

Förderung von Wildbienen in Niederstamm-Obstanlagen im Bodenseegebiet

Erfolgskontrolle 2021

**Was bewirken Nisthilfen und Blühstreifen in Niederstamm-Obstanlagen?
Vergleich und Bewertung der Hilfsmaßnahmen 11 Jahre nach Projektbeginn**

Ein Projekt von ‚REWE Group‘ und ‚Obst vom Bodensee‘

und der Bodensee-Stiftung



Im Auftrag der:

Bodensee-Stiftung
Fritz-Reichle-Ring 4
D - 78315 Radolfzell
Projektleitung: Patrick Trötschler
p.troetschler@bodensee-stiftung.org
☎ 07732 – 999541

erstellt durch:

Büro für angewandte Tierökologie & Botanik
Dr. Mike Herrmann
Dipl. Biol. J. Opitz
Dipl.-Biol. A. Puchta
Sonnentauweg 47
D - 78467 Konstanz
☎ 07531/ 36 193 96
Mike-Herrmann@t-online.de

Wie fördern Nisthilfen & Blühstreifen Wildbienen in Intensiv-Obstanlagen? Vergleich und Bewertung der Hilfsmaßnahmen

– Erfolgskontrolle 2021 –

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Erfolgskontrolle 2021 des PRO-PLANET-Projekts zur Förderung der Biodiversität im Erwerbsobstbau wurde in der Bodenseeregion untersucht, inwiefern die seit 2010 umgesetzten Maßnahmen zur Stärkung der Wildbienenpopulationen beigetragen haben. Die Untersuchung konzentrierte sich auf das Vorkommen und die Entwicklung von Wildbienen auf ein- und mehrjährigen Blühflächen sowie auf die Besiedlung von Nisthilfen unterschiedlichen Alters. Die Ergebnisse wurden mit den Erhebungen aus dem Jahr 2017 verglichen, um Veränderungen und Trends zu erkennen.

In den Niederstamm-Anlagen wurden insgesamt 112 verschiedene Wildbienenarten erfasst, 15 Arten an den Nisthilfen und 109 Arten auf den Blühflächen. Von diesen 112 Arten gelten 26 Arten landesweit als im Bestand gefährdet.

Es wurden 22 Blühflächen untersucht, darunter 12 mehrjährige und 10 einjährige Ansaaten. Insgesamt konnten hier 1.920 Wildbienen-Individuen erfasst werden, die zu 109 verschiedenen Arten gehören. Darunter befinden sich 25 Arten (22,9 % aller erfassten Arten), die landesweit als im Bestand gefährdet gelten. Die Attraktivität von einjährigen Ansaaten für Wildbienen ist weitgehend unabhängig davon, ob am selben Standort regelmäßig Ansaaten erfolgen oder ob es sich um eine einmalige Maßnahme handelt – die Arten- und Individuenzahlen sind in beiden Fällen vergleichbar hoch. Aufgrund der aktuell zahlreichen Blütenbesucher-Hilfsmaßnahmen in der Region scheint keine kleinräumige Anbautradition von Nahrungspflanzen erforderlich zu sein.

Auf den einjährigen Blühflächen, die nur im Sommer als Nahrungsquelle zur Verfügung stehen, wurden zahlreiche Wildbienen beobachtet. Hinsichtlich der Anzahl blütenbesuchender Wildbienen sind die einjährigen und mehrjährigen Ansaaten vergleichbar. Beide Typen beherbergen zahlreiche Arten, darunter auch gefährdete. Allerdings sind Artenvielfalt und Anzahl bedrohter Wildbienen auf mehrjährigen Ansaaten, die langfristige Nahrungsquellen vom Frühjahr bis zum Herbst bieten, deutlich höher. Während mit zunehmendem Flächenalter leicht die Gesamtartenzahlen abnehmen, steigt der Anteil gefährdeter Wildbienen. Dies unterstreicht die besondere Bedeutung dieses Blühflächentyps für den Erhalt anspruchsvoller Wildbienenarten und der lokalen Biodiversität in den Obstanlagen. Die Ergebnisse betonen den Wert mehrjähriger Blühstreifen als nachhaltige Maßnahme zur Förderung von Blütenbesuchern in Obstanlagen.

Im Vergleich zum letzten Monitoring haben sich die Anzahl der Wildbienenarten sowie die der gefährdeten Wildbienen auf allen Ansaattypen deutlich erhöht. Es sind aber vor allem die häufigen und weit verbreiteten Arten, die die größte Bestäubungsleistung erbringen.

Die Untersuchung der 17 Nisthilfen unterschiedlicher Altersstufen zeigt, dass derzeit alle Nisthilfen, unabhängig von ihrer Aufstelldauer, gut besiedelt sind. Bereits im ersten Standjahr konnte an einzelnen Kästen eine hohe Artenvielfalt festgestellt werden. Die höchste durchschnittliche Besiedlung wurde bei drei bis vier Jahre alten Nisthilfen beobachtet. Dies weist darauf hin, dass Wildbienen und Solitärwespen einige Zeit benötigen, um die Nisthilfen vollständig zu besiedeln. Nisthilfen stellen eine sinnvolle Ergänzung zu Blühflächen dar und tragen langfristig zur Förderung der Artenvielfalt in Obstanbaugebieten bei. Gegenüber dem Monitoring 2013 und 2017 zeigt sich weiterhin eine moderate positive Entwicklung der Artenvielfalt an den Nisthilfen. Dieser Trend dürfte sich fortsetzen.

Bei Gegenüberstellung des Monitorings 2021 mit den Ergebnissen von 2017 ergibt ein gemischtes Bild: Während die Artenzahlen auf allen untersuchten Flächentypen und an den Nisthilfen, ebenso wie die Anzahl gefährdeter Arten gestiegen sind, haben die Individuenzahlen der Wildbienenpopulationen insgesamt abgenommen – teils auf nur die Hälfte der früheren Erhebung. Neben möglichen populationsbiologischen Prozessen sind hierfür vor allem ungünstige Witterungsbedingungen der Vorjahre (wie Hitzesommer mit vertrockneten Wiesen) verantwortlich. Es ist zu erwarten, dass sich die Individuenzahlen in günstigen Jahren wieder erholen. Letztlich dokumentiert die hohe Artenvielfalt die zunehmende Biodiversität.

Die Ergebnisse zeigen, dass die im Rahmen des PRO-PLANET-Projekts umgesetzten Maßnahmen zur Förderung der Wildbienen erfolgreich sind und die Artenvielfalt deutlich gestiegen ist. Blühflächen und Nisthilfen erweisen sich als effektive Mittel zur Unterstützung von Wildbienen in Obstanbaugebieten, deren Wert durch die langfristige Anlegung dieser Maßnahmen weiter steigt. Somit können die Bestäuberpopulationen nachhaltig gestärkt und die Biodiversität im Erwerbsobstbau gefördert werden.

2 Einleitung

Der Rückgang der biologischen Vielfalt ist eines der drängendsten ökologischen Probleme unserer Zeit. Besonders betroffen sind Insektenpopulationen, darunter auch Wildbienen, die eine essenzielle Rolle in der Bestäubung vieler Nutz- und Wildpflanzen spielen. In intensiv genutzten Agrarlandschaften mangelt es oft an geeigneten Lebensräumen und Nahrungsquellen für diese wichtigen Bestäuber. Um dem entgegenzuwirken, werden im Rahmen des PRO-PLANET-Projektes Maßnahmen zum Erhalt und zur Stärkung der Biodiversität gefördert.

Seit 2010 werden Maßnahmen umgesetzt, um die Lebensbedingungen für Wildbienen im Erwerbsobstbau in der Bodenseeregion zu verbessern. Der Fokus liegt hierbei auf der Anlage von Blühflächen und der Aufstellung geeigneter Nisthilfen. Durch diese Maßnahmen sollen die Lebensbedingungen für Wildbienen in landwirtschaftlich genutzten Gebieten verbessert und stabilisiert werden.

Um die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zu überprüfen, werden in regelmäßigen Abständen Erfolgskontrollen durchgeführt. Diese Untersuchungen liefern Erkenntnisse zur Entwicklung der Wildbienenpopulationen und der Artenvielfalt und geben Rückschlüsse ob und wie die ergriffenen Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität beitragen.

Die vorliegende Erfolgskontrolle beschreibt welche Wildbienenarten in den Blühflächen vorkommen, wie sich deren Populationen seit dem letzten Monitoring entwickelt haben und welche Maßnahmen-Varianten besonders günstig sind, um Bienen zu fördern. Bei den Nisthilfen wurden verschiedener Altersstufen untersucht, um Rückschlüsse auf deren langfristige Wirksamkeit und Bedeutung für die Biodiversität zu ziehen. Die Daten werden mit den Ergebnissen der letzten Erfolgskontrolle von 2017 verglichen, wodurch sich Trends und Entwicklungen erkennen lassen.

Das Ziel der Untersuchung ist vorrangig, den aktuellen Zustand der Wildbienenpopulationen in den untersuchten Blühflächen und Nisthilfen zu dokumentieren. Um den Erwerbsobstbau ökologisch verträglicher zu gestalten, sollen zudem Hinweise zur Verbesserungen der Förderung dieser wichtigen Bestäuber gegeben werden, welche den Landwirten bei der Ertragssicherung helfen.

Das Wetter war im Untersuchungsjahr, besonders in der zweiten Aprilhälfte und im Mai, überdurchschnittlich regenreich und kühl, was sich in einer geringen Häufigkeit von Frühjahrsarten und allgemein geringeren Individuenzahlen widerspiegelte. Besonders deutlich war die ganzjährig geringe Häufigkeit von Hummeln, da viele Jungvölker das nasse Frühjahr nicht überstanden.

3 Methoden

Im Jahr 2021 wurden die Hilfsmaßnahmen für Wildbienen innerhalb von Niederstamm-Obstanlagen evaluiert. Die Untersuchungsflächen befinden sich alle in der nordöstlichen Bodenseeregion (Landkreise Bodenseekreis und Ravensburg, Abb. 1).

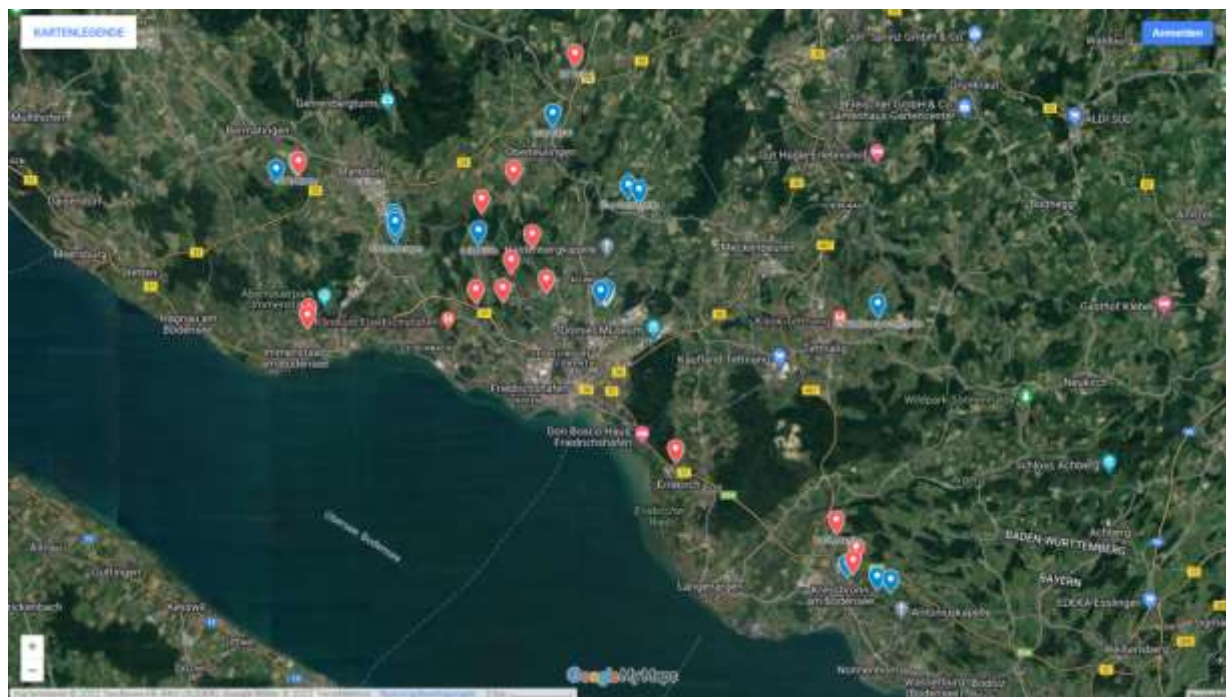


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im nordöstlichen Bodenseegebiet. Rote Markierungen sind die Standorte der Blühansaat, blaue Markierungen zeigen die Insektennistkästen.

Bei den untersuchten Anlagen handelt es sich um Bio- und IP-Betriebe unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität. Das Umfeld der Obstanlagen, welches für das Auftreten von Wildbienen ganz wesentlich ist, ist heterogen. Mancherorts gibt es Waldstücke, Weiden oder Heuwiesen in der Nähe der Förder-Strukturen. Mancherorts sind diese ganz überwiegend von weiteren Obstanlagen umgeben.

Die Erfolgskontrolle bezieht sich auf die Förderung von Wildbienen und anderer Blütenbesucher, auf Blühansaat und auf die Besiedlung von Insekten-Nisthilfen. Die jeweilige Umsetzung der Maßnahmen durch die Landwirte und etwaige Unterschiede bei den Ausführungen wurden nicht bewertet, da so ein Durchschnitt der Maßnahmenvielfalt abgebildet wird und man ein realistisches Abbild des tatsächlichen Effektes auf die Wildbienen in der Anbau-Region erhält.

Die Erfassung der Wildbienen erfolgte mittels Sicht- und Streiffängen mit einem Insektennetz sowie durch Beobachtungen. An den Nisthilfen wurden zudem die dort mit den Wildbienen zusammen nistenden, eng verwandten aculeaten Solitärwespen erfasst. Die Arten wurden qualitativ und quantitativ erfasst und die Tiere wurden, soweit möglich, vor Ort bestimmt und sofort wieder frei gelassen. Die Bestimmung der Tiere erfolgte nach der gängigen Literatur für den deutschsprachigen Raum. Honigbienen blieben unberücksichtigt.

3.1 Nisthilfen: Besiedlung durch Wildbienen und Wespen

Um den Besiedlungserfolg der aufgestellten Wildbienen-Nisthilfen zu dokumentieren wurden 17 verschiedene Nisthilfen in Obstanlagen in derselben Weise wie in den früheren Untersuchungen bearbeitet. An je vier Terminen im Frühling und Sommer (Ende April, Mai, Juni und Juli, s. Anhang 1) wurden während je 30 Minuten die anfliegenden Wildbienen und Solitärwespen getrennt erfasst und nach Arten gezählt - soweit eine Bestimmung vor Ort möglich war. Sofern nötig, wurden einzelne Exemplare zur Bestimmung mitgenommen. Tiere die sich nicht unmittelbar an den Nisthilfen aufhielten, z.B. auf Blüten vor der Nisthilfe saßen, wurden nicht berücksichtigt.

Bei den Individuenzählungen konnten die zwei kommerziell im Obstbau eingesetzten Bestäuber-Mauerbienen (Rote Mauerbiene und Gehörnte Mauerbiene) zum Teil nur geschätzt werden, da diese an einigen Standorten in großer Anzahl vorkamen. Die beiden Arten sind lokal stark vertreten und können den natürlichen Anflug überlagern.

Die Anfertigung der Nisthilfen ist von der Projektleitung beauftragt worden, und diese sind sich in Größe, Beschaffenheit, Aufbau und Nistmaterials sehr ähnlich. Von Jahr zu Jahr gab es leichte Modifikationen zur Optimierung, z.B. beim Gitter zum Vogelschutz sowie beim Füllmaterial bzgl. des Anteils an Schilfhalmern und Dichte der Bohrungen.



Beispiele für die verwendeten Standard-Wildbienen-Nisthilfen in den Obstanlagen.

Um den Einfluss der Aufstelldauer (gleich dem Alter der Nisthilfen) auf deren Besiedlung durch Wildbienen und Solitärwespen zu ermitteln, wurden Kästen aus fünf Altersklassen mit je zwei Jahrgängen untersucht (Tab. 1). Eine enge Nachbarschaft zu anderen Nistkästen oder zu anderen natürlichen Nistmöglichkeiten kann die Besiedlung einzelner Standorte stark beeinflussen. Es wurden hier, soweit möglich allein stehende Nistkästen ausgewählt, die sich in den Obstanbauflächen befanden und ideal mindestens 50 m Gebäuden und Gehölzen abgesetzt waren.

Tab. 1: Alter und Anzahl der Kästen je Altersklasse.

Aufstellungsjahr	Alter	Anzahl Kästen
2020 & 2021	1 & 2 Jahre	5
2018 & 2019	3 & 4 Jahre	3
2016 & 2017	5 & 6 Jahre	4
2014 & 2015	7 & 8 Jahre	2
2013 & früher	> 8 Jahre	3

3.2 Wildbienen auf Blühflächen

Auf 22 Blühflächen, die auf Landwirtschaftsflächen in Obstanbaugebieten angelegt waren, wurde die Wildbienenfauna erfasst. Der Nachweis der Wildbienen erfolgte mittels Sicht- und Streiffängen sowie durch Beobachtungen. Die Arten wurden qualitativ und quantitativ erfasst und die Tiere wurden, soweit möglich, vor Ort bestimmt und sofort wieder frei gelassen. Die Bestimmung folgte nach der gängigen Literatur für den deutschsprachigen Raum. Honigbienen blieben unberücksichtigt, da sie überall präsent waren und oft ein Mehrfaches der Wildbienen-Individuen stellten.

Die Bearbeitung der Flächen erfolgte bei den mehrjährigen Ansaat an vier Geländeterminen vom Frühling bis zum Hochsommer. Bei den einjährigen Ansaaten, welche frühestens im Mai angelegt wurden und erst ab Anfang Sommer blühten, gab es drei Erfassungsdurchgänge. Bei jeder Begehung wurden die Flächen für 45 min bearbeitet

Anhand der zur Verfügung stehenden Flächen wurden 12 mehrjährige Ansaaten bearbeitet, die zu 4 Altersklassen gehören: Im Vorjahr 2020 (N=5), in 2018 (N=2), 2017 (N=2) angelegte sowie noch ältere Ansaaten (N=3). Alle Anlagen werden gemulcht, unterscheiden sich aber in den Zeiten der Bearbeitung, bei der Bodenart und der Nährstoffversorgung. Auch das eingesetzte Saatgut ist von Fläche zu Fläche anders und reicht von überwiegend einheimischen Wildpflanzen bis hin zu günstigen Saatmischungen nur aus Kulturarten.

Von den zehn untersuchten einjährigen Ansaaten waren drei auf Flächen angelegt, die der Landwirt in den Vorjahren bereits mit einjährigen Blühmischungen eingesät hatte und vier Flächen, bei denen es in den Vorjahren keine Blüheinsaaten gab. Bei drei Ansaaten ergab sich im Zuge der Bearbeitung, dass eine klare Zuordnung nicht möglich war (Vorgeschichte, nur anteilige Ansaat, Umfeld). Diese drei Flächen werden nicht bei der Auswertung der beiden Standortvarianten berücksichtigt, aber beim Vergleich von einjährigen zu mehrjährigen Ansaaten.

Die Ansaaten waren in Bezug auf Aussaatzeitpunkt, Artenzusammensetzung, Bodenart, Pflege und Blütenvielfalt sehr heterogen und spiegeln die Vielfalt von Blühflächen für Insekten wider. Die Umsetzung der Ansaaten durch die Landwirte und die Unterschiede bei den Ausführungen wurden nicht differenziert. So wird der Durchschnitt an Maßnahmenumsetzungen abgebildet und man bekommt ein realistisches Abbild des tatsächlichen Effektes der Ansaaten auf die Wildbienen in der Anbau-Region.

Bei der Betrachtung von gefährdeten Wildbienen werden alle landesweit als gefährdet eingestuft und die nicht ungefährdeten Arten (Kategorie V = Vorwarnliste, Kategorie D = Datenlage mangelhaft, vermutlich gefährdet) zusammengefasst. Diese gefährdeten Arten im weiteren Sinne sind gut geeignet für Vergleiche und Bewertungen.

4 Ergebnisse

4.1 Besiedlung der Wildbienen-Nisthilfen

4.1.1 Besiedlung 2021

An den 17 untersuchten Nisthilfen wurden insgesamt 706 Wildbienen und 283 Solitärwespen, zusammen 989 Tiere, festgestellt (s. Anhang 1, Tab. 2). Pro Nisthilfe wurden im Mittel 58,2 Tiere, darunter 41,5 Wildbienen und 16,7 Solitärwespen erfasst. Die Besiedlungsdichte variierte zwischen den Nistkästen mit 21 bis zu 119 Tieren erheblich. Bei den Wildbienen wurden pro Standort 13 bis 86, bei den Solitärwespen 2 bis 40 Individuen beobachtet. Bei den Wildbienen dominierten drei Arten, die in den Obstanlagen sehr gute Nahrungsbedingungen vorfinden und gerne in den angebotenen Nisthilfen nisten. Dies sind die Rote Mauerbiene (N = 276 Tiere), die Hahnenfuß-Scherenbiene (N = 189) und die Gehörnte Mauerbiene (N = 117), welche zusammen 82,4% aller Wildbienen stellten. Diese drei Wildbienen-Arten haben in den Obstanlagen optimale Nahrungsbedingungen.

Während die Wildbienen deutlich höhere Individuenzahlen aufweisen als die Wespen, sind die Artenzahlen bei den Wespen höher. Von den insgesamt 36 festgestellten Arten, die die aktuell untersuchten Nisthilfen besiedeln, gehören 15 zu den Wildbienen und 21 zu den Solitärwespen. Die Bienen waren mit zwei bis sieben, im Mittel 4,4 Arten pro Nisthilfe, die Solitärwespen mit zwei bis acht Arten, im Mittel mit 5,1 Arten vertreten. Die einzelnen Nisthilfen wurden von vier bis 13 Arten, im Durchschnitt von 9,5 Arten besiedelt.

An den Nistkästen konnten 2021 vier im Bestand bedrohte Arten festgestellt werden, die landesweit auf der Roten Liste der gefährdeten Tiere stehen oder dort auf der Vorwarnliste geführt werden. Drei dieser Arten wurden an nur einem einzigen Standort mit jeweils zwei Exemplaren beobachtet. Hierbei handelt es sich um die stark gefährdete Schöterich-Mauerbiene (*Osmia brevicorne*, RL 2), die gefährdete Flockenblumen-Mauerbiene (*Osmia leaiana*, RL 3) sowie die kleine Faltenwespe *Microdynerus exilis*, RL V. Der Nachweis von jeweils zwei Tieren pro Fundort zeigt, dass die Arten dort nisten und es sich nicht um vagabundierende Migranten handelt.

Die vierte bedrohte Art, die Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia = Hoplitis adunca*, RL V) tritt mit 30 Exemplaren an vier Nisthilfen im Gebiet wesentlich häufiger auf. Sie ist ein Nahrungsspezialist und sammelt den benötigten Pollen ausschließlich an Natternkopf – einer Pflanze, die in der Region natürlicherweise nicht im Agrarland vorkommt. Selten wächst sie an kiesigen Wegrändern, im Gebiet vor allem und regelmäßig eingesät auf Blühflächen und in Gärten.

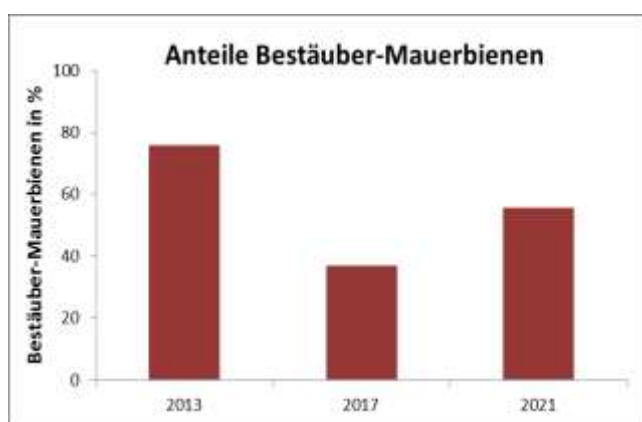
Tab. 2: Übersicht der in 2021 an den 17 Nistkästen erfassten Wildbienen und Solitärwespen. RL: Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Baden-Württembergs, wobei 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. N Flächen = Anzahl Untersuchungsflächen mit Artnachweis; Indiv. = Anzahl der insgesamt beobachteten Wildbienen der jeweiligen Art.

			Fläche Nr.																				
Wildbienen			Aufstellungsjahr			2019	2017	2018	2012	2018	2020	2021	2014	2017	2021	2016	2015	2021	2010	2016	2020	2012	
RL	Gattung	Art	N Ind	N Flä	% Flä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	- Anthidium	manicatum	1	1	5,9%										1								
2	- Chelostoma	florisomme	189	15	88,2%	7	31	27	1	33	8	10	29	3	1	9	3			16	8	3	
3	- Heriades	truncorum	57	12	70,6%	9	5	3	4	7			2	1		6		3	4		2	11	
4	- Hylaeus	communis	6	4	23,5%							1			1			2				2	
5	- Hylaeus	styriacus	1	1	5,9%					1													
6	- Megachile	ericetorum	1	1	5,9%																	1	
7	- Megachile	rotundata	20	5	29,4%	1								9						8	1	1	
8	V Osmia	adunca	30	4	23,5%				5													6	
9	- Osmia	bicornis	276	17	100%	12	32	31	1	11	5	6	18	36	24	8	45	10	16	3	12	6	
10	2 Osmia	brevicornis	2	1	5,9%																2		
11	- Osmia	caerulescens	1	1	5,9%																	1	
12	- Osmia	cornuta	117	8	47,1%				2				3	37	11	3				21	21	19	
13	3 Osmia	leaiana	2	1	5,9%													2					
14	- Stelis	breviuscula	2	2	11,8%	1									1								
15	- Stelis	punctulatissima	1	1	5,9%								1										
			Arten Bienen			5	3	3	5	4	2	3	5	5	4	6	2	5	3	5	7	7	
			Individuen Bienen			706																	
						30	68	61	13	52	13	17	53	86	37	28	48	28	28	50	47	47	
Solitärwespen			Aufstellungsjahr			Fläche Nr.																	
RL	Gattung	Art	N Ind	N Flä	% Flä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	- Agenioides	cinctellus	12	7	41,2%	1			1				4	1			2				2	1	
2	- Ancistrocerus	gazella	2	2	11,8%								1							1			
3	- Auplopus	carbonarius	4	2	11,8%								1					3					
4	- Chrysis	gracilima	7	5	29,4%	3						1	1					1	1				
5	- Chrysis	terminata	2	1	5,9%					2													
6	- Ectemnius	cephalotes	1	1	5,9%														1				
7	- Euodynerus	quadrifasciatus	1	1	5,9%							1											
8	V Microdynerus	exilis	2	1	5,9%					2													
9	- Microdynerus	timidus	5	4	23,5%		2							1	1			1					
10	- Monosapyga	clavicornis	98	15	88,2%	4	29	16	1	12	6	4	8	3		5	1	1	2	3	3		
11	- Passaloecus	corniger	7	4	23,5%	1				3	2			1									
12	- Passaloecus	eremita	1	1	5,9%					1													
13	- Passaloecus	gracilis	11	4	23,5%		5	1	1	4													
14	- Psenulus	fuscipennis	1	1	5,9%					1													
15	- Sapyga	quinquepunctata	1	1	5,9%																	1	
16	- Sapygina	decemguttata	63	12	70,6%	11	14	5	4	8		3		2		7		1	2		2	4	
17	- Spilomena	beata	3	1	5,9%	3																	
18	- Trichrysis	cyanea	31	11	64,7%	1	1	3		5	7	1	1	5	1	5	1						
19	- Trypoxylon	clavicerum	2	1	5,9%														2				
20	- Trypoxylon	figulus	27	10	58,8%	2		1		5	5			2	5	2		1	2		2		
21	- Trypoxylon	minus	2	2	11,8%								1					1					
			Arten Wespen			8	5	5	5	8	5	5	7	7	3	4	2	8	6	2	5	2	
			Individuen Wespen			283																	
						26	51	26	8	40	22	10	17	15	7	19	2	11	10	4	10	5	
			Aufstellungsjahr			2019	2017	2018	2012	2018	2020	2021	2014	2017	2021	2016	2015	2021	2010	2016	2020	2012	
Bienen & Wespen			Nr.			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
			Gesamt-Arten			36																	
			Gesamt-Individuen			989																	
						13	8	8	10	12	7	8	12	12	7	10	4	13	9	7	12	9	
						56	119	87	21	92	35	27	70	101	44	47	50	39	38	54	57	52	

Bestäuber-Mauerbienen

Die beiden in der Region regelmäßig und verbreitet als Obstbaum-Bestäuber eingesetzten Mauerbienen, die Rote (*Osmia bicornis*) und die Gehörnte Mauerbiene (*O. cornuta*), machen zusammen etwas mehr als die Hälfte aller Wildbienen-Individuen aus (56%). Beim Monitoring 2017 war ihr Anteil mit 36,9% deutlich geringer, bei der Erstbearbeitung 2013 hingegen mit 76% noch wesentlich höher.

Die Rote Mauerbiene stellt mit 276 Exemplaren gut 39% der nachgewiesenen Wildbienen und wurde an allen 17 Nistkästen beobachtet (in 2017 waren es 1.081 Exemplare an 27 Nisthilfen). Diese Art kann das große Nahrungsangebot und die angebotenen Nisthilfen sehr stark nutzen. Die Gehörnte Mauerbiene war mit 127 Individuen und an nur der Hälfte der Nisthilfen vorkommend etwas schwächer vertreten. Sie hat im Vergleich zur letzten Untersuchung aber im Bestand zugenommen (in 2017 waren es 111 Exemplare an 27 Nistkästen). Offensichtlich schwankt die Präsenz der Bestäuber-Mauerbienen je nach Jahr und es ist kein Trend hin zu einer Dominanz zu erkennen. Angesichts der hohen und stabilen Arten- und Individuenzahlen der anderen Nisthilfen-Bewohner lässt sich keine Verdrängung oder Beeinträchtigung durch die Bestäuber-Mauerbienen erkennen.



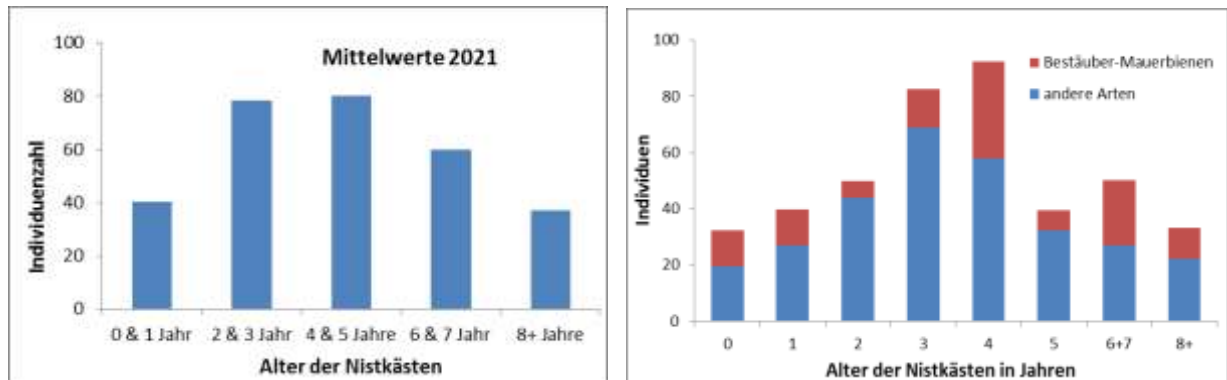
Links: Anteil der zwei Bestäuber-Mauerbienen-Arten (*Osmia bicornis* & *O. cornuta*) an allen Wildbienen-Individuen bei den letzten drei Erfassungen. Rechts: Die Männchen der Gehörnten Mauerbiene können zu ihrer Flugzeit an den Nistkästen dominieren.

Alter der Nistkästen

Die Besiedlung der Nistkästen fängt im Jahr der Aufstellung an, nimmt rasch zu und sinkt nach einem Maximum mit zunehmendem Alter wieder langsam. Im Untersuchungsjahr wurde das Maximum bei den Individuenzahlen nach drei bis vier Jahren erreicht. Bei der Auftrennung nach Jahren ist dies etwas deutlicher als in den Zwei-Jahres-Klassen. Die ganz alten, mindestens acht Jahre alten Kästen wiesen die gleiche Besiedlungsdichte auf wie in der Anfangsphase. Die Differenz zu den Höchstwerten beträgt rund zwei Drittel. Mit einem Drittel der maximalen Besiedlung besitzen die alten wie auch die ganz neuen Nistkästen dennoch einen hohen Wert als Nistplatz. Auch die Besiedlung durch Bestäuber-Mauerbienen ist unabhängig vom Alter der Nistkästen (s.u.).

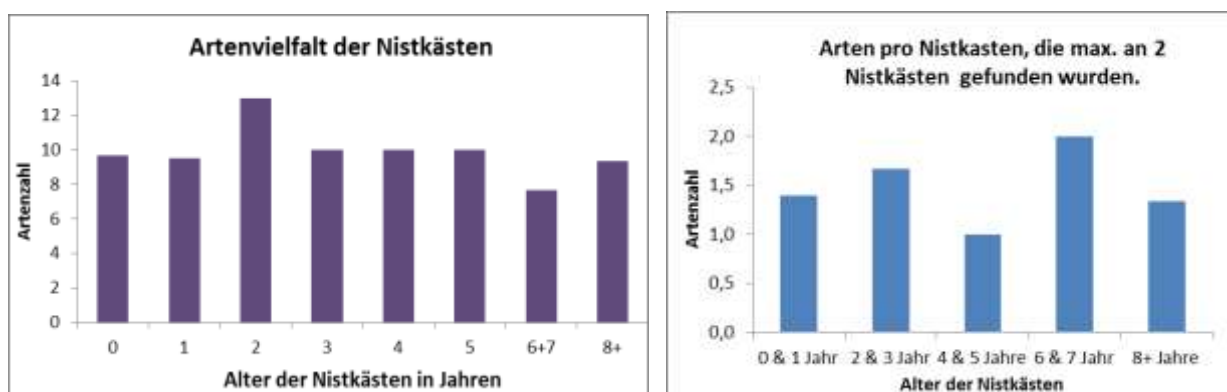
Die Artenvielfalt zeigte bei der Untersuchung 2021 nur eine schwache Korrelation mit dem Alter der Nistkästen. Schon im ersten Jahr der Aufstellung waren einige sehr gut besiedelt. So gab es die höchste Artenzahl mit 13 Arten, neben einer dreijährigen Nisthilfe, auch in einem ganz neuen Kasten (Nr. 30c). Mit zunehmendem Alter der Nistkästen nahm die durchschnittliche Artenzahl etwas zu, um dann bei Kästen älter als vier Jahre wieder langsam abzunehmen. Die Artenzahlen innerhalb der einzelnen

Altersklassen schwanken jedoch stark und spiegeln vorwiegend den Zustand und das Umfeld der Nistkästen wider. Die Werte deuten darauf hin, dass die Belegungsdichte aller Kästen im Untersuchungsraum, unabhängig von der Dauer ihrer Aufstellung, gegenwärtig ähnlich groß ist. Ob dies ein allgemeiner Trend oder anteilig auch dem kleinen Datensatz pro Altersklasse geschuldet ist, muss offen bleiben.



Belegung der Nistkästen durch Wildbienen und Solitärwespen in Abhängigkeit vom Nistkastenalter. Links: Mittelwerte der Belegung nach Altersklassen. Rechts: Mittelwerte der Belegung nach Jahrgängen, mit dem jeweiligen Anteil der zwei Bestäuber-Mauerbienen.

In Hinblick auf seltene Arten zeigt sich kein deutlicher Einfluss des Nistkastenalters. So traten die seltenen Arten an Nistkästen jeglichen Alters auf und nicht bevorzugt an neuen oder an älteren. Acht Arten wurden ausschließlich an älteren, mindestens fünf Jahre alten Kästen gefunden. Sie kamen meist nur an einen einzigen Kasten und in Einzelexemplaren vor, so dass eine Bevorzugung älterer Kästen durch sie nicht deutlich belegt ist. Dass aber 22,5 % aller Arten nur an alten Nistkästen gefunden wurden, weist auf deren Attraktivität für bestimmte Arten hin und auf die langwierige Besiedlung einiger im Anbauggebiet seltener Arten. Ausschließlich an diesjährig und vorjährig aufgestellten Kästen kamen drei weitere Arten vor. Eine davon, die weit verbreitete Maskenbiene *Hylaeus communis*, war an vier Kästen zu beobachten, so dass es bei ihr möglicherweise eine Präferenz für neue Kästen gibt.



Links: Mittlere Anzahl an Wildbienen- und Solitärwespen-Arten pro Nistkästen getrennt nach Alter der Nistkästen. Rechts: Insgesamt nur selten und sehr selten beobachtete Arten an den Nistkästen, getrennt nach Altersklassen.

4.1.2 Vergleich der Nistkasten-Besiedlung mit den Vorjahren

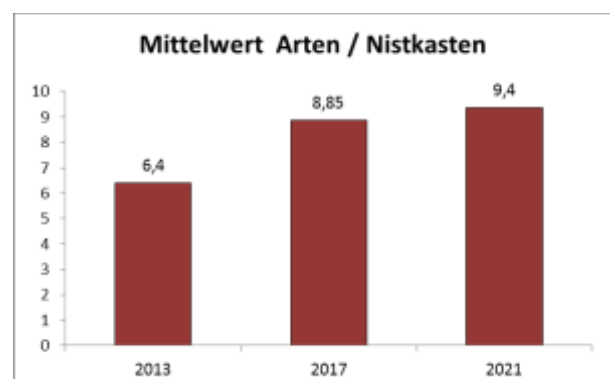
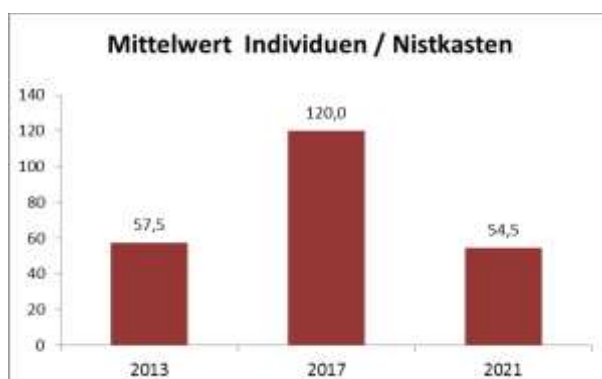
Die Ergebnisse der Untersuchung 2021 können bedingt mit den Werten der vorherigen Monitoring-Durchgänge verglichen werden. Die Art der Nistkästen und das Erfassungsdesign waren immer gleich, jedoch gab es in jedem Jahr eine etwas andere Fragestellung, was die Auswahl der untersuchten Kästen und deren Anzahl beeinflusste (Tab. 3). Es können daher nur relative Werte verglichen werden.

Tab. 3: Die Nistkastenbesiedlungen der drei Monitoringjahre im Vergleich.

Untersuchungsjahr	2013	2017	2021
Anzahl Nistkästen	12	24	17
Gesamtartenzahl Bienen	11	26	15
Gesamtartenzahl Wespen	19	28	21
Gesamtartenzahl Bienen & Wespen	30	54	36
Mittelwert Arten / Nistkasten	6,4	8,85	9,4
Mittelwert Individuen / Nistkasten	57,5	120	54,5
Anteil Mauerbienen an Bienen in %	75,9	36,9	55,7

In 2021 war die durchschnittliche Individuendichte der Wildbienen und Solitärwespen mit 57,8 Tieren pro Nisthilfe witterungsbedingt nicht mal halb so groß wie bei der letzten Untersuchung, als im Mittel 120 Tiere pro Kasten beobachtet wurden, und entsprach den anfänglichen Werten von 2013. Über den ganzen Zeitraum betrachtet lässt sich keine Zunahme in der durchschnittlichen Anzahl an Nistkasten-Bewohnern feststellen.

Anders ist es bei der durchschnittlichen Artenzahl pro Nistkasten. Hier kam es über die drei Erfassungen zu einer Zunahme. Dies ist vor allem im Vergleich zum Vorjahr überraschend, da sich die Individuenzahl ja halbiert hat, was in der Regel auch zu weniger Artnachweisen führt, da seltene Arten eher der Beobachtung entgehen. Der Trend der Artenzunahme und somit die Steigerung der lokalen Biodiversität mit der Laufzeit des Projektes ist eindeutig. Die Gesamtartenzahlen lassen sich nicht vergleichen, da es ja in jedem Monitoring andere Anzahl an Nistkästen und somit an Standorten und Gesamt-Erfassungszeit gibt.



Mittelwerte an Wildbienen- und Solitärwespen pro Nistkästen in den drei Monitoring-Durchgängen. Links: die durchschnittliche Anzahl an Individuen, rechts: die mittlere Artenzahl.

Diskussion Nistkästen

Die Besiedlung der Nisthilfen ändert sich mit zunehmender Dauer der Aufstellung. Allgemein wird erwartet, dass die Artenvielfalt mit dem Standalter zunimmt und die Anzahl der Tiere ab einem gewissen Alter wieder abnimmt, da alljährlich ein Teil der Nistgänge als ungeeignet verloren geht (z.B. Schimmel, tote Brut, Spreißel-Bildung, Parasiten).

Es zeigte sich, dass die Besiedlungsdichte der Nistkästen mit ihrem Alter korreliert. Nach einer mehrjährigen Zunahme an Bewohnern wird die höchste Anzahl an nistenden Tieren bei den mittelalten Nisthilfen im vierten und fünften Standjahr angetroffen. Mit dem weiteren Alter nimmt der Anteil an nicht mehr geeigneten Nistgängen zu, so dass die Besiedlung insgesamt wieder abnimmt. Gleichwohl beherbergen sehr alte Nisthilfen, wie auch die ganz jungen, mit einem Drittel des Maximalwertes, immer noch zahlreiche Wildbienen und Solitärwespen.

Unter den Besiedlern der alten Nistkästen gibt es mehrere Arten, die nur in dieser Altersklasse gefunden wurden, wodurch deren Wert für die lokale Artenvielfalt unterstrichen wird. Da auch die Gesamtartenzahlen dort meist hoch sind, sollten ältere Kästen nicht ohne zwingenden Grund entfernt, sondern eher durch neue Kästen ergänzt werden, um möglichst vielen Arten zusagende Bedingungen zu bieten.

Unabhängig vom Alter der Nistkästen konnten dort auch bei diesem Monitoring wieder mehrere landesweit im Bestand gefährdete Wildbienen und Wespen festgestellt werden. Das seltene, aber doch regelmäßige Auftreten gefährdeter Arten an den Nisthilfen zeigt, dass mit den angebotenen Nisthilfen auch in Obstkulturen ein Beitrag zum Artenschutz geleistet werden kann.

Bei Betrachtung der Artenzahlen an den unterschiedlich alten Nisthilfen und somit der Besiedlungsdynamik bestätigt sich der schon beim letzten Monitoring festgestellte Trend, dass die Besiedlung der eingebrachten Nistkästen in der Region jetzt oft schon in den ersten beiden Jahren artenreich erfolgt. Es treten anfangs nicht nur der Großteil der verbreiteten, sondern auch einige seltene Arten auf. Dies lässt den Schluss zu, dass im Untersuchungsareal die Nisthilfen-Dichte mit Spenderpopulationen für Neubesiedlungen so hoch ist, dass man von einer starken flächigen Präsenz der vorrangig als Bewohner in Betracht kommenden Arten ausgehen kann. Hiervon profitieren besonders seltene und wenig mobile Arten. Das viele der schon zu Projektbeginn seltenen Arten nicht häufiger auftreten, ist auf mikroklimatische Standortunterschiede, ein artspezifisch limitiertes Nahrungsangebot (z.B. großblütige Kreuzblütler) in der Nähe der Aufstellungsorte sowie ggf. besondere Ansprüche an das teils unterschiedliche Nistmaterial (z.B. kleine Schilfhalme) zurückzuführen.

Die hohe Artenpräsenz und zügige Besiedlung spiegelt sich auch in der durchschnittlichen Artenzahl der Nistkästen wider. Über die drei Erfassungsdurchgänge 2013, 2017 und 2021 hat sie kontinuierlich auf aktuell 9,3 Arten zugenommen. Gerade die Steigerung gegenüber der letzten Bearbeitung, wo doppelt so viele Individuen vorhanden waren, ist erstaunlich. Die stete Artenzunahme zeigt deutlich eine Steigerung der lokalen Biodiversität mit der Laufzeit des Projektes.

4.2 Wildbienen auf Blühflächen

4.2.1 Mehrjährige Ansaaten

Auf den 12 mehrjährigen Blühflächen wurden insgesamt 1.208 Wildbienen erfasst, die zu 104 Arten gehören. Somit konnte auf diesen kleinen Ansaaten ein Fünftel aller aus Baden-Württemberg bekannten Wildbienen nachgewiesen werden (aktuell ca. 490 Arten, Schwenninger et al. in lit.), was für Agrarflächen ein sehr hoher Wert ist. Die Artenzahlen auf den einzelnen Standorten reichten von 19 bis zu 45, im Durchschnitt waren es 31 Arten pro Fläche.

Die Individuenzahlen fast aller Flächen lagen zwischen 50 und 140, im Mittel waren es 101 Wildbienen. Nur die Fläche Nr. 11, eine Bioanlage mit schmalen, artenreichen Blühstreifen in den ungewöhnlich breiten Fahrgassen (s.u.), hob sich mit 219 Individuen deutlich von den anderen Standorten ab. Hier wurden die Blühstreifen zweimal im Jahr geschnitten, so dass die Wiesenblumen dominieren, während auf den anderen Standorten aufgrund der Herbstbearbeitung oftmals Hochstauden und Ruderalpflanzen vorherrschen.

Die großen Unterschiede bei den jeweiligen Arten- und Individuenzahlen lassen sich auf die stark unterschiedlichen Ausprägungen der Flächen, vor allem bei der Pflanzenartenvielfalt und bei dem quantitativen Blütenangebot zurückführen sowie auf das nähere Umfeld als Herkunftsort der Blütenbesucher.



Vier mehrjährige Blühflächen, die die Heterogenität der untersuchten Anlagen veranschaulichen. Links oben Fläche Nr. 11 (27.7.21); rechts oben Fläche Nr. 17 (2.8.21); links unten Fläche Nr. 37 (15.6.21); rechts unten Fläche Nr. 43 (21.6.21).

Auf den mehrjährigen Ansaaten haben sich aufgrund der meist extensiven Pflege auch mehrere im Boden nistende Wildbienenarten an geeigneten Stellen ansiedeln und vermehren können. Dies belegen die hier gefundenen 17 parasitisch lebenden Wildbienen, welche mit 39 Individuen beobachtet wurden. Der Großteil dieser sogenannten Kuckucksbienen gehört zu den Blutbienen (*Sphecodes*) und den Wespenbienen (*Nomada*). Diese sind artspezifisch auf bestimmte Wirtsbienen spezialisiert. Die festgestellten Arten leben überwiegend bei im Gebiet regelmäßig bis häufig vorkommenden, im Boden nistenden Wildbienen. Da sich die Kuckucksbienen überwiegend in der Nähe der Nester ihrer Wirtsbienen aufhalten, kann durch ihre Präsenz auf die Bodenständigkeit der jeweiligen Wirts-Arten geschlossen werden.

Tab. 4: Anzahl der auf den 12 untersuchten mehrjährigen Ansaaten jeweils nachgewiesenen Wildbienen-Arten und -Individuen, sowie Anzahl gefährdeter Arten und Individuen. Grau hinterlegt ist das Jahr der Flächenansaat.

Fläche Nr.		6 A	8	11	17 A	30 B	31 B	32	34 A	37	37 B	40	43	Mittelwert
Jahr der Ansaat	insgesamt	2018	2000	2000	2017	2010	2018	2010	2017	2000	2000	2015	2000	der Flächen
Arten	104	45	27	44	34	25	19	26	29	24	40	20	40	31,1
gefährdete Arten	22	6	3	10	4	5	4	5	4	3	6	5	7	5,2
Anteil gefährdeter Arten	21,2%	13,3%	11,1%	22,7%	11,8%	20,0%	21,1%	19,2%	13,8%	12,5%	15,0%	25,0%	17,5%	
Individuen	1.208	138	78	219	79	72	50	78	74	85	122	81	132	100,7
gefährdeter Individuen	122	4	13	19	3	12	7	10	12	5	11	21	5	10,2
Anteil gefährdeter Individuen	10,1%	2,9%	16,7%	8,7%	3,8%	16,7%	14,0%	12,8%	16,2%	5,9%	9,0%	25,9%	3,8%	

Unter den hier beobachteten Wildbienen befinden sich 22 Arten, die landesweit als gefährdet bzw. als nicht ungefährdet (Vorwarnliste = V, Datenlage mangelhaft, vermutlich gefährdet = D) bewertet sind und im Folgenden als gefährdete Arten im weiteren Sinne zusammengefasst werden. Diese stellen beachtliche 21,2 % des Gesamt-Arteninventars. Die gefährdeten Wildbienen sind zumeist selten und wurden nur auf einer oder wenigen Flächen beobachtet, während viele der ungefährdeten Wildbienen landesweit weit verbreitet und häufig vorkommen. Der Anteil gefährdeter Arten pro Fläche ist mit 11% bis 25% meist etwas niedriger, aber angesichts der oft kleinen Flächen in der Agrarlandschaft gleichwohl beachtlich hoch.

Dies gilt nicht nur beim Arteninventar, sondern auch für den Anteil an gefährdeten Individuen (N = 122), welche gut 10% aller erfassten Wildbienen stellen. Auf den einzelnen Flächen stellen sie 3% bis 26% aller Tiere.

Die teils hohen Werte begründen sich durch einzelne Arten, die in den letzten Jahren regional häufiger geworden sind z.B. die Skabiosen-Furchenbiene (*Halictus scabiosae*, RL V), aber auch durch das starke Auftreten von Bienen, die aufgrund ihrer Nahrungspräferenzen von den Ansaaten deutlich profitieren. Hierzu gehören die Nahrungs-Spezialisten Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia adunca* RLV) und die Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*, RL V) sowie die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*, RL V), welche auf ein über Sommer durchgängiges Angebot großer Blüten in Nestnähe angewiesen ist.



Zwei Nahrungsspezialisten, die von Trachtpflanzen profitieren, die primär auf den mehrjährigen Ansaaten vorkommen. Links die Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*, Aufn. A. Puchta 10.8.2021, Fläche Nr. 1), rechts die Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia adunca*, Aufn. J. Opitz 23.6.21, Fläche Nr.8).

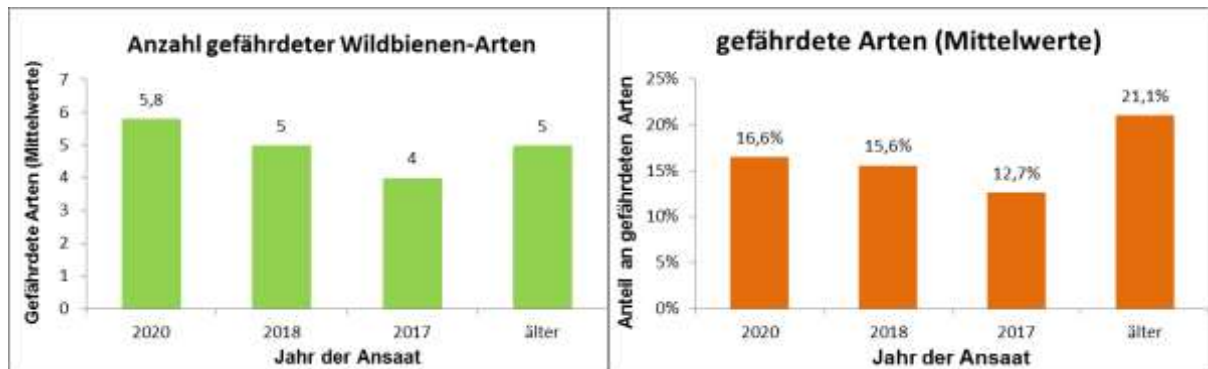
Das Alter der Ansaat hat einen erkennbaren Einfluss auf die Anwesenheit von Wildbienen. Die höchsten Arten- und Individuenzahlen treten auf den ganz neu angelegten Ansaaten auf und nehmen mit deren zunehmendem Alter stetig ab. Normalerweise steigen Artenzahlen in den ersten Jahren mit dem Alter einer neuen Fläche, da jährlich weitere Arten hinzukommen. Ebenso vermehren sich die Bienen vor Ort und werden dadurch zahlreicher. Hier ist es andersherum, da die Flächen im Jahr der Anlage durch das Auftreten von einjährigen angesäten Pflanzen und von Arten der Ackerwildkrautflora besonders arten- und blütenreich sind. Mit zunehmendem Alter verschwinden einjährige und konkurrenzschwächere Pflanzen und (wenige) andere setzen sich durch. Zudem stellen sich mit der Zeit zunehmend Gräser ein, wodurch das Blütenangebot bei einer Mulchpflege qualitativ und quantitativ abnimmt.



Mittelwerte der Wildbienen-Nachweise auf 12 mehrjährigen Ansaatflächen, in Abhängigkeit von dem Alter der Ansaat, hier angegeben durch das Jahr der Anlage. Links die Artenzahlen, rechts die Individuenzahlen.

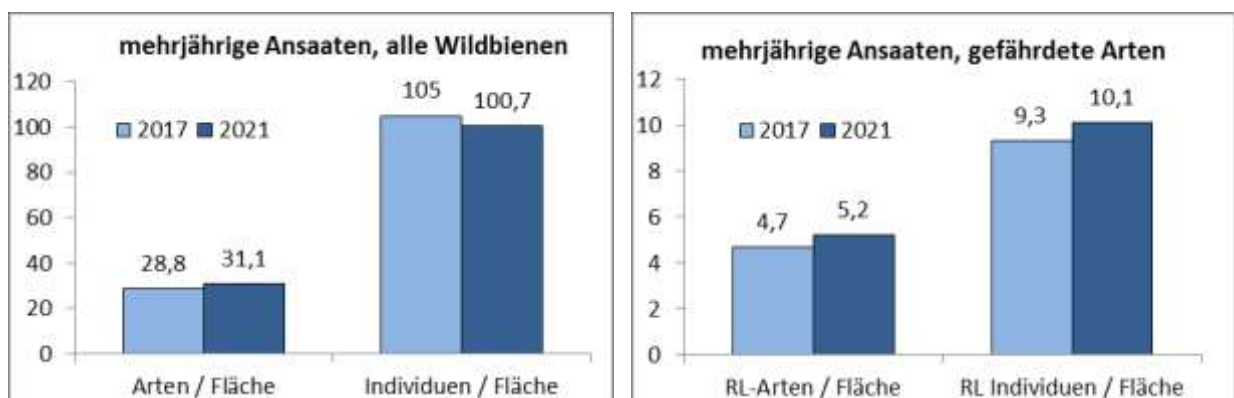
Bei den gefährdeten Wildbienen ist dieser Trend so nicht ersichtlich. Die mittlere Anzahl pro Fläche ist unabhängig vom Alter überall ähnlich hoch. Da die Gesamtartenzahlen aber mit dem Flächenalter abnehmen, ist der relative Anteil an

gefährdeten Wildbienen auf den alten Flächen deutlich höher. Zudem kommen bei Betrachtung der einzelnen Wildbienen-Arten hier auch vermehrt Arten des Grünlandes vor, welche auf einjährigen Ansaaten fehlen oder selten sind, z.B. die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*). Somit haben die älteren Ansaatflächen einen besonders hohen Wert für die lokale Biodiversität und den Artenschutz, da gefährdete Arten meist weniger verbreitet sind und daher länger brauchen um neue geeignete Flächen zu besiedeln.



Mittelwerte der Nachweise von gefährdeten Wildbienen-Arten auf den mehrjährigen Ansaatflächen, in Abhängigkeit von dem Alter der Ansaat. Links die absoluten Artenzahlen, rechts die Anteile gefährdeter Wildbienen am jeweiligen Artenspektrum der Flächen.

Beim letzten Monitoring 2017 wurden im selben Untersuchungsraum bereits mehrjährige Ansaaten auf die selbe Weise bearbeitet. Die Flächenanzahl war 2017 etwas kleiner (N=9) und ihre Bewirtschaftung wich leicht ab - es wurden anteilig etwas mehr gemähte Ansaaten bearbeitet. Eine Gegenüberstellung anhand der mittleren Werte ermöglicht gleichwohl das Erkennen etwaiger Trends im Projektgebiet.



Gegenüberstellung der Wildbienen-Nachweise des letzten (2017) und des aktuellen Monitorings (2021) auf den mehrjährigen Ansaatflächen. Es sind die Durchschnittswerte aller Flächen eines Jahres angegeben. Links: Vergleich der Anzahl an allen Wildbienen-Arten und Individuen. Rechts: Vergleich der Anzahl an im Bestand gefährdeten (RL) Arten und Individuen.

Während die mittlere Individuenzahl aktuell gegenüber 2017 um 4% leicht zurückging, hat die durchschnittliche Artenzahl um 8% zugenommen, was auf eine Zunahme der

Artenvielfalt, also eine Steigerung der Biodiversität im Untersuchungsraum hinweist. Hiervon profitieren die gefährdeten Wildbienen überdurchschnittlich. Ihre mittlere Artenzahl nahm pro Fläche um 10,6% zu, und der Anteil an gefährdeten Individuen stieg im Jahresvergleich um 8,6%. Es hat also nicht nur die allgemeine Artenvielfalt zugenommen, sondern es profitieren zunehmend auch die bestandbedrohten Wildbienen durch die nun langwährende Präsenz mehrjähriger Blühansaat.

4.2.2 Einjährige Ansaaten

Übersicht Ergebnisse

Wie sich einjährige Einsaaten entwickeln und von den Blütenbesuchern angenommen werden, hängt von vielen Faktoren ab. Neben Saatgut-Mischung, Bodenvorbereitung, Nährstoffniveau, Aussaatdichte und -termin kann die Kontinuität von annuellen Ansaaten in der Nähe bedeutsam sein.

Auf den zehn untersuchten Blühflächen wurden insgesamt 690 Wildbienen erfasst, die zu 63 Arten gehören, darunter 13 im Bestand bedrohte Arten (20,6%), s. Anhang. Pro Fläche waren es im Mittel 69 Individuen und 18,8 Arten, davon gehören im Schnitt 3,3 zu den gefährdeten Arten, also jede sechste Wildbienenart.



Vier einjährige Blühflächen, die die Heterogenität der untersuchten Anlagen veranschaulichen. Links oben Fläche Nr. 12 (13.8.21); rechts oben Fläche Nr. 16 (27.7.21); links unten Fläche Nr. 33 (29.7.21); rechts unten Fläche Nr. 21 (6.7.21).

Tab. 5: Anzahl der auf den zehn untersuchten einjährigen Ansaaten jeweils nachgewiesenen Wildbienen-Arten und -Individuen, zzgl. der Anzahl gefährdeter Arten und Individuen.

Fläche Nr.		7	12	13	15	16	21	30 A	31 A	33	44	Mittelwert
E = Erst-, W = Wiederansaat	insgesamt	W	-	E	-	E	W	W	E	E	-	der Flächen
Arten	62	16	11	12	34	20	32	11	14	21	17	18,8
gefährdete Arten	13	2	1	4	8	4	6	1	2	2	3	3,3
Anteil gefährdeter Arten	21,0%	12,5%	9,1%	33,3%	23,5%	20,0%	18,8%	9,1%	14,3%	9,5%	17,6%	
Individuen	690	32	42	34	169	73	128	48	33	51	80	69
gefährdeter Individuen	55	7	1	3	10	3	9	1	1	9	11	5,5
Anteil gefährdeter Individuen	8,0%	21,9%	2,4%	8,8%	5,9%	4,1%	7,0%	2,1%	3,0%	17,6%	13,8%	

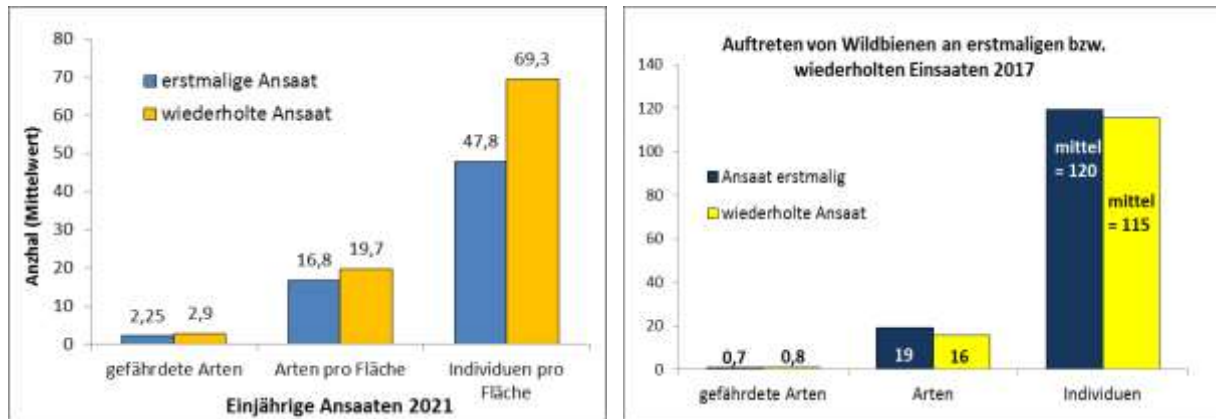
Auf diesen jungen und teils wenig naturnahen Flächen ist der hohe Anteil an landesweit im Bestand bedrohten Arten überraschend. Offensichtlich ist deren Präsenz im Projektgebiet aktuell so hoch, dass die Blühflächen gut zum Nahrungserwerb genutzt werden können und die Populationen infolge angestiegen sind. Dies gilt besonders für die Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia adunca* RLV), die mit 22 Exemplaren auf sieben Flächen zu finden war, obwohl ihre einzige Nahrungspflanze im Untersuchungsraum in der freien Landschaft weitgehend fehlt.

Erstmalige und wiederholte Ansaaten

Gibt es jedes Jahr im näheren Umfeld der Wildbienen-Nistplätze ein reiches Blütenangebot, so können die Tiere regelmäßig viel Nahrung sammeln und haben eine gute Vermehrung, was sich in deren Häufigkeit bemerkbar machen sollte.

Bei den Arten- und Individuenzahlen sowie bei der Anzahl an gefährdeten Arten wiesen die wiederholten Ansaaten im Mittel immer höhere Werte auf als die erstmaligen Ansaaten. Dies bestätigt die Hypothese einer Stärkung der lokalen Blütenbesucherpopulationen durch ein alljährlich reiches Nahrungsangebot. Ob die Ergebnisse 2021 trotz der klaren Unterschiede die Wertigkeiten allgemein gültig widerspiegeln, muss hier offen bleiben, da der Stichprobenumfang relativ klein war, so dass im Einzelfall ein besonderes Umfeld oder individuelle Ausprägungen starken Einfluss haben können. Im Gegensatz zu den aktuellen Werten waren beim letzten Monitoring 2017, mit einer etwas größeren Anzahl an Probeflächen (N=12), die Flächen-Mittelwerte der beiden Varianten recht ähnlich und bei den erstmaligen Ansaaten sogar etwas höher. Unabhängig von der Ansaatvariante hat die Anzahl an gefährdeten Arten gegenüber 2017 um ein Mehrfaches zugenommen, was auf eine übergeordnete Ursache - eine allgemeinen Zunahme im Projektgebiet - hinweist.

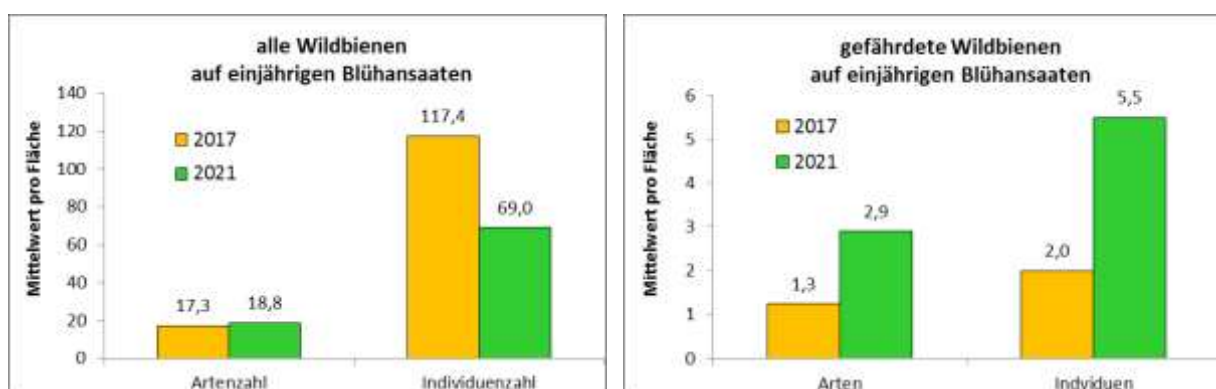
Es gibt, begünstigt durch den Zeitgeist und Förderungen, aktuell zahlreiche einjährige Blühansaat im Untersuchungsraum. Wenn es verschiedentlich weitere Ansaaten in der Nachbarschaft gibt, kann es jetzt von nachrangiger Bedeutung sein, ob eine einzelne Fläche zuvor einen Blühstreifen hatte oder nicht. Durch die dann relativ gute Erreichbarkeit von Blühflächen ist eine einzelne Ansaat nicht ausschlaggebend für die Bestandsstärke und räumliche Präsenz der lokalen Wildbienen vorkommen.



Mittelwerte der Wildbienen-Nachweise auf einjährigen Blühansaaten, welche auf der jeweiligen Fläche entweder erstmalig oder schon in den Vorjahren angelegt wurden. Angegeben sind die Mittelwerte für die Anzahl an Individuen, an Gesamtarten sowie an gefährdeten Arten. Links: die aktuellen Ergebnisse von 2021, rechts: die Ergebnisse von 2017.

Vergleich der einjährigen Ansaaten mit dem letzten Monitoring

Wenn die Ergebnisse aller einjährigen Blühflächen jeweils für 2017 und 2021 zusammengefasst werden, erhält man eine breitere Datengrundlage und ein ähnliches Bild wie zuvor. Beim Monitoring 2017 wurden auf 12 Ansaaten mit einjährigen Blühpflanzen insgesamt 1.409 Wildbienen gefunden, die zu 63 Arten gehören. Aktuell (2021) konnten auf zehn Blühflächen mit zusammen 690 Wildbienen nur halb so viele Tiere wie zuvor beobachtet werden (49%), welche ebenfalls zu 63 Arten gehören. Während sich die Individuenzahlen gegenüber dem letzten Monitoring halbiert haben, blieb die Gesamtartenzahl in beiden Untersuchungsjahren gleich groß. Betrachtet man den Mittelwert der Einzelflächen, so ist die Artenzahl pro Fläche trotz weniger Wildbienen-Individuen von durchschnittlich 17,3 auf 18,8 Arten um 8,6% gestiegen.



Wildbienen-Nachweise auf einjährigen Blühansaaten von 2017 und 2021 im Vergleich der Flächenmittelwerte. Links: Durchschnittliche Arten- und Individuenzahlen aller Wildbienen pro Fläche. Rechts: Mittelwerte für die Anzahl an Arten und Individuen der gefährdeten Arten.

Unter den jeweils nachgewiesenen 63 Arten befanden sich 2017 sechs gefährdete Wildbienen-Arten und 2021 mit 13 doppelt so viele gefährdete Arten. Deren Zunahme zeigt sich auch deutlich beim Vergleich der Einzelflächen. So haben die gefährdeten Wildbienen im Mittel pro Fläche um über 100% zugenommen. Dies sowohl bei den

Individuen, die von 2 auf 5,5 Tiere pro Standort zunahmen, wie auch bei den Arten mit 2,9 nach zuvor nur 1,3 bedrohten Spezies. Die im Bestand bedrohten Arten haben auch bei dieser Betrachtung deutlich auf den Insekten-Förderflächen im Projektgebiet zugenommen.

Bei den im Bestand bedrohten Arten handelt es sich zum Teil um regional verbreitete Arten, die von den Blühflächen profitieren und daher lokal etwas häufiger sind. Es sind aber auch vereinzelt einige im Projektgebiet seltene Arten aus dem weiteren Umfeld zum Nahrungserwerb eingeflogen, z.B. *Coelioxys aurolimbata*, *Epeolus variegatus*, *Hylaeus rinki*. Für solche Arten bieten die Blühflächen wichtige Nahrungstrittsteine in deren Lebensraumverbund.

Vergleich einjähriger und mehrjähriger Ansaaten

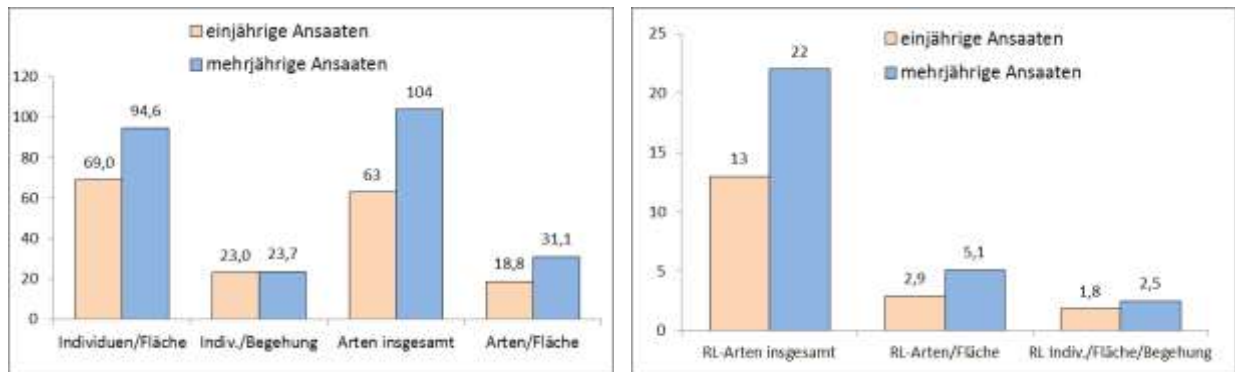
Die Blühpflanzen-Zusammensetzungen, die Eignung als Nistplatz und die Standdauer unterscheidet sich zwischen den ein- und mehrjährigen Ansaaten stark. Entsprechend sind auch Unterschiede bei den Wildbienen zu erwarten. Die mehrjährigen Blühflächen wurden viermal bearbeitet, die einjährigen aufgrund ihrer Ansaat im Mai und in Folge kürzeren Blühzeit nur dreimal, was bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Die durchschnittliche Anzahl der Wildbienen pro Begehung und Fläche ist bei den einjährigen Ansaaten (23,0 Individuen) und bei den mehrjährigen Ansaaten (23,7 Tiere) gleich groß. Beim rein quantitativen Vorkommen von Wildbienen gibt es also keinen Unterschied zwischen den beiden Blühflächentypen.

Groß hingegen ist der Unterschied bei den Artenspektren mit 63 zu 104 Wildbienen-Arten, wobei die unterschiedliche Anzahl an Bearbeitungstagen und Flächenanzahl die Werte etwas verzerrt. Doch auch bezogen auf die Durchschnittswerte für die einzelnen Flächen weisen die mehrjährigen Ansaaten mit 31,1 Arten eine um 60% deutlich höhere Artenvielfalt auf wie die einjährigen Ansaaten mit 18,8 Arten. Dieser große Unterschied lässt sich nicht allein auf die Differenz von einem Erfassungsdurchgang Ende Frühling zurückführen, sondern ist primär in den Flächeneigenschaften begründet. Dies sind ein gänzlich anderes Pflanzenarteninventar, welches schon ab Frühjahr blüht sowie der ungestörten Erdboden, der den vorrangig im Boden nistenden Wildbienen auch Nistmöglichkeiten bieten kann.

46 Wildbienen-Arten wurden ausschließlich auf den mehrjährigen Ansaaten beobachtet, darunter 13 gefährdete Arten. Bei Betrachtung der gefährdeten Wildbienen sind die Unterschiede zwischen den beiden Ansaat-Varianten bei den Gesamtwerten ähnlich groß. Mit 22 im Bestand bedrohte Arten ließen sich auf den mehrjährigen Ansaaten 59% mehr nachweisen als auf den einjährigen Ansaaten mit nur 13 Arten. Alle Wildbienen der hohen Gefährdungskategorien (landesweit gefährdet und stark gefährdet) wurden ausschließlich auf den mehrjährigen Blühflächen gefunden. Während die allgemeine Wildbienendichte pro Begehung in beiden Blühvarianten gleich ist, sind die bestandsgefährdeten Wildbienen-Individuen auf den mehrjährigen Ansaaten mit durchschnittlich 2,5 Tieren pro Begehung um 72 % zahlreicher vertreten.

Die höhere Artenvielfalt und die größere Anzahl gefährdeter Wildbienen auf den mehrjährigen Ansaaten belegen deren großen Wert für die Biodiversität im

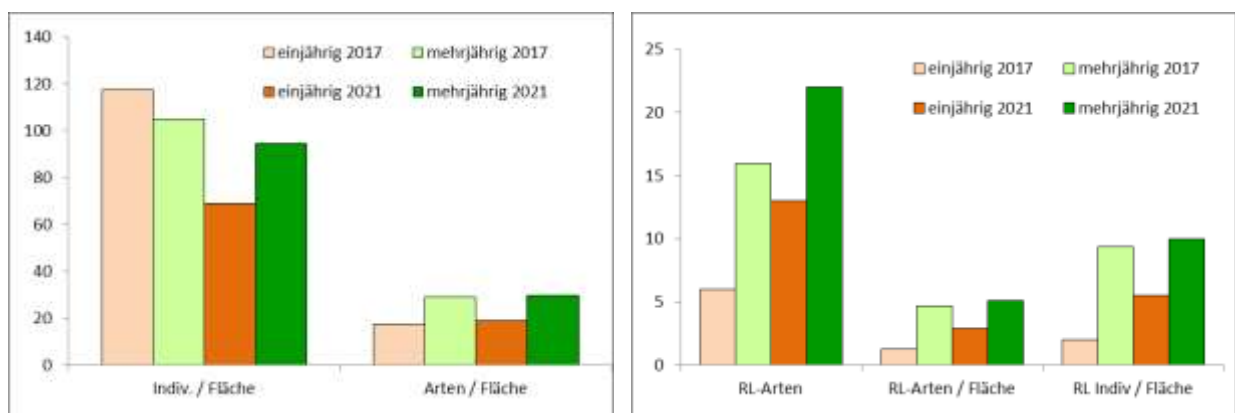
Projektgebiet. Somit kommt diesem Blühflächentyp eine besondere Stellung zum Erhalt von anspruchsvollen Wildbienen in den Obstanlagen zu.



Links: Individuen- und Artenzahlen der Wildbienen auf den einjährigen und mehrjährigen Blühflächen. Rechts: Gesamtartenzahlen und Mittelwerte der Arten- und Individuenzahlen von im Bestand gefährdeten Wildbienen auf den einjährigen und den mehrjährigen Blühflächen (RL = Rote Liste der gefährdeten Wildbienen BaWü).

In der Gesamtschau zeigt sich beim Vergleich der Ergebnisse des letzten Monitorings 2017 mit den Erhebungen 2021, dass die Wildbienenhäufigkeit (Zahl der Individuen) allgemein im Projektgebiet abgenommen hat. Die Diversität der Wildbienenfauna, also die Gesamt-Artenzahlen und die Arten pro Flächen haben hingegen bei beiden Blühflächentypen zugenommen. Auch die absolute und relative Anzahl an gefährdete Wildbienen-Arten ist deutlich gestiegen. Der Zuwachs war auf den einjährigen Blühflächen noch stärker wie auf den mehrjährigen Ansaaten, welche aber bei jeder Einzel-Betrachtung die höchsten absoluten Werte aufweisen.

Im Projektgebiet gab es bei den Wildbienen seit dem letzten Monitoring quantitativ eine leicht Abnahme und qualitativ eine Steigerung der Diversität, wie die deutliche Zunahme bei den Gesamtartenzahlen und bei den gefährdeten Arten zeigt.



Wildbienen-Nachweise auf einjährigen (orange) und auf mehrjährigen Blühansaat (grün) in 2017 (helle Farben) und in 2021 (dunkle Farben). Links: Individuen- und Artenzahlen pro Fläche. Rechts: Gesamtzahl an gefährdeten Arten (RL) und die Mittelwerte der gefährdeten Arten und Individuen pro Fläche.

4.2.3 Gefährdete Wildbienen auf Ansaaten

Gesamtartenliste und Übersicht

Im Bestand bedrohte Arten sind in der Regel deshalb selten und gefährdet, weil sie in unserer heutigen Kulturlandschaft mit den intensiv genutzten Agrarflächen kaum noch geeignete Lebensbedingungen vorfinden und hauptsächlich in anderen Lebensräumen wie extensive Wiesen und Waldränder vorkommen oder auf kleine Randbereiche und Sonderstrukturen angewiesen sind, wie z.B. Gräben, Hecken, Böschungen und Feldwegränder. Entsprechend fehlen sie auch meist in modernen Obstbaubetrieben oder sind nur vereinzelt vorhanden.

Daher ist es überraschend, dass auf den untersuchten Flächen insgesamt 25 landesweit gefährdete Wildbienen-Arten i.w.S. gefunden werden, die 23% des gefundenen Artenspektrums ausmachen. Dies ist für Agrarflächen eine sehr hohe Anzahl. Offensichtlich nutzen viele Wildbienen aus der Umgebung das große Nahrungsangebot der Blühflächen und profitieren von dieser Fördermaßnahme. Die mehrjährigen Ansaaten sind hierbei für alle Wildbienen-Arten attraktiver als die einjährigen Ansaaten; dies gilt auch für die gefährdeten Arten.

Tab. 6: Übersicht zum Gefährdungsgrad und dem Vorkommen von gefährdeten Wildbienen auf den Untersuchungsflächen, dargestellt für die Gesamt-Arten- und Individuenzahlen. Die Werte sind zudem nach Ansaat-Variante differenziert. RL = Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Baden-Württembergs (Westrich et al. 2000). RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste, RL D = Datenlage mangelhaft, wahrscheinlich gefährdet.

Arten	Summe alle Arten	RL 2-Arten	RL 3-Arten	RL V-Arten	RL D-Arten	Summe RL-Arten	Anteil RL-Arten
alle Flächen	109	2	5	15	3	25	22,9%
alle mehrjährigen Flächen	104	2	5	12	2	21	20,2%
alle einjährigen Flächen	63	1	-	9	3	13	20,6%
Individuen							
alle Flächen	1.898	3	7	150	17	217	11,4%
alle mehrjährigen Flächen	1.208	2	7	130	7	146	12,1%
alle einjährigen Flächen	690	1	-	60	10	71	10,3%

Die Zunahme der Artenvielfalt gegenüber dem letzten Monitoring und der gefährdeten Wildbienen der Roten Liste kann auf die positive Wirkung der zahlreichen Blühansaat im Untersuchungsgebiet zurückgeführt werden, welche verschiedentlich auch unabhängig vom Pro-Planet-Projekt angelegt werden. Die alljährliche Präsenz großer Nahrungsmengen fördert den Bestand vieler Populationen, die dann auch weitere Bereiche besiedeln können. Somit können die Ansaaten zu wertvollen Teillebensräumen von Blütenbesuchern in der Agrarlandschaft werden. Dies betrifft auch etwas anspruchsvollere Tierarten, die sonst auf den Betriebsflächen nicht genug Nahrung finden.

Dies gilt in besonderem Maße für solche Wildbienen, die artspezifisch auf bestimmte Trachtpflanzen spezialisiert sind, welche in den Blühflächen zahlreich vorkommen.

Unter den 25 gefährdeten Wildbienen gehören 14 Arten (56%) zu den oligolektischen Bienen, welche nur bei einer Pflanzenart oder einer Gruppe eng verwandter Pflanzen den Pollen für ihre Brut sammeln können.

Hierzu werden auch die drei Kuckucksbienen gezählt, deren Wirte oligolektisch sind Goldsaum-Kegelbiene (*Coelioxys aurolimbata*), Bunte Filzbiene (*Epeolus variegatus*) und die Gelbfleck-Wespenbiene (*Nomada flavopicta*). Eine weitere Art, Alfken Sandbiene (*Andrena alfkenella*), kommt in zwei Generationen vor. Die Sommergeneration ist ganz überwiegend auf Doldenblütlern, auf den Blühflächen auf Wilder Möhre zu finden. Zwei weitere Arten sind ganz auf Doldenblütler (Api) spezialisiert, je vier Arten auf Korbblütler (Ast) und Schmetterlingsblütler (Fab) sowie je eine Art auf Rosengewächse (Ros), Natternkopf (Ech), Gilbweiderich (Lys) und Kreuzblütler (Bra). Drei oligolektische Arten (Natternkopf-Mauerbiene, Rainfarn-Seidenbiene und Gelbhals-Maskenbiene) wurden zahlreich und auf mehreren Flächen gefunden, so dass diese zweifelsfrei stark von den Ansaaten profitieren.

Tab. 7: Übersicht auf den Untersuchungsflächen nachgewiesener gefährdeter Wildbienen-Arten. RL: Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Baden-Württembergs (Westrich et al. 2000), wobei 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Datenlage mangelhaft, wahrscheinlich gefährdet; OL = Nahrungsspezialist. Flächen = Anzahl Untersuchungsflächen mit Artnachweis; Indiv. = Anzahl der insgesamt beobachteten Wildbienen der jeweiligen Art.

RL	OL	Wiss. Name	Deutscher Name	Anzahl Flächen	Anzahl Individuen
2	Bra	<i>Andrena agilissima</i>	Schwarzblaue Sandbiene	2	2
D	(Api)	<i>Andrena alfkenella</i>	Alfken Sandbiene	1	5
3	Api	<i>Andrena fulvicornis</i>	Möhren- Sandbiene	1	1
V	-	<i>Anthidium strigatum</i>	Kleine Harzbiene	1	2
V	-	<i>Bombus sylvarum</i>	Bunte Hummel	8	16
V	Fab p	<i>Coelioxys aurolimbata</i>	Goldsaum-Kegelbiene	1	1
3	-	<i>Coelioxys conica</i>	Vierzahn-Kegelbiene	2	2
V	Ast	<i>Colletes similis</i>	Rainfarn-Seidenbiene	12	36
V	Ast p	<i>Epeolus variegatus</i>	Bunte Filzbiene	1	1
V	Fab	<i>Eucera longicornis</i>	Juni-Langhornbiene	1	1
V	-	<i>Halictus scabiosae</i>	Skabiosen-Furchenbiene	11	39
D	Ros	<i>Hylaeus rinki</i>	Rink's Maskenbiene	4	4
D	Ast	<i>Hylaeus taeniolatus</i>	Gelbhals-Maskenbiene	6	8
V	-	<i>Lasioglossum lativentre</i>	Breitbauch-Schmalbiene	4	8
V	Lys	<i>Macropis europaea</i>	Gewöhnliche Schenkelbiene	4	5
3	-	<i>Megachile argentata</i>	Filzzahn-Blattschneiderbiene	1	1
V	-	<i>Megachile centuncularis</i>	Gewöhnliche Blattschneiderbiene	3	12
V	-	<i>Megachile circumcincta</i>	Bänder-Blattschneiderbiene	1	1
2	Ast	<i>Megachile genalis</i>	Stängel-Blattschneiderbiene	1	1
V	Fab	<i>Melitta leporiona</i>	Luzerne-Sägehornbiene	3	7
V	Fab p	<i>Nomada flavopicta</i>	Gelbfleck-Wespenbiene	1	2
V	Ech	<i>Osmia adunca</i>	Natternkopf-Mauerbiene	13	53
3	Ast	<i>Osmia leaiana</i>	Höcker-Mauerbiene	1	1
3	p	<i>Sphecodes reticulatus</i>	Riefige Blutbiene	2	2
V	-	<i>Xylocopa violacea</i>	Violette Holzbiene	5	6

Besondere Arten

Die landesweit stark gefährdete Schwarzblaue Sandbiene (*Andrena agilissima*) ist ein Nahrungsspezialist auf großblütigen Kreuzblütlern, die im Frühsommer blühen. Die markante Wildbiene kann verschiedentlich von angesätem Weißsenf in einjährigen Blütmischungen profitieren. Stärker bevorzugt sie Ackersenf, der oftmals durch den Bodenumbruch aus der Samenbank aktiviert wird und verschiedentlich zum Blühen kommt. Die Art wurde auf zwei Flächen mit je einem Weibchen beobachtet.



Links: Die stark gefährdete Schwarzblaue Sandbiene ist ein Nahrungsspezialist auf großblütigen Kreuzblütlern. Sie besucht sehr gerne Senf und kann durch einjährige Ansaaten gefördert werden, sofern diese im April ausgesät werden. Rechts: Die Bunte Hummel besucht vor allem große Blüten, ist aber sonst bei den Trachtpflanzen nicht wählerisch. Da sie einen kleinen Aktionsradius hat, benötigt sie über das ganze Sommerhalbjahr ein durchgängig reiches Nahrungsangebot in Nestnähe.

Die Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) ist Nahrungsspezialist von Korbblütlern und besucht u.a. Einjähriges Berufskraut, Rainfarn und Pippau. Diese Art profitiert stark von den Ansaaten und wurde auf jeder zweiten Fläche gefunden, überwiegend auf den mehrjährigen Ansaaten.

Die häufigste der gefährdeten Wildbiene ist die Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia adunca* RLV), welche den benötigten Pollen nur an einer einzigen Pflanzenart, dem Gewöhnlichen Natternkopf, sammelt. Sie wurde mit 53 Exemplaren auf 13 Flächen gefunden. Dies ist überraschend, da sie einerseits oberirdisch in Löchern in besonntem Altholz nistet, welches es in der freien Agrarlandschaft aber kaum gibt. Auch ihre Trachtpflanze kommt in der Region natürlicherweise nicht im Agrarland vor. Sie wächst hier ggf. nur sehr selten in Bahnanlagen und auf urbanen Brachen. Seit ein paar Jahren kommt sie regelmäßig und verbreitet eingesät auf Blühflächen und in Naturgärten vor. Diese regional ehemals sehr seltene Wildbiene profitiert bei der Nahrung und bei den Nistmöglichkeiten sehr stark von den Fördermaßnahmen im Obstbau. Ähnliches gilt für die nicht gefährdete Luzerne-Blattschneiderbiene.

Mit der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*) wurde auch ein im Bestand gefährdeter Bewohner des wenig gemähten Grünlandes auf acht Ansaaten nachgewiesen. Die Art ist über den ganzen Sommer auf ein durchgängiges Nahrungsangebot in Nestnähe angewiesen und fehlt auf mehrfach gemähten Wiesen. Sie profitiert erheblich von dem reichen Blütenangebot der Ansaaten.

Der Nachweis der stark gefährdeten Stängel-Blattschneiderbiene (*Megachile genalis*) ist eine große Überraschung, da sie aus Baden-Württemberg zuvor nur aus der Oberrheinebene bekannt war. Die Art ist beim Pollen sammeln auf großblütige Korbblütler spezialisiert und legt ihre Nester in dicken, stehenden Hochstaudenstängeln an. Durch die Schonung von Randstrukturen und die teils unregelmäßige oder unterlassene Pflege von mehrjährigen Ansaaten, ist die Art in den letzten Jahren in der Nordschweiz, wo sie zuvor nicht vorkam, vereinzelt in Landwirtschaftsflächen auf Buntbrachen aufgetaucht. Die extensiv bewirtschafteten mehrjährigen Ansaaten haben zur Förderung dieser sehr seltenen Art beigetragen.

Veränderungen zum letzten Monitoring

Gegenüber dem letzten Monitoring 2017 hat 2021 die Gesamtzahl an gefährdeten Wildbienen auf den Blühflächen von 19 auf 25 Arten um ein Viertel zugenommen. Die Anzahl an gefährdeten Individuen nahm von 137 auf 217 Tiere zu. Da es bei den Ansaaten, über die Unterschiede der verschiedenen Varianten hinaus, keine Änderungen in der Art und Weise ihrer Anlage und im Blütenangebot gab, ist dieser quantitative Zuwachs bei den Wildbienen auf den Faktor Zeit zurückzuführen. Mit fortlaufender Dauer der starken Präsenz von vielfältigen Blühflächen in der Region haben viele Bienen-Populationen zugenommen und sich hier etwas ausgebreitet.

In einigen Fällen kommen sicher auch populationsdynamische Prozesse hinzu, wie bei Betrachtung der einzelnen Arten deutlich wird. So gibt es sogenannte Klimagewinner, die sich großräumig durch die ganze Landschaft ausgebreitet haben. Hierzu zählen die Filzzahn-Blattschneiderbiene (*Megachile argentata*) und die Violette Holzbiene (*Xylocopa violacea*).

Bei anderen Wildbienen, die im Vorjahr nicht nachgewiesen werden konnten und die dieses Jahr auf mehreren Flächen gefunden wurden, gibt es keine allgemeine Expansion. Dies sind z.B. die Breitbauch-Schmalbiene, Gelbhals-Maskenbiene und die Luzerne-Sägehornbiene. Andere, beim letzten Monitoring mehrfach gefundene, gefährdete Wildbienen wurden 2021 hingegen nicht wieder nachgewiesen obwohl sie weit verbreitet und bezgl. Nahrung nicht sehr anspruchsvoll sind z.B. die Löwenzahn-Sandbiene (*Andrena humilis*), welche zuvor mit 10 Tieren auf vier Flächen gefunden wurde. Hier spiegeln sich, durch Witterung und Parasiten bedingte, natürliche Bestandsschwankungen wider. Insgesamt konnte mit zehn Arten nur gut die Hälfte der in 2017 nachgewiesenen gefährdeten Arten wieder beobachtet werden.

Ungeachtet eines gewissen Artenwandels haben die Blühansaatungen in den Obstbaugebieten einen hohen Stellenwert als Nahrung für Wildbienen allgemein und speziell auch für gefährdete Arten. Da ihr Auftreten mit der Zeit markant zugenommen

hat, sollten die Ansaaten zum Erhalt und zur Förderung der lokalen und regionalen Biodiversität unbedingt weitergeführt werden.

Hier kommt die sogenannte Habitattradition zum Tragen, also die lange Beständigkeit von Lebensräumen und deren Zustand, konkret die flächige Präsenz vieler Blühflächen. Zeit ist nicht nur im Naturschutz sondern auch beim lokalen Erhalt und Förderung der Biodiversität ein wichtiger und nicht neu herstellbarer Faktor.

Auch wenn die Ergebnisse bei seltenen und gefährdeten Arten auffällig sind, so stehen die häufigen und verbreiten Arten im Fokus, da sie ja in den Stoff- und Energiekreisläufen (Bestäubung, Nahrungsangebot für Prädatoren) die wichtigere Rolle spielen. Und sie profitieren mit ihrer großen Anzahl auch am stärksten von den Fördermaßnahmen.

So stellt die Feldweg-Schmalbiene (*Lasioglossum malachurum*) mit 283 Individuen knapp 15% aller erfassten Wildbienen auf den Blühflächen. Diese kleine unauffällige Art nistet bevorzugt auf etwas verdichteten, lückig bewachsenen Böden und kommt auf Feldwegen und auch in den Baumstreifen der Tafelobstanlagen weit verbreitet vor. Bei günstigen und stabilen Nahrungsbedingungen kann sie dort sehr große und dann auffällige Nist-Kolonien machen.



Ein große Nistkolonie der Feldweg-Schmalbiene (*Lasioglossum malachurum*) am Ende einer Baumreihe. Jeder dunkle Fleck auf dem Boden ist ein Nest der gesellig nistenden Biene

Anhang

Anhang 1: Bearbeitungstermine und Lage der untersuchten Wildbienen-Nistkästen in 2021.
Jahr = Jahr der Aufstellung.

Nr	Jahr	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4
1	2019	20.4.	14.5.	15.6.	6.7.
2	2017	9.5.	28.5.	23.6.	22.7.
3	2018	8.5.	28.5.	23.6.	22.7.
4	2012	8.5.	28.5.	17.6.	22.7.
5	2018	8.5.	29.5.	17.6.	29.7.
6	2020	8.5.	29.5.	17.6.	29.7.
7	2021	8.5.	29.5.	17.6.	29.7.
8	2014	8.5.	29.5.	21.6.	27.7.
9	2017	21.4.	14.5.	17.6.	6.7.
10	2021	21.4.	14.5.	17.6.	6.7.
11	2016	9.5.	28.5.	17.6.	6.7.
12	2015	27.4.	16.5.	15.6.	22.7.
13	2021	9.5.	28.5.	23.6.	22.7.
14	2010	9.5.	28.5.	18.6.	22.7.
15	2016	27.4.	14.5.	4.6.	19.7.
16	2020	27.4.	14.5.	4.6.	19.7.
17	2012	8.5.	23.5.	15.6.	19.7.

Fortsetzung Anhang 2

RL	BW	OL	Gattung	Art / Flächen Nr.	N Flä	N Ind	1	6 A	8	11	17 A	30b	31b	32	34a	37	37b	40	43	7	12	13	15	16	21	30a	31a	33	44					
66	-	-	Lasioglossum	albipes	4	8								1			3								3				1					
67	-	-	Lasioglossum	calceatum	18	53			1	2	1	5	7	3	1		3	4	1	1	1				3	2	7	1	1	9				
68	-	-	Lasioglossum	fulvicorne	1	1										1																		
69	-	-	Lasioglossum	laticeps	15	61	2	7	6	10	1	1		1	1		2	1	5		1		7	2	14									
70	V	-	Lasioglossum	lativentre	4	8		1		4	2										1													
71	-	-	Lasioglossum	leucozonium	6	8				2		2			1											1		1	1					
72	-	-	Lasioglossum	malachurum	23	283	1	2	10	28	11	1	4	4	11	1	5	1	13	10	25	17	47	11	23	24	13	12	9					
73	-	-	Lasioglossum	minutissimum	1	1																1												
74	-	-	Lasioglossum	morio	14	28	1	3		2	1	2		1			2	1		1				8	1	2		2	1					
75	-	-	Lasioglossum	pauillum	17	154		37	5	36	2		2	11	1	7	15	5	4	1				6	4	15		2	1					
76	-	-	Lasioglossum	politum	4	41				26				1									13		1									
77	-	-	Lasioglossum	villosulum	3	6							1									1						4						
78	-	-	Lasioglossum	zonulum	9	12		1	1	1		1								1	1				1	1	4							
79	V	x	Macropis	europaea	5	6	1	1						1								1		2										
80	V	-	Megachile	centuncularis	3	12				2		1							9															
81	V	-	Megachile	circumcincta	1	1																												
82	-	x	Megachile	ericetorum	5	7						1	1		1					3				1										
83	2	x	Megachile	genalis	1	1																												
84	3	-	Megachile	argentata	1	1							1																					
85	-	x	Megachile	rotundata	5	9						1	4		2	1												1						
86	k.A.	-	Megachile	sculpturalis	1	1									1																			
87	-	-	Megachile	versicolor	5	6				1		2				1										1								
88	-	-	Megachile	willughbiella	1	1								1																				
89	V	x	Melitta	leporina	3	7				4														1										
90	-	p	Nomada	flavoguttata	1	1		1																										
91	V	xp	Nomada	flavopicta	1	2									2																			
92	-	p	Nomada	fucata	1	1		1																										
93	-	p	Nomada	ruficornis	1	1		1																										
94	V	x	Osmia	adunca	13	53			10	7	5	1		1						1			2	1		11	1	1	2	10				
95	-	-	Osmia	bicolor	1	1		1																										
96	-	-	Osmia	bicornis	9	27	1	1	2		1						11	3	2	2						4								
97	-	-	Osmia	caerulescens	1	1																	1											
98	-	-	Osmia	cornuta	1	1		1																										
99	3	x	Osmia	leaiana	1	1																		1										
100	-	x	Osmia	leucomelana	6	7		1	1	1			2		1	1																		
101	-	xp	Sphecodes	albilabris	1	1		1																										
102	-	p	Sphecodes	crassus	3	5		3						1											1									
103	-	p	Sphecodes	ephippius	8	17		3		2	1				1				2	4		1		3										
104	-	p	Sphecodes	gibbus	2	4		3																				1						
105	-	p	Sphecodes	puncticeps	1	1												1																
106	3	xp	Sphecodes	reticulatus	2	2		1							1																			
107	-	p	Sphecodes	rufiventris	1	1		1																										
108	-	p	Sphecodes	scabricollis	5	10						1			1						1				6	1								
109	V	-	Xylocopa	violacea	5	6					1		2				1	1	1															
				Anzahl Arten	109		16	46	28	45	35	26	20	27	30	25	41	21	41	17	12	13	35	21	33	12	15	22	18					
				Anzahl Individuen	1.920		23	138	86	230	79	72	50	110	74	122	122	121	175	39	54	47	184	89	149	48	33	84	80					