



## Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen»

# Zwischenbericht 2022

März 2023



**Hintermann  
Weber.ch**  
Ökologische Beratung, Planung  
und Forschung

  
**AGROFUTURA**  
Agronomie - Ökologie - Ökonomie

 **Agroscope**

Bild Titelseite: Rebberg Schinznach (Bild: Nadine Arnold)

**Autorinnen und Autoren**

R. Moser, A. Uebersax, H. Vydrzel

Agrofutura AG

Stahlrain 4

5200 Brugg

Tel. 056 500 10 73

E-Mail: [moser@agrofutura.ch](mailto:moser@agrofutura.ch)

**Auftraggeber/in**

Martin Graf

Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich

Postfach

Zürich

Tel. 043 259 43 63

E-Mail: [martin.graf@zh.ch](mailto:martin.graf@zh.ch)

S. Birrer, N. Heer, T. Stalling

Hintermann & Weber AG

Austrasse 2a

4153 Reinach

Tel. 061 717 88 82

E-Mail: [birrer@hintermannweber.ch](mailto:birrer@hintermannweber.ch)

K. Jacot, D. Bättig, G. Juen, P. Kehrli

Agroscope

Reckenholzstrasse 191

8046 Zürich

Tel. 058 468 72 13

E-Mail: [katja.jacot@agroscope.admin.ch](mailto:katja.jacot@agroscope.admin.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Projektbeteiligung .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Beurteilung der Projektumsetzung.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Wichtigste Resultate der wissenschaftlichen Begleitung und des Wirkungsmonitoring .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Zusammenstellung der erfolgten Arbeiten .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Tabellarische Übersicht zum Stand der Umsetzung der Massnahmen .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Anzahl Teilnehmende pro Massnahme .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Erreichung der Teilnahmeziele pro Massnahme .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Umgesetzte Massnahmen im Bereich der Beratung .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Umgesetzte Massnahmen im Bereich Information und Kommunikation .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Ergebnis der Umsetzungskontrolle .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>Resultate des Wirkungsmonitorings und der wissenschaftlichen Begleitung.....</b>	<b>9</b>
<b>7.1</b>	<b>Wirkungsmonitoring.....</b>	<b>9</b>
<b>7.2</b>	<b>Wissenschaftliche Begleitung.....</b>	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>Beurteilung des Standes der Umsetzung und der Zielerreichung in Bezug auf die Planung gemäss den Gesuchunterlagen .....</b>	<b>26</b>
<b>9.</b>	<b>Konzept zur Beibehaltung der Wirkung (falls diese nicht schon im Projektgesuch geregelt wurde, 2 Seite) .....</b>	<b>28</b>
<b>10.</b>	<b>Referenzen.....</b>	<b>29</b>
<b>11.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>30</b>
<b>11.1</b>	<b>Anhang 1: Beschlüsse Projektteam .....</b>	<b>30</b>
<b>11.2</b>	<b>Anhang 3: Feldrandtafel – Vollversion Beispiel Kanton AG .....</b>	<b>32</b>
<b>11.3</b>	<b>Anhang 4: Artikel «Blühen die Raritäten im Rebberg wieder auf?» Umwelt Aargau .....</b>	<b>33</b>

# 1. Zusammenfassung

## 1.1 Projektbeteiligung

Die Teilnahmeziele wurden mit den 44 Projektbetrieben, durchschnittlich mit 2 Betrieben pro Gebiet (Ziel 2-3 Betriebe pro Gebiet) und durchschnittlich 0.8 ha pro Betrieb (0.4 bis 2 ha pro Betrieb) erfüllt (siehe Tabelle 1, Kapitel 2).

## 1.2 Beurteilung der Projektumsetzung

Das Projekt ist auf Kurs. An der Projektteamsitzung im November hat die Projektleitung dem Team die Projektrisiken und Lösungen dargestellt. Es ist für die WinzerInnen ein sehr komplexes Projekt, da sie oft verschiedene kleine Teilflächen mit unterschiedlichen Massnahmen bewirtschaften. Die kantonalen Fachpersonen Rebbaubegleiten die Winzer:innen eng und informieren bei Bedarf die Projektleitung, um mögliche Lösungen zu finden (Bsp. Verlotscher Beifuss, siehe Kapitel 4). Das Projekt sollte weiterhin erfolgreich umgesetzt werden können.

## 1.3 Wichtigste Resultate der wissenschaftlichen Begleitung und des Wirkungsmonitoring

### Wirkungsmonitoring

Im Rahmen des Wirkungsmonitorings soll der Grossteil der M1- und M2 Flächen über die gesamte Projektdauer drei Mal aufgesucht und der Bestand der Zielarten erfasst werden. Die Aufnahmen zu M2 starten 2023 verzögert, da sich die eingesäten Arten erst etablieren mussten. Auf den M1-Flächen wurden im Mittel 3.8 Zielarten festgestellt. Die am häufigsten festgestellten Zielarten sind der Echte Ackersalat, die Weinberg-Traubenhyazinthe und der Doldige Milchstern.

### Wissenschaftliche Begleitung: Botanik

Das Einrichten der je 12 Flächen-Paare für M1 bzw. M2 hat sich als sehr aufwändig herausgestellt. Die Ersterhebungen der M2-Flächen beginnen planmässig 2023. Pro Rebberg lag die Anzahl der festgestellten Zielarten trotz viel kleinerer Aufnahmefläche (8 x 15 m<sup>2</sup>) in derselben Grössenordnung wie beim Wirkungsmonitoring (Grund: methodenbedingt viel ausgedehntere Aufnahmezeit).

### Wissenschaftliche Begleitung: Bestäuber

In 10 Rebberg-Parzellenpaaren (mit und ohne M2) erfolgten im Jahr 2022 Bestäuber- und Blütenerhebungen mittels Vanetrapp-Fallen und visuellen Beobachtungen (Abbildung 12, Abbildung 13). Die Daten zeigen grosse Unterschiede bezüglich Bestäubervorkommen (Abbildung 16) und Blütenangebot (Abbildung 18). Über alle Parzellenpaare und die zwei Durchgänge hinweg gesehen scheinen die Ansaaten eine tendenziell höhere Wildbienenabundanz aufzuweisen (Abbildung 16). Aussagen über eine mögliche Fallenwirkung der aufgewerteten Rebberge werden erst nach mindestens zwei weiteren Erhebungsjahren möglich sein.

### Wissenschaftliche Begleitung: Erosion

In den ersten zwei bis drei Monaten nach dem Öffnen des Bodens im Juni (4 Parzellen) und Oktober (16 Parzellen) wurde in 159 Fahrgassen das visuelle Erosionsmonitoring durchgeführt. Im Jahr 2022 konnten in den geöffneten Fahrgassen in den Gemeinden Remigen und Schinznach Dorf nur in einer von 20 Rebbergparzellen Erosionsspuren (Abbildung 5) beobachtet werden. Am auffälligsten waren die abgeschwemmten Erdmengen ausserhalb der Fahrgassen. Weitere Beobachtungen sind in den kommenden zwei Jahren notwendig.

## 2. Zusammenstellung der erfolgten Arbeiten

In der Startphase war das ganze Team (kantonale Fachpersonen Rebbau, Projektleitung und Träger) damit beschäftigt, genügend Betriebe zu rekrutieren, um die Teilnahmeziele gemäss Gesuch zu erreichen (siehe Tabelle 1). Hierfür war es wichtig, einzelne Anpassungen der Massnahmen und des Beitragssystems beim BLW zu beantragen. Diese Anträge wurden vom BLW genehmigt und erfolgreich im Projekt umgesetzt. Die Teilnahmebedingungen der Hauptmassnahme M1 wurde mit einem Erschwernisbeitrag gestärkt. Die Vertragsabschlüsse zogen sich bis ins 2021 und sogar im Jahr 2022 wurden einzelne Vertragserweiterungen für die Massnahme M1 abgeschlossen (siehe Kapitel 1.1 und 3). Mitte 2021 war klar, dass die im Gesuch gestellten Teilnahmeziele mit den 44 Projektbetrieben, durchschnittlich mit 2 Betrieben pro Gebiet (Ziel 2-3 Betriebe pro Gebiet) und durchschnittlich 0.8 ha pro Betrieb (0.4 bis 2 ha pro Betrieb) erfüllt sind (Tabelle 1).

