienenweide im 2. Standjahr, rechts: Mischung IFAB Herbst 2018 mit Herbstansaat im 1. Standjahr)

PRAKTISCHE HINWEISE FÜR INTERESSIERTE

Wer die Diversität von Wildbienen und Schmetterlingen in landwirtschaftlich genutzten Bereichen fördern möchte, kann mit der Anlage von Blühstreifen oder -flächen auf oder neben landwirtschaftlichen Flächen einen Beitrag leisten.

SO GEHTS:

Zum Standort passende Blümmischungen auswählen: Je nach Bundesland werden unterschiedliche Blümmischungen gefördert. In fast allen Bundesländern werden mittlerweile auch mehrjährige Mischungen gefördert, die auf jeden Fall zu bevorzugen sind: sie sind auf die Bedürfnisse der Bestäuber abgestimmt, enthalten viele Wildpflanzen und bieten ein lang andauerndes Blühangebot.

In einigen Bundesländern gibt es sogar zertifizierte „Regionaatsgutmischungen“ (z. B. in Baden-Württemberg die Mischungen „Lebendiger Acker“ oder „Blühende Landschaft“ sowie in Thüringen und Sachsen-Anhalt Mischungen mit 100 % Wildpflanzenanteil). Viele Mischungen enthalten Angaben zum Standort, sogar häufig im Namen z. B. die Mischungen „Lebendiger Acker“, „Lebendiger Waldrand“, „Lebendiger Gewässerrand“ oder die Mischung „Blühende Landschaft“ in vier Varianten für die Regionen Nord, Ost, Süd und West. Zudem gibt es oftmals Hinweise zu den bevorzugten Standorteigenschaften.

In Thüringen und Sachsen-Anhalt enthalten die Mischungen die Angabe trocken, frisch oder feucht in Kombination mit Sand oder Löss.

Und das sind die wichtigsten Punkte:

- // Aussaat verschiedener mehrjähriger Mischungen im Frühjahr und im Herbst.
- // Gründliche Saatbettbereitung (vegetationsfreies, nicht zu feines Saatbett)
- // Stehenlassen des Bewuchses über den Winter, ggf. verschiedene Flächen zwischen 2 und 5 Jahren stehen lassen.
- // Bei Neueinsaat ggf. erst zum Winterende (Ende Februar) mulchen (nur die Hälfte der Fläche, da diese von Insekten auch als Überwinterungshabitat und Platz zur Eiablage genutzt wird).
- // Vorzugsweise mehrjährige, geteilte Blühflächen mit gestaffelter Pflege und Neueinsaat der Blümmischungen anlegen.
- // Rechtzeitig auf das Auftreten von Unkraut in den Blühflächen achten, um eine starke Ausbreitung zu verhindern. Wenn die Blühflächen im Laufe der Zeit von einzelnen Pflanzenarten dominiert werden oder zu stark verunkrautet, sollten sie gemulcht oder neu angelegt werden.

Wenn Blühflächen mithilfe staatlicher Förderung angelegt werden, sind natürlich die entsprechend gültigen Fördervorgaben zu beachten.



Steinhummel (*Bombus lapidarius*)
an Blüte der Zottigen Wicke



Erdhummel (*Bombus terrestris*)
an Schwarzkümmelblüte

AUSBLICK

Das Projekt wird weiter fortgesetzt. Hierbei sollen unter anderem mehr Daten zur Frage gesammelt werden, ob und wie sich die Arten- und Individuenzahlen in den Untersuchungsgebieten verändern, wenn sich der Anteil der Aufwertungsflächen verändert. Im Jahre 2018 wurde der Flächenanteil der ökologischen Aufwertungsflächen an einem der Standorte reduziert, und soll in 2021 auch am zweiten Standort reduziert werden. Die Daten der kommenden Jahre werden weiter zu einem besseren Verständnis beitragen, wie sich diese Änderung auswirkt. Darüber hinaus werden die Resultate der gesamten Projektlaufzeit einer eingehenden Analyse unterzogen, um die Schwankungen in den Arten- und

Individuenzahlen besser interpretieren zu können und zu zeigen, wie die vielfältigen Bestäuberpopulationen erhalten werden können.

Wir sind zuversichtlich, dass die Projektergebnisse bei der Konzeption von ökologischen Aufwertungsflächen und deren Umsetzung im größeren Maßstab Berücksichtigung finden werden. Hierbei können sie einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in unserer Kulturlandschaft leisten.

KATEGORIEN DER ROTEN LISTE

Es gibt insgesamt 10 Kategorien, wobei nur die ersten vier zur Roten Liste im engeren Sinne gehören. Hier ein Auszug der in den unten angeführten Tabellen verwendeten Kategoriebezeichnungen:

- Kategorie 0 = ausgestorben
- Kategorie 1 = vom Aussterben bedroht
- Kategorie 2 = stark gefährdet
- Kategorie 3 = gefährdet
- Kategorie R = extrem selten
- Kategorie G = Gefährdung anzunehmen
- Kategorie V = Vorwarnliste
- Kategorie D = Datenlage defizitär

Hinweis: Diese Kategorien beziehen sich auf die Roten Listen von Deutschland und von Baden-Württemberg.

Liste der nachgewiesenen Rote-Liste Arten in den Maßnahmen- und Kontrollgebieten

Rheinmünster	Rote Liste		Kontrollgebiet										Maßnahengebiet*									
	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				
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes s.l.</i>)	3	2				1				2	6	5	2	4	10		1	3				1
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	3	2														3						
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2													1		1	17				
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2	1	1	3		3	4	1		2	4		2	1	2	6	7	1	1	3	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	6		2	2	1	4	2	3		5	1	1	1	1	1	3	6		2	2
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	2	G									3											
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2			4									3	4	4		4			4	
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1										1	2	1		1	4	1				
Vierfleck-Schmalbiene (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2											5	1		1	5					
Spargel-Schmalbiene (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2										1					1	1				
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)	2	2															1	3				
Weißfleckige Wespenbiene (<i>Nomada alboguttata</i>)		2															2					1

Dettenheim		Rote Liste		Kontrollgebiet										Maßnahengebiet*									
		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										6		1	6	34	12	40	10	5	15	34	
Mannstreu-Sandbiene (<i>Andrena decipiens</i>)	2	0																		1			
Schwarzhaarige Düstersandbiene (<i>Andrena limata</i>)	2	D										18			2					1		2	
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> s.l.)	3	2									1			1	12	4				1	2	1	
Schweriner Sandbiene (<i>Andrena suerinensis</i>)	2	1																		1			
Filzbindige Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	3	2																			1		
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2									1					1	1			4	14	16	
Südliche Goldfurchenbiene (<i>Halictus submediterraneus</i>)	3	2				3					1				2	2	3	3	3	6	8	9	
Sandrasen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2											1		2					2			
Schmalköpfige Schmalbiene (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G	***														1							
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	2	G																		1			
Schornstein-Schmalbiene (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2												1									
Unscheinbare Schmalbiene (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1													1								
Furchenwangige Schmalbiene (<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																			
Stängel-Blattschneiderbiene (<i>Megachile genalis</i>)	2	2										1											
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2														2	1	1	2		4	5	



Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB)
Böcklinstraße 2, 68163 Mannheim
www.ifab-mannheim.de



Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz
Bühl Sandbachstraße 2, 77815 Bühl
www.ilnbuehl.de



Bayer AG
Alfred-Nobel-Straße 50,
40789 Monheim am Rhein

Kontakt:
Dr. Christian Maus, Bayer AG
christian.maus@bayer.com

Julia Köbele, Bayer CropScience Deutschland GmbH
julia.koebele@bayer.com

Web: www.agrar.bayer.de/biodiversitaet

© 05/2022

BCSD 00157489