Tabelle 1: Teilnahmeziele aus dem Gesuch (SOLL) mit dem aktuellen Zustand (IST) per Ende 2022.

Kanton	Anzahl Gebiete			Anzahl Verträge		Fläche pro Betrieb 0.4 bis 2 ha		
	SOLL minimal	SOLL maximal	IST Ende 2022	SOLL 2 pro Gebiet	IST Ende 2022	SOLL 0.5 ha	SOLL 1 ha	IST Ende 2022*
AG	2	4	4	8	9	4	8	9.6
BE	3	5	4	8	8	4	8	10.6
BL	1	2	2	4	4	2	4	1.3
SH	3	5	5	10	14	5	10	8.1
ZH	4	6	5	10	9	5	10	5.7
offen	1	3						
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>35.3</b>

\* mit Berücksichtigung der Mauern (2617 LM \* 2)

Der Austausch zwischen der Projektleitung und dem Projektteam fand zwei Mal pro Jahr statt (Frühling / Herbst). Es wurde über die wichtigsten Arbeiten der Projektleitung und der Fachpersonen informiert und das weitere Vorgehen beschlossen. Die wichtigsten Diskussionspunkte und Entscheide sind im Anhang 3011.1 festgehalten.

Im ersten Jahr war eine zentrale Aufgabe der Projektleitung und wissenschaftlichen Begleitung, das Gebietsaudit aufzugleisen, in dessen Rahmen die Zielarten der Projektgebiete erfasst wurden. Erst diese Datengrundlage machte es möglich, für die Massnahme M1 Verträge auf jenen Flächen abzuschliessen, die auch wirklich eine wertvolle Flora aufweisen. Die weiteren Arbeiten waren sehr vielfältig: Erarbeitung von Merkblättern, Verträgen sowie Pflichtenheften, Unterstützung und Austausch mit den Fachpersonen, Erarbeiten der Feldrandtafeln für 5 Kantone, Erstellen der Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung der Erosionsbarrieren, digitales Erfassen der Daten zu den Verträgen, Ansaatkontrolle für die M2-Flächen im Jahr 2022 und Ausscheiden und Einrichten der Referenzflächen.

Die Fachpersonen Rebbau und Rebbau, welche die Beratungen und Erhebungen in den einzelnen Kantonen übernahmen, arbeiteten eng mit den Trägern und der Projektleitung zusammen. Die Fachpersonen Rebbau erhoben im Rahmen der Gebiets-Audits den botanischen IST-Zustand der Projektgebiete. Die Fachpersonen Rebbau rekrutierten die Betriebe. Sie berieten hartnäckig und mit viel Geduld die Winzer: innen und schlossen schliesslich die Verträge ab. Für die Fachpersonen Rebbau fanden pro Jahr zwei Austauschsitungen mit der Projektleitung (fachlich und WK/WB) statt, um rasch auf Schwierigkeiten und Fragen der Winzer:innen zu reagieren und/oder neuen politischen Anforderungen begegnen zu können. Die wichtigsten Arbeiten der Fachpersonen Rebbau waren: Austausch mit der Projektleitung und der Fachperson Rebbau, Aufrufe/Mails an die Winzer:innen, Beratung bei der Bodenbearbeitung M1, Beratung bei der Bereitung des Saatbetts und bei den Säuberungsschnitten M2, Organisieren und Durchführen der Flurbegehungen, Umsetzung der Erosionsbarrieren, Anbringen der Feldrandtafeln und Beratung beim Umgang mit Problempflanzen. Die Beratung der Winzer:innen erfolgte teils telefonisch und per Email, aber in der Regel im Rahmen von Begehungen vor Ort.

### 3. Tabellarische Übersicht zum Stand der Umsetzung der Massnahmen

#### 3.1 Anzahl Teilnehmende pro Massnahme

Tabelle 2: Projektbeteiligung der Massnahmen und Anzahl Flächen pro Massnahme.

Massnahmen		Anzahl Betriebe	Anzahl Flächen
M1	Blumengassen mit offenem Boden zur Förderung von Zwiebelpflanzen und einjährigen Arten in jeder zweiten Gasse	38	89
M1a	Nur Blumengassen mit offenem Boden zur Förderung von Zwiebelpflanzen und einjährigen Arten	0	0
M1b	Miete Überzeilen- oder Tunnelspritzgerät	0	-
M1c	Förderung Zielarten mit spezifischen Ansprüchen	6	15
BeB	Beitrag für erschwerte Bedingungen	39	-
M2	Begrünte Blumengassen zur Förderung wertvoller Wiesenpflanzen in jeder zweiten Gasse	14	27
M2a	Nur begrünte Blumengassen und keine Bewirtschaftungsgassen	1	2
M2b	Miete Überzeilen- oder Tunnelspritzgerät	0	-
M2c	Förderung Zielarten mit spezifischen Ansprüchen	0	0
M2d	Böschungen 1x mähen und Schnittgut auf Terrasse rechnen, 10% Rückzugstreifen	2	3
M2e	Böschungen 2x mähen und Schnittgut auf den Boden rechnen, 10% Rückzugstreifen	3	5
M3	Artenreiche Säume, Mauern und Böschungen	13	13
M3a	Förderung Zielarten mit spezifischen Ansprüchen	2	2

#### 3.2 Erreichung der Teilnahmeziele pro Massnahme

Tabelle 3: Gemäss Projektantrag geplante (Budget) und effektive Beteiligung (IST) an den Massnahmen sowie ausbezahlte Beiträge 2022.

Massnahme	Anzahl			Betrag pro Einheit	Kosten	
	Budget	IST Ende 22	Einheit		Budget	IST Ende 22
M1	30	18.6	ha	650	19'500	13'003
M1a	10	0.0	ha	2'700	27'000	
M1b	10	0.0	ha	1'250	12'500	
M1c	10	2.9	ha	750	7'500	2'317
BeB	0	39.0	Betrieb	500		21'002
M2 Saatgut *					0	8'602
M2	20	5.9	ha	1'200	24'000	7'488
M2a	2	1.3	ha	3'700	7'400	5'340
M2b	2	0.0	ha	1'250	2'500	
M2c	2	0.0	ha	500	1'000	
M2d	2	1.8	ha	500	1'000	780
M2e	3	4.1	ha	400	1'000	2'891
M3	1'500	2'477	Lm	6	9'000	16'002
M3a	750	140	Lm	6	4'500	905
<b>Total Abgeltungen</b>					<b>116'900</b>	<b>78'328</b>

\* nur für Projektjahr 2021/2022, in Budget 2020 mit 94'000.-

## 4. Umgesetzte Massnahmen im Bereich der Beratung

Die Fachpersonen Rebbau begleiteten die Winzer:innen eng in der Umsetzung der Massnahmen M1 und M2. Für die Beratung wurden Bewirtschaftungsmerkblätter entworfen, welche die Massnahme M1 bis M3 sowie die Ansaat der Flächen M2 im Speziellen genau erläutern.

### Bodenbearbeitung M1

Bei der Beratung wurde grossen Wert daraufgelegt, dass die M1-Bodenbearbeitungen, welche jeweils im Sommer und Herbst auf dem Programm stehen, erfolgreich umgesetzt werden. Die Fachpersonen überprüften nach dem Spaten, ob das Resultat eine mittelfeine, gräser- und unkrautfreie Bodenstruktur aufwies und haben die Ergebnisse mit dem/der Winzer:in besprochen.

### Erosionsbarrieren Flächen M1

Nach der Klassifizierung der Erosionsbarrieren (siehe Jahresbericht 2021), wurden diese durch die jeweiligen Fachpersonen Rebbau noch definitiv beurteilt (telefonisch mit Rebbetrieb und/oder im Feld) und mit den Rebbetrieben verhandelt, beraten und dann bei Bedarf auch umgesetzt.

### Ansaat M2

Im Frühjahr 2021/2022 galt es die Winzer:innen bei der Ansaat der M2-Flächen zu begleiten. Im 2021 wurden 19 und 2022 13 M2-Flächen eingesät. Für eine erfolgreiche Ansaat ist ein sauberes und mittelfeines Saatbett sehr wichtig. Die Winzer:innen sollten im Ansaatjahr zwei bis drei Säuberungsschnitte auf den Ansaatflächen durchführen; das hat vor allem 2021 nicht überall geklappt. Aufgrund der Kontrolle der Ansaaten im 2022 durch die Fachpersonen Rebbergflora wurde eine M2 Fläche erneut eingesät und eine Fläche aus dem Vertrag entlassen. Grund dafür waren die schwierigen Bedingungen bei der ersten Ansaat im 2021 (nasses Jahr).

### Flurbegehung

Im 2022 fanden in vier Kantonen die ersten Flurbegehungen mit den am Projekt beteiligten Rebbetrieben statt. Diese wurden durch die jeweilige Fachperson Rebbau organisiert und umgesetzt. Der Fokus aller Flurbegehungen lag dieses Jahr hauptsächlich auf der Flora und der Fauna, aber auch M1- und M2-Flächen wurden besichtigt und deren Bewirtschaftung besprochen und diskutiert. Die Programme waren vielseitig, oft mit Einbezug externen Referierenden z.B. zur Vogelfauna oder zu anderen Projekten im Rebberg. Die Flurbegehungen waren gut besucht und die Resonanz sehr positiv.

### Problempflanzen

Auf gewissen M1-Vertragsflächen im Kanton Bern wurde der Verlotsche Beifuss (*Artemisia verlotiorum*) zu einem Problem, da sich dieser durch die Bodenöffnung/ das Spaten stark ausbreitet. Im Austausch zwischen der Projektleitung, den Fachpersonen und der kantonalen Fachstelle wurden Lösungen gesucht, um die Ausbreitung auf den betroffenen Flächen zu stoppen. Je nach Befall sehen die Lösungen anders aus. Die stark befallenen Flächen wurden in Absprache mit den Winzer:innen aus den entsprechenden Verträgen entlassen. Die Abteilung Naturförderung hat zudem ein Projekt lanciert, bei welchem sich betroffene Betriebe melden können und mit Beiträgen und Beratung bei der Bekämpfung unterstützt werden. So werden auch stark befallene Flächen weiter fachlich begleitet und Massnahmen für die Bekämpfung werden getestet.

Auf einem Betrieb gab es zusätzlich einen Blackenbefall bei einer Neuansaat von M2. Vorerst gelöst werden konnte das Problem mit einem Grosseinsatz von Freiwilligen, welche beim Stechen der Blacken mithalfen. Im Kanton AG gibt es einzelne Flächen mit Berufskraut, welche regelmässig gejätet werden. Im Kanton BL macht in einer Fläche die Luzerne Probleme. Der Bestand ist in den Gassen mit Bodenbearbeitung so dicht, dass hier kaum an einen Erfolg von M1 zu denken ist. Diese Flächen werden im Projekt weiterverfolgt und die Winzer:innen eng von den Fachpersonen begleitet.

### Aufrufe/individuelle Beratung

Um auf die einzelnen Arbeitsschritte der Winzer:innen aufmerksam zu machen, senden die Fachpersonen rechtzeitig Emails mit den anstehenden Arbeiten. Bei Bewirtschaftungsfehlern werden die Winzer:innen enger begleitet und die Fachpersonen suchen zusammen mit der Projektleitung nach Lösungen.

## **5. Umgesetzte Massnahmen im Bereich Information und Kommunikation**

### Feldrandtafeln (Beispiel Vollversion, siehe Anhang11.2)

Für die beiden Hauptmassnahmen M1 und M2 wurden Feldrandtafeln entwickelt, welche über unser Ressourcenprojekt informiert. Jedem Kanton wurden zwei unterschiedliche Versionen zur Verfügung gestellt. Die Winzer:innen bestellten total rund 80 Feldrandtafeln.

### Artikel Umwelt Aargau «Blühen die Raritäten im Rebberg wieder auf?» (siehe Anhang11.3)

In Zusammenarbeit mit Yannick Wagner wurde ein erster Artikel über das Projekt lanciert. Die Rückmeldungen waren sehr positiv.

## **6. Ergebnis der Umsetzungskontrolle**

Die Umsetzungskontrollen, durchgeführt von Agrocontrol, wurden im November auf der ersten Hälfte der Betriebe gemacht. Die Kontrolle ergab nur wenige Mängel. Die Grundanforderung der Q1 Anmeldung ging bei einigen Betrieben vergessen. Dies haben alle kontrollierten Betriebe bis Ende 2022 nachgeholt.

## 7. Resultate des Wirkungsmonitorings und der wissenschaftlichen Begleitung

### 7.1 Wirkungsmonitoring

#### Arbeiten

Die wichtigsten geleisteten Arbeiten seit 2020 sind:

- 2021, Frühjahr: Vorbereiten der Plangrundlagen für die Feldarbeit und definitives Verfassen des Methodenbeschriebs für die Feldarbeiten für M1 und M2
- 2021, März und April: botanische Erhebung der bereitstehenden M1-Flächen
- 2022, März und April: botanische Erhebung der restlichen M1-Flächen

#### Ergebnisse Massnahme M1

Die Kontrolle der M1-Daten im Herbst nach der Feldsaison hat ergeben, dass die Aufnahmen vollständig und korrekt den Vertragsflächen zugeordnet sind. Auf die Ergebnisse wird hier nur kurz eingegangen, da sie noch keinerlei Aussagen hinsichtlich des Erfolgs der Massnahmen zulassen.

Auf allen Flächen konnte mindestens eine Zielart festgestellt werden, im Maximum waren es deren 11 (Fläche 280 La Neuveville, Rebhut der Stadt Bern), im Durchschnitt über alle Flächen 3.8 Zielarten. Die durchschnittlich artenreichsten und wertvollsten Flächen finden sich somit – nicht überraschend – in den Kantonen Schaffhausen und Bern. Die Mittelwerte für die einzelnen Kantone präsentieren sich wie folgt:

Tabelle 4: Im Wirkungsmonitoring festgestellte mittlere Anzahl M1-Zielarten

	AG	BE	BL	SH	ZH	CH
Mittlere Anzahl Zielarten	3.0	4.3	3.7	4.4	3.9	3.8
Anzahl Vertragsflächen	22	10	7	31	14	84

Die festgestellten Arten, ihre Verteilung über die Vertragsflächen der Kantone und ihr Stetigkeit (%) über alle Vertragsflächen weist die folgende Tabelle 5 aus. Demnach werden der Echte Ackersalat (*Valerianella locusta*), die Weinberg-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum* aggr.) und der Doldige Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*) am häufigsten festgestellt. Die grösseren Seltenheiten wurden teils nur auf einer Fläche registriert, z.B. die Gemeine Sichelholde (*Falcaria vulgaris*) im Aargau und die Weinberg-Tulpe (*Tulipa sylvestris*) im Baselbiet. Die Verteilung der Zielarten über die Vertragsflächen der Kantone und ihre Stetigkeit (%) über alle Vertragsflächen kann ebenfalls der Tabelle 5 entnommen werden:

Tabelle 5: Im Rahmen des Wirkungsmonitorings festgestellte M1-Zielarten: Verteilung über die Vertragsflächen der Kantone und Stetigkeit (Anteil der Flächen mit Nachweis in %) über alle Vertragsflächen.

Zielart	AG	BE	BL	SH	ZH	CH	CH %
<i>Valerianella locusta</i>	17	8	4	12	11	52	62
<i>Muscari neglectum</i> aggr.	16	3	4	15	11	49	58
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	17			6	11	34	40
<i>Malva neglecta</i>	4	3	3	13	10	33	39
<i>Fumaria officinalis</i>	4	5	1	9	7	26	31
<i>Erodium cicutarium</i>	1	1		13	3	18	21
<i>Gagea villosa</i>				15	2	17	20
<i>Papaver dubium</i>	3	5				8	10
<i>Thlaspi perfoliatum</i>			1	7		8	10
<i>Geranium rotundifolium</i>		5	2			7	8
<i>Lamium amplexicaule</i>	1	2		4		7	8
<i>Buglossoides arvensis</i>				5		5	6
<i>Holosteum umbellatum</i>				5		5	6
<i>Veronica polita</i>			1	1	2	4	5
<i>Viola arvensis</i>				4		4	5
<i>Gagea pratensis</i>				1	2	3	4
<i>Mercurialis annua</i>			3			3	4
<i>Allium oleraceum</i>	1		1		1	3	4
<i>Draba muralis</i>				2		2	2
<i>Securigera varia</i>	1	1				2	2
<i>Torilis arvensis</i>		2				2	2
<i>Cerastium brachypetalum</i>			1			1	1
<i>Falcaria vulgaris</i>	1					1	1
<i>Lactuca perennis</i>		1				1	1
<i>Lathyrus aphaca</i>		1				1	1
<i>Medicago minima</i>		1				1	1
<i>Petrorhagia prolifera</i>		1				1	1
<i>Tulipa sylvestris</i>			1			1	1
<i>Veronica agrestis</i>	1					1	1

Als Besonderheiten der letzten zwei Aufnahmejahre können die folgenden Beobachtungen hervorgehoben werden:

- Volken ZH, 507: Nachweis beider Gelbstern-Arten. Bislang war auf der Fläche «nur» *Gagea pratensis* dokumentiert, 2021 wurde zusätzlich *Gagea villosa* festgestellt. Es kommt nicht häufig vor, dass beide Arten gemeinsam auftreten (siehe Abbildung 1).
- La Neuveville BE, Fläche 280: Die Ranken-Platterbse (*Lathyrus aphaca*) steht nicht auf der Liste der Zielarten des Ressourcenprojekts. Als einjährige Acker-Begleitart kann sie aber auch von der Bodenbearbeitung profitieren. Von der gemäss Roten Liste stark gefährdeten Art konnte am Bielersee das erst zweite Vorkommen im Kanton Bern gefunden werden (Abbildung 2).



Abbildung 1: In einer Vertragsfläche in Volken ZH konnte zusätzlich zu dem schon von der Fläche bekannten Wiesen-Gelbstern auch der Acker-Gelbstern festgestellt werden. Foto Nico Heer.



Abbildung 2: Nachweis Ranken-Platterbse (*Lathyrus aphaca*) auf Fläche 280 in La Neuveville BE. Foto Yasemin Kurtogullari.

In den letzten beiden Jahren wurden von verschiedener Seite wiederholt Bedenken geäußert, dass der späteste Zeitpunkt der Bodenbearbeitung M1 mit Ende Oktober zu spät gewählt sei, weil die Zwiebelpflanzen teilweise schon vorher austreiben und die Annuellen schon vorher keimen können. Dass dies vorkommt, ist unbestritten, dennoch musste sich das Projekt pragmatisch für einen möglichst frühen Termin (nach der Weinlese) entscheiden, damit die Winzer:innen die M1-Massnahmen akzeptieren würden. Projektleitung und Projektteam nahmen das Thema aber auf und haben beschlossen, bei Daniela Corrodi, der Fachperson Reblora des Kantons Schaffhausen, eine zusätzliche Erhebung durchführen zu lassen, um Hinweise auf eine unmittelbare Schädlichkeit der M1-Praxis abzuklären. Zu diesem Zweck hat sie 14 Flächen mit Zielarten miteinander verglichen, 7 Flächen der der Boden früh im Sommer bearbeitet wurde und 7 Flächen mit spätem Termin im Herbst. Ihre erfreulichen Ergebnisse werden hier kurz wiedergegeben:

- «Die späte herbstliche Bodenbearbeitung wirkte sich in den untersuchten Vertragsflächen nicht negativ auf die Zielarten *Gagea* sp., *Lamium amplexicaule* und *Holosteum umbellatum* aus».

- «Wo negative Veränderungen festgestellt wurden, können sie mit einiger Wahrscheinlichkeit auf andere Einflüsse zurückgeführt werden»: zu grobschollige Bodenbearbeitung (→ Austrocknung), Zerfallen der Zwiebeln in kleine Zwiebelchen (→ Rückgang der blühenden Pflanzen).

### Ergebnisse Massnahme M2

Im Sommer 2021 beobachteten wir, dass einzelne Ansaaten in den M2-Flächen teilweise nicht erfolgreich waren. Bei einer nachfolgenden Kontrolle konnten gekeimte Zielarten festgestellt werden, wenn auch in eher geringer Zahl; für eine Bilanz war es aber definitiv zu früh. Deshalb wurde im März 2022 eine Kontrolle aller 16 M2-Ansaaten von 2021 durchgeführt, mit der Option Flächen mit schlechtem Ergebnis noch einmal anzusäen. Die Ergebnisse sahen wie folgt aus:

- im Mittel 12 Zielarten bzw. 7 Arten, die mit einer gewissen Regelmässigkeit über die Fläche verteilt waren.
- 4 Flächen wurden klar als schlecht klassiert; in einem Fall wurde das Rebholz versehentlich eingearbeitet.
- Die meisten Flächen zeigen eine befriedigende Menge von Zielarten, mehrere Flächen genügen dem Kriterium «alle 30 cm eine Pflanze Zielart» (Katja / Agroscope).

Aufgrund der Ergebnisse, die besser als befürchtet ausfielen, wurden zwei Flächen 2022 neu angesät; auf den beiden anderen «schlechten Flächen» wurde die Ansaat nicht wiederholt, weil die örtlichen Bedingungen nur geringe Aussichten auf Erfolg versprachen.

Das nasse und sehr wüchsige Jahr 2021 hat uns keinen perfekten Start für die Ansaaten beschert. Nicht weil die Samen nicht aufgelaufen wären (vergleichbare Ansaaten in anderen Projekten waren erfolgreich), sondern weil die Winzer:innen die Säuberungsschnitte wetterbedingt nicht nach unseren Vorstellungen durchführen konnten. Dies hat wahrscheinlich dazu geführt, dass die Keimlinge teils zu starker Konkurrenz durch schnell wachsende Arten ausgesetzt waren. Dank der feuchten Böden konnten die Konkurrenzpflanzen nach der Bodenbearbeitung auch schneller wieder regenerieren als die bei Trockenheit der Fall ist.

### Blick in die Zukunft

2023 und 2024 erfolgen die ersten Aufnahmen auf den M2-Flächen.

## 7.2 Wissenschaftliche Begleitung

### 7.2.1 Teil Botanik (Modul WB 1)

#### Arbeiten

Die wichtigsten geleisteten Arbeiten seit 2020 sind:

- 2020: Evaluieren geeigneter Arten für die experimentelle Einsaat auf den Versuchsflächen M1 und Klären der Verfügbarkeit des benötigten Saatguts im Handel.
- 2021, Frühjahr: Entscheid, dass die Referenzflächen zu den Probeflächen M1 und M2 (je 12 Flächenpaare gemäss Projektgesuch) jeweils am Rand in den Vertragsflächen liegen sollen. Auf diese Weise ergeben sich zwischen «Behandlung» und «Referenz» die geringsten standörtlichen Unterschiede.
- 2021, Frühjahr: Rekrutieren der Winzer:innen, die auf ihren Vertragsflächen M1-Aufnahmeflächen inkl. Referenzflächen zulassen.
- 2021, Frühjahr: Definitives Verfassen des Methodenbeschriebs für die Feldarbeiten für M1 und M2.
- 2021, Frühjahr: Absprache einer pauschalen Entschädigung der mitwirkenden Winzer:innen für den beträchtliche Meeraufwand durch Bodenbearbeitung, Einsaat und Walzen.
- 2021, Herbst: Beschaffen des Saatguts für die experimentellen Einbauten und Einsäen der Rebassen mit Versuchsflächen zusammen mit den Winzer:innen: Bodenbearbeitung, Einsaat, Walzen, Markierung der Gassen der Kontrollflächen ohne Massnahmen.
- 2022: Rekrutieren der Winzer:innen, die auf ihren Vertragsflächen M2-Aufnahmeflächen inkl. Referenzflächen zulassen.

Die Evaluation und das Einrichten der je 12 Flächen-Paare von M1 bzw. M2 hat sich als sehr aufwändig herausgestellt, sowohl für das Personal der wissenschaftlichen Begleitung als auch für die Fachpersonen Rebbau. Da die korrekte Bewirtschaftung der Referenzflächen für die Winzer:innen sehr komplex ist und hohe Aufmerksamkeit erfordert (siehe Abbildung 3) muss auch die Betreuung entsprechend intensiv sein. Gleichzeitig dürfen aber bei der Bewirtschaftung keine oder nur kleine Fehler passieren.

Dennoch kam es 2022 bei M1 wie M2 zum Verlust je eines Flächenpaares:

- M1: Verlust durch den Verlotscher Beifuss;
- M2: Verlust durch Bodenbearbeitung (Verwechslung mit M1);

Die beiden Flächen werden nach Möglichkeit wieder ersetzt, allerdings ist dies nicht ganz ohne Einbussen möglich, weil die zugehörige Referenzfläche so zu spät definiert wird (und so folglich bisher im M1- bzw. M2-Modus bewirtschaftet wurde anstatt wie eine Fläche ohne Vertrag).

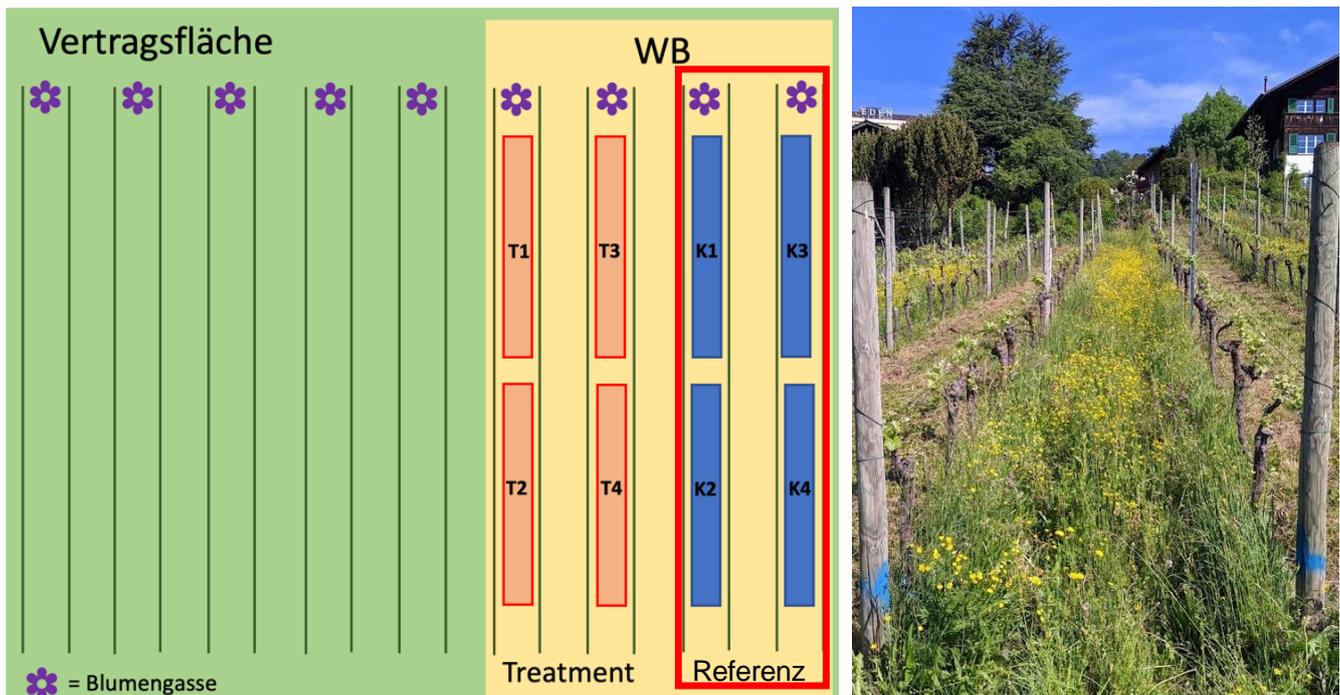


Abbildung 3: Schematische Darstellung einer Vertragsfläche mit zugehörigen Referenzgassen und den insgesamt 8 Pflanzen-Plots (4 x mit Treatment, 4 x ohne) bzw. Referenz). Die eingesäten Gassen der Referenzflächen sind besonders sensibel: Die Winzer:innen müssen daran denken, dass sie nicht entsprechend den Vorgaben von M1 bzw. M2 bewirtschaftet werden dürfen, sondern so wie andere Flächen im Rebberg, die nicht unter Vertrag stehen. Nur diese Gassen sind deshalb zu beiden Seiten blau markiert.

### Ergebnisse

Die Datenkontrolle für die bisher 10 von 12 Flächenpaaren der Massnahme M1 war wie bei der Wirkungskontrolle erfreulich: Die Daten wurden vollständig erfasst und alle eindeutig den Vertragsflächen und einzelnen Plots zuweisbar. In Vergleich zu den Daten der Wirkungskontrollen auf denselben Vertragsflächen ergibt sich für die einzelnen der festgestellten Zielarten folgendes Bild (Tabelle 6):

Tabelle 6: Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung festgestellte M1-Zielarten: Verteilung über die Vertragsflächen der Kantone und Stetigkeit (Anteil der Flächen mit Nachweis) über alle Vertragsflächen.

Zielart	AG	BE	BL	SH	ZH	CH	CH %
<i>Valerianella locusta</i>	1	2		2	3		8
<i>Muscari neglectum</i>	1	1	1		3		6
<i>Fumaria officinalis</i>		2	1		2		5
<i>Malva neglecta</i>		1	2	1			4
<i>Papaver dubium</i>	1	2					3
<i>Torilis arvensis</i>		1	2				3
<i>Erodium cicutarium</i>		1	1				2
<i>Geranium rotundifolium</i>		2					2
<i>Mercurialis annua</i>			2				2
<i>Ornithogalum umbellatum</i>					2		2
<i>Kickxia spuria</i>			1				1
<i>Lamium amplexicaule</i>		1					1
<i>Medicago minima</i>		1					1
<i>Petrorhagia prolifera</i>		1					1
<i>Reseda lutea</i>			1				1
<i>Sedum album</i>		1					1
<i>Tragopogon dubius</i>		1	1				1
<i>Veronica agrestis</i>	1						1
<i>Veronica polita</i>			1				1

Wie zu erwarten, war die Anzahl der im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung auf der Gesamtfläche festgestellten Zielarten mit 19 (gegenüber 30 Arten) deutlich geringer. Dies liegt daran, dass die Untersuchungsfläche der insgesamt 8 Plots pro Flächenpaar mit 60 m<sup>2</sup> deutlich tiefer liegt als die Fläche der zugehörigen Vertragsflächen (bzw. deren Blumengassen). Erstaunlich ist aber, dass die Anzahl der insgesamt pro Flächenpaar festgestellten Zielarten in derselben Grössenordnung liegt wie jene der gesamten Fläche der Blumengasse. Die bedeutet, dass bei den methodisch präziseren Aufnahmen der wissenschaftlichen Begleitung auch «seltene» Arten entdeckt werden, die beim Abgehen der Blumengassen im Rahmen der Wirkungskontrolle verborgen bleiben.

Hinweise, dass die zusätzlich eingesäten Arten sich im grösseren Umfang etablieren konnten, gibt es bislang noch nicht. Einzig beim Reiherschnabel und der Gemeinen Resede, scheinen Einzelnachweise auf die Einsaat zurückzugehen (in Gebieten, wo die Arten im Rahmen des Gebietsaudits nicht festgestellt wurde).

Nach Unterschieden zwischen Behandlung und Kontrolle wurde noch nicht gesucht, weil es dafür sicher noch zu früh ist. Wir gehen davon aus, dass die Massnahmen mehrere Jahre einwirken müssen, um eine Wirkung zu entfalten.

#### Blick in die Zukunft

Für die Winzer:innen der wissenschaftlichen Begleitung anspruchsvollste Aufgabe ist es, in den Referenzgassen innerhalb der Vertragsflächen die Bewirtschaftung nicht nach den Vorgaben der jeweiligen Massnahmen, sondern analog der bisherigen Nutzung zu gestalten. Bisher sind uns diesbezüglich keine Fehler bekannt, doch zeigen die oben erwähnten Bewirtschaftungsfehler, wie schnell es zu Missverständnissen kommen kann. Aus diesem Grund wurde beschlossen, im Frühjahr 2023 alle Gassen der Referenzflächen individuell mit Warnschildern auszustatten, welche konkrete Handlungsanweisungen enthalten.

## 7.2.2 Teil Erosion (Modul WB 2)

### Material und Methode 2022

Die Auswahl der Parzellen für das Erosionsmonitoring erfolgte nachfolgenden Kriterien: Lage der Gemeinden in der Schweiz (Logistik), genügend Anzahl M1-Parzellen in der Gemeinde, Neigungsgradient der Parzellen.

Die Gemeinden Remigen und Schinznach Dorf im Kanton AG eigneten sich daher besonders gut. Schlussendlich erfolgte das Erosionsmonitoring in insgesamt 8 Parzellen in Remigen und 12 Parzellen in Schinznach. Die Anzahl Parzellen wurde im Vergleich zur ursprünglichen Planung verdoppelt, da bis anhin kaum Erfahrung mit der verwendeten Methode (Erosions-Schlüssel von Agridea) in Rebbergsparzellen vorhanden ist. Die Anzahl Fahrgassen betrug zwischen 3 und 31 pro Parzelle. Total waren es 159 Fahrgassen mit Massnahme 1 und 173 Fahrgassen ohne Massnahme 1 (=Kontrollgassen), welche regelmässig besichtigt wurden. Insgesamt erfolgten im Jahre 2022 vier Begehungen für das Erosionsmonitoring (15. Juni, 23. August, 13. September, 27. September, 15. November). Für jede Parzelle wurde eine Karte (Abbildung 4) erstellt, um Zusammenhänge zwischen lokalen Neigungen in den Fahrgassen und allfälligen Erosionsspuren zu erkennen.



Abbildung 4: Luftbild und Neigung in % einer Rebbergsparzelle in Remigen. Die sehr steilen Parzellen wiesen eine Neigung von 50-60 % auf.

Das Erosionsmonitoring erfolgte nach dem Erosions-Schlüssel von AGRIDEA, wo die Fahrgassen nach Rillen und Rinnen abgesucht und gemessen werden. Mit der visuellen Beurteilung werden Erosionsereignisse kartiert und die abgeschwemmte Erdmenge wird geschätzt (Prashuhn und Fischler 2007). Zusätzlich wurde die Begrünung (keine, geringe, vorwiegend begrünt) und der Zustand des Bodens (grobschollig oder leicht bearbeitet, fein bearbeitet) erhoben.

### Resultate

Bei der ersten Begehung der Rebberge in den beiden Gemeinden im Juni waren 2 von den 20 Parzellen geöffnet. Die Fahrgassen dieser Parzellen in Schinznach waren grobschollig bearbeitet, eine davon so wenig bearbeitet, dass sie noch relativ stark begrünt blieb (Abbildung 5).



Abbildung 5: Nach Starkniederschlägen im Juni wurden keine Erosionsspuren in den Fahrgassen M1 beobachtet. Bild links: Sehr grob bearbeiteter Boden. Bild rechts: Auffällige Erosionsrinnen auf dem Weg im Rebberg.

Diese noch recht begrünte Parzelle wurde dann im Juni vom Winzer nochmals bearbeitet, so dass der Boden bis Ende Juni offen war. Zwei weitere Parzellen, welche in Remigen liegen, wurden erst im Juli bearbeitet. Im Juni wurde in keiner der Fahrgassen Erosionsspuren beobachtet, obwohl man aufgrund der Niederschläge (Abbildung 6) Spuren erwartet hatte. Im August erfolgte, nachdem es wieder zu Starkniederschlägen gekommen war, eine weitere Begehung dieser Parzellen. Die Fahrgassen waren zu diesem Zeitpunkt noch vorwiegend unbegrünt. Nur in einer der vier Parzellen wurden geringe Erosionsspuren beobachtet (drei 1-2m lange Rillen). Dies im Bereich, in welchem die Parzelle eine Neigung von 50-60 % aufwies (Abbildung 7, Abbildung 8). Bis im September waren die Fahrgassen der vier Parzellen, welche im Juni/Juli geöffnet wurden, wieder vorwiegend begrünt (Abbildung 9) und es bestand kein Erosionsrisiko mehr.

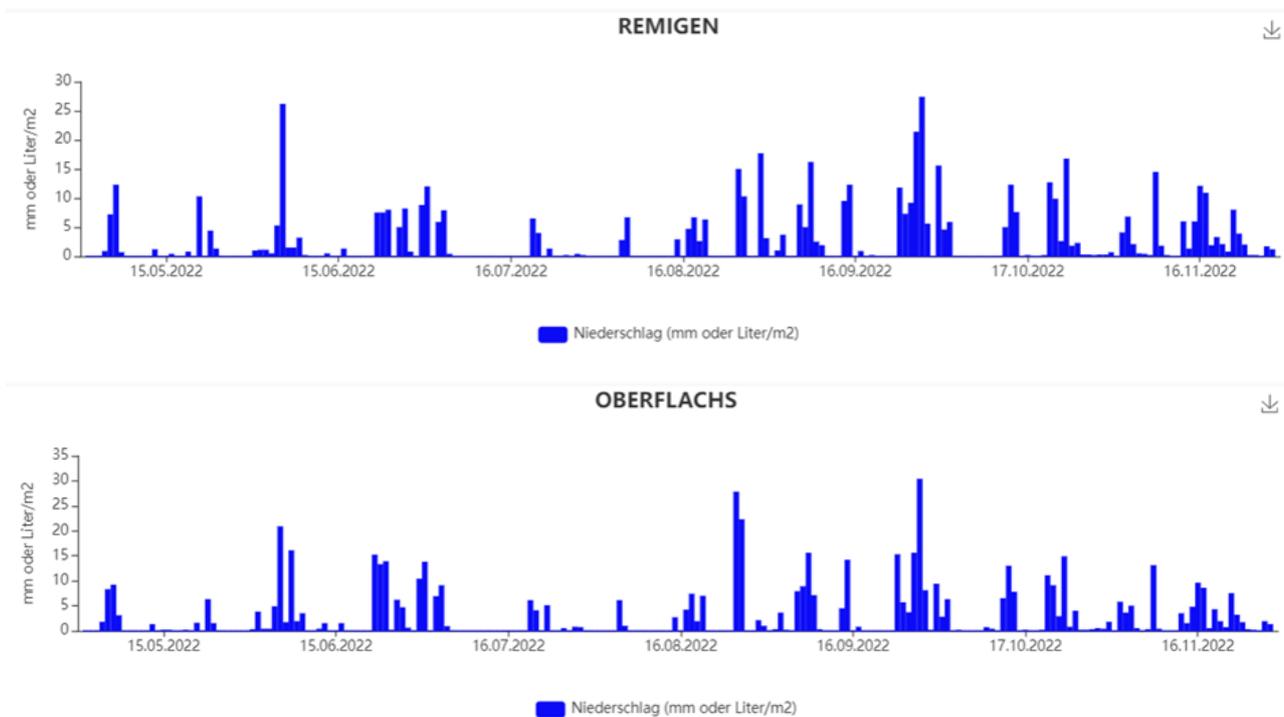


Abbildung 6: Niederschlag Mai bis November 2022 in den Gemeinden Remigen und Oberflachs (angrenzend an Schinznach Dorf). Die Starkniederschlagsschwelle liegt bei 20 mm/m<sup>2</sup>/24h. (<https://www.agrometeo.ch/de/meteorologie?stations=177&sensors=6%3Asum&from=2022-05-01&to=2022-11-30&scale=day&groupBy=station&measured=0>)

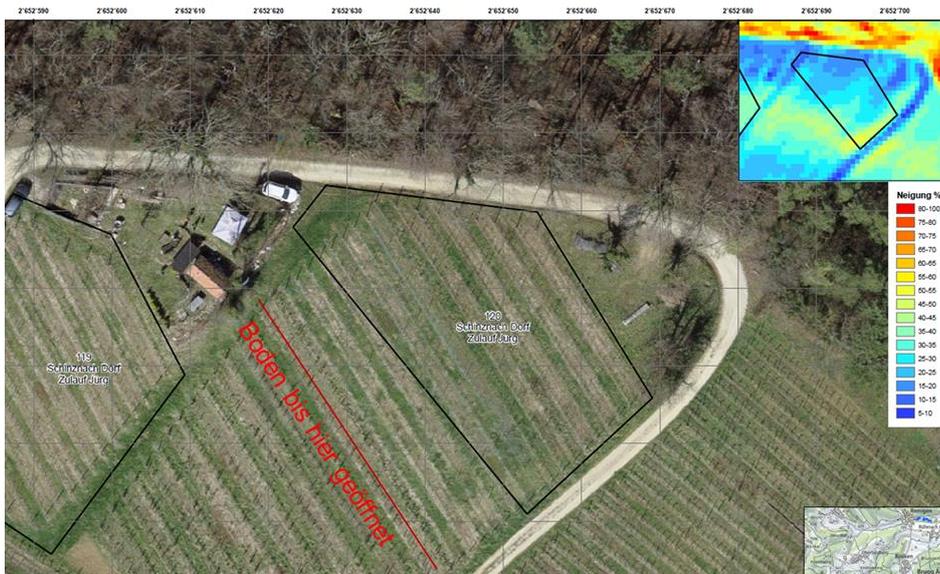


Abbildung 7.: Sehr unterschiedlich geneigte Fahrgassen in einer Parzelle in Schinznach Dorf. Erosionsspuren wurden in den Fahrgassen mit einer Neigung von 50-60 % beobachtet.



Abbildung 8: Nach Starkniederschlägen im August wurden geringe Erosionsspuren in den fein bearbeiteten Fahrgassen M1 (Bild links) beobachtet. Bild rechts: Erosionsspuren in den Fahrgassen. Parzelle 120 (Abbildung 7).



Abbildung 9: Eindruck der Fahrgassen der Parzelle 119 (Abbildung 7), welche im Juli geöffnet wurden.

Im Oktober wurden weitere 16 Parzellen bearbeitet. Alle Fahrgassen der Parzellen in Remigen (6/6) waren bei der Begehung im November grobschollig oder nur gering bearbeitet (Abbildung 10). Grobschollig oder nur leicht bearbeiteter Boden kann das Erosionsrisiko auch bei sehr steilen Fahrgassen (Abbildung 4) sehr stark reduzieren. Dies widerspiegelten auch die Beobachtungen im Feld. Während den Erhebungen im November wurden in sämtlichen Fahrgassen keine Erosionsspuren festgestellt. Hinzu kam, dass nach dem Öffnen des Bodens im Oktober und November in den beiden Gemeinden keine Starkniederschläge (20mm/24h) fielen und die Fahrgassen teilweise wieder vorwiegend begrünt waren (Abbildung 11). Auffällig waren einzig Beobachtungen auf angrenzenden Wegen. Dort wurde aus den Fahrgassen erodierter Boden festgestellt (Abbildung 10). Um welche Erdmengen es sich handelte, konnte nicht abgeschätzt werden. Dazu bräuchte es aufwändige quantitative Messungen.

Im Jahre 2022 konnten insgesamt nur sehr geringe Erosionsspuren in den geöffneten Fahrgassen beobachtet werden. Am auffälligsten waren die abgeschwemmten Erdmengen ausserhalb der Fahrgassen. Die Fahrgassen waren teilweise sehr steil, weshalb eine zweimalige Bodenbearbeitung nicht möglich war und der Boden deshalb auch nicht fein und vegetationsfrei genug war für ein Erosionsrisiko. Der auffällig trockene Sommer und Herbst 2022 mit insgesamt nur 3 bis 4 Tagen mit Starkniederschlägen begünstigte zudem den Schutz der offenen Fahrgassen vor Erosion. Unklar ist deshalb, ob detailliertere quantitative Messungen der Erosion (mit Fangbecken und Messung der abgeschwemmten Erdmengen) notwendig sind. Weitere Beobachtungen im kommenden Jahr sind notwendig, um dies abschätzen zu können.



Bild 1



Bild 2



Bild 3

Abbildung 10: Sehr grob bearbeiteter Boden in Remigen, November 2022, Bild 1 und 2. Bild 3: Erodierter Boden aus den Fahrgassen auf dem angrenzenden Weg.



Bild 1



Bild 2



Bild 3

Abbildung 11: Die im Oktober 2022 bearbeiteten Fahrgassen waren bis Mitte November wieder vorwiegend begrünt. Remigen November, 2022 (Bild 1, 2).

### 7.2.3 Teil PSM-Bestäuber (Modul WB 3)

#### Einleitung

Die Etablierung artenreicher Pflanzenbestände im Rebberg kann die Abundanz und Vielfalt der Bestäuber fördern (Griffiths-Lee et al., 2023). Durch die intensive Bewirtschaftung der Rebberge sind die vom Blütenangebot angezogenen Bestäuber jedoch potentiell einem erhöhten Risiko durch Pflanzenschutzmittel (PSM) ausgesetzt. In Schweizer Rebbergen werden zwar hauptsächlich Fungizide angewendet, diese können jedoch bei Honig- und Wildbienen zu letalen oder subletalen Schäden führen (Belsky & Joshi, 2020; Bernauer et al., 2015). Somit könnte von den aufgewerteten Rebbergfahrgassen eine Fallenwirkung ausgehen, falls Bestäuber dort vermehrt in Kontakt mit Pflanzenschutzmitteln geraten, welche fitnessreduzierende Effekte verursachen. Da Bienen sowohl in natürlichen Ökosystemen (Axelrod & Tax, 1960) als auch in Kulturpflanzen (Free, 1970) als wichtigstes Bestäubertaxon gelten, sind sie ein geeigneter Indikator für den Zustand der Bestäubergemeinschaft im Rebberg. Ein langfristiges Bienen-Monitoring in Rebbergen mit artenreichen Pflanzeneinsaaten erlaubt Rückschlüsse auf eine allfällige Fallenwirkung der Massnahme. Dabei stehen die Wildbienen im Zentrum, denn die Anwesenheit der Honigbienen im Rebberg hängt vor allem von der Entfernung zur nächsten Kolonie ab. Stark fitnessreduzierende Effekte schlagen sich erwartungsgemäss in der Artenvielfalt und Abundanz der Wildbienengemeinschaften nieder (Brittain et al., 2010; Park et al., 2015). Somit können negative Effekte der Pflanzenschutzmittel, sofern sie stärker sind als die positiven Effekte des zusätzlichen Ressourcenangebots, in der jährlichen Abnahme der Wildbienenabundanz und -Diversität entdeckt werden. Um allfällige Veränderungen des Bestäubervorkommens einzuschätzen, dienen Kontrollparzellen mit spontaner Rebflora als Standard-Rebberg. 2022 war das Startjahr, um zu untersuchen, ob die Bewirtschaftung mit Pflanzenschutzmitteln im aufgewerteten Rebberg einen langfristig-negativen Effekt auf die lokalen Wildbienengemeinschaften hat und wie gross dieser Effekt im Vergleich zu nicht-aufgewerteten Rebbergen ausfällt.

#### Material und Methode

Auswahl der Standorte:

Im Frühling 2022 erfolgte die Auswahl geeigneter Rebberge für die Bestäuber-Erhebungen. Von ca. 15 M2-Ansaaten aus dem Jahr 2021 mussten einige aufgrund folgender Kriterien ausgeschlossen werden:

1. Mittlere bis gute Qualität der Ansaaten (siehe Erfolgskontrolle)
2. Keine Terrassierung
3. Genügend Abstand zueinander (>400m)
4. Kontrollparzelle ohne Ansaat in der Nähe vorhanden



Abbildung 12: Die Standorte der 10 untersuchten Ansaaten. Rot: 5 Parzellen des Ressourcenprojekts. Blau: 5 Parzellen des FiBL/Agroscope-Projekts.

Für Bestäuber-Untersuchungen geeignet erwiesen sich daher nur fünf M2-Ansaaten. Um die Aussagekraft zu erhöhen, wurde die Stichprobengrösse um fünf Parzellen mit 2020er Ansaaten aus dem FiBL-/Agroscope-Projekt (18-21) ergänzt. Für jede Parzelle mit Ansaat suchten wir eine Kontrollparzelle ohne Ansaat (spontane Rebflora) mit

möglichst ähnlichem Umfeld und äquivalenter Bewirtschaftung (wenn möglich vom gleichen Winzer). Die 10 untersuchten Rebberg-Parzellenpaare erstreckten sich vom Genfersee bis nach Schaffhausen (Abb. 9). Nicht vermeiden liess sich eine grosse Heterogenität zwischen den verschiedenen Paaren, die sich sowohl in der Umgebungsstruktur, als auch in der Bewirtschaftung der Zwischengassen und dem Unterstock manifestierte.

#### Bestäuber-Erfassung:

Nach Pilotversuchen im 2020 wurde die Methodik gegenüber dem Antrag gewechselt, da sich Wildbienen-Nisthilfen für unsere Fragestellung und den Rebberg als Versuchsraum als ungeeignet erwiesen. Als effizientes, kostengünstiges und für alle Habitate geeignetes Stichprobenverfahren entschieden wir uns für die Vanetrapp-Methode (Prennergast et al., 2020). Dabei werden Trichterfallen mit Abfangscheiben kombiniert, um mit fluoreszierenden Farben in blau und gelb spezifisch Bestäuber wie z.B. Wildbienen anzulocken. Sind die Fluginsekten erst einmal durch den Trichter in die mit Wasser gefüllten Flaschen gefallen, sorgt ein Tropfen geruchsloser Seife in der Fangflüssigkeit dafür, dass sie rasch ertrinken. Für die Untersuchungen im Rebberg haben wir eine neue Vanetrapp-Konstruktion entwickelt (Abbildung 13). Sie zeichnet sich durch ihre Stabilität und kurze Aufbau- und Abbauzeit aus und eignet sich daher perfekt für den temporären Einsatz in den Rebberg-Fahrgassen, da die regelmässigen Bewirtschaftungsarbeiten keine festen Fallenstrukturen erlauben. Um die Bestäuber anzulocken, welche in der Ansaat unterwegs sind, wurden pro Parzelle vier Vanetrapp-Fallen (je zwei in blau und zwei in gelb) direkt in den angesäten Fahrgassen aufgestellt (Abbildung 14). Dabei befanden sich die Abfangscheiben jeweils auf der Höhe des umgebenden Blütenhorizonts. Angelockte Fluginsekten sammelten sich im Seifenwasser an. Nach einer Expositionsdauer von ca. 72h wurden die gefangenen Tiere entnommen und in 70 %-Ethanol konserviert. Dieses Verfahren wurde zeitgleich in der entsprechenden Kontrollparzelle reproduziert (paarweise). In den Kontrollflächen mit spontaner Rebflora standen die Vanetrapps in gleicher Anordnung in den Fahrgassen. Da viele Insektenarten nur über einen kurzen Zeitraum auftreten und ihre Aktivität sehr wetterabhängig ist, planten wir während der Vegetationszeit drei Erhebungsperioden pro Standort. Aufgrund der ausserordentlich trockenen Wetterbedingungen im Sommer 2022 litt das Blütenangebot der Einsaaten und wir belassen es aufgrund des schlechten Aufwand- / Nutzen-Verhältnisses bei je zwei Durchgängen. Die Fluginsekten wurden nach Ordnung sortiert und gezählt. Die Wildbienen, Honigbienen, Wespen und Ameisen wurden weiter aufgeteilt. Die Bestimmung der Wildbienen auf Artniveau ist uns am Agroscope nicht möglich, denn sie erfordert das Fachwissen eines Wildbientaxonomens. Die Bewirtschaftungsdaten werden aus den zur Verfügung gestellten Spritzplänen der Winzer und Winzer:innen abgeleitet. Diese Daten vom Jahr 2022 sind noch nicht vollständig vorhanden. Das Bienenvorkommen hängt von zahlreichen Faktoren ab. Deshalb erfassten wir während der Erhebungsdauer auch folgende Parameter:

#### Blütenangebot:

- 6 Plots à 1m<sup>2</sup> in der Umgebung der Fallen (Abbildung 14)
- Bestimmung blühender Pflanzenarten
- Zählung oder Berechnung der Einzelblüten
- Berechnung des Blütenvolumens mit Daten aus der Dissertation von Lolita Amman

#### Wetter zum Fangzeitpunkt:

- Daten von nächster Agrometeo-Messstation
- Durchschnittliche Tagestemperatur
- Stärke der Sonnenstrahlung (Globalstrahlung)
- Niederschlagssumme

#### Umgebungsparameter:

- Im 300 Meter-Umkreis
- Anteile: BFF-Flächen, Wald, Wasser, Reben etc.



Abbildung 13: Gelbe Vanetrap-Falle im Einsatz in einer Fahrgasse mit Ansaat.

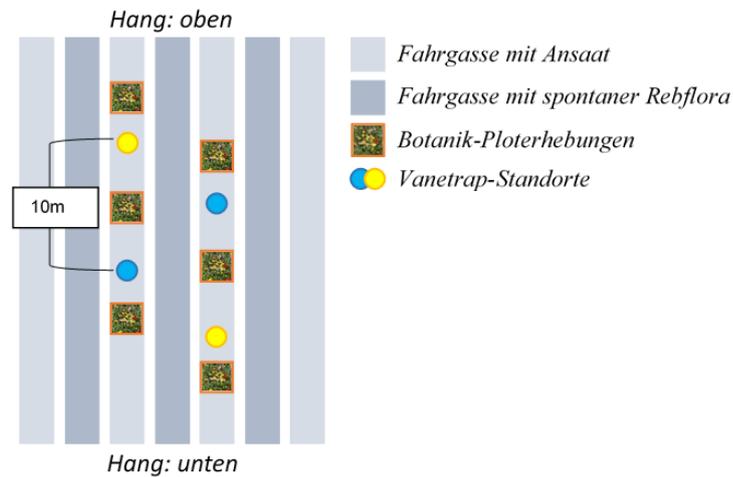


Abbildung 14: Anordnung der Fallen und Plots für Blütenerhebungen in einem Rebberg mit angesäeten Fahrgassen.

## Resultate und Diskussion

### Insektenfänge:

Im 2022 wurden in beiden Durchgängen und allen Parzellen insgesamt 9744 Tiere gefangen und bestimmt. Nur 386 Individuen waren keine Fluginsekten und somit Beifang. Von den 9358 Fluginsekten machten die Käfer mit 1609 Tieren den grössten Anteil aus. Darunter fanden sich einige wichtige Nützlinge wie Kurzflügler und Marienkäfer. Den zweitgrössten Anteil mit 1060 Individuen stellte erfreulicherweise die Zielgruppe der Wildbienen dar. Danach folgten Fransenflügler mit 1004 Tieren, wobei die Hälfte bei einem einzigen Kontroll-Standort gefunden wurde. Weiter fanden sich 658 Fliegen, darunter 24 Schwebfliegen, 554 Schnabelkerfen (57 Zikaden, 251 Wanzen, 246 Pflanzenläuse), 126 Wespen und 111 Honigbienen in den Fallen. Vereinzelt wurden auch Individuen folgender Taxa gefangen: Ohrwürmer (31), Schmetterlinge (28), geflügelte Ameisen (20), Heuschrecken (7), Eintagsfliegen (6), Netzflügler (3), Schnabelfliegen (2) und eine Staublaus. Zwischen den unterschiedlichen Standorten gab es eine grosse Streuung mit vielen Ausreissern, vor allem bei den Käfern und Fransenflügler, aber auch im kleineren Umfang bei den Wildbienen (Abbildung 15). Inwiefern die Bewirtschaftung mit PSM die Abundanz der weiteren Bestäubergruppen wie Fliegen, Wanzen und Käfer beeinflusst, soll in einem weiteren Schritt ebenfalls statistisch analysiert werden. Diese Gruppen gelten jedoch nicht als Zielorganismen der Vanetraps und allfällige Rückschlüsse sollten mit Vorsicht getroffen werden.

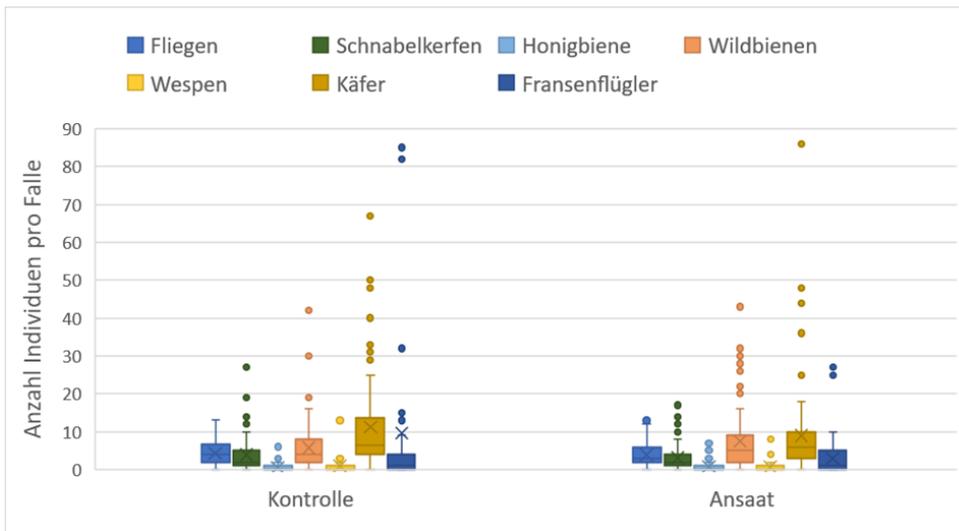


Abbildung 15: Die häufig gefangenen Fluginsektengruppen (>100), ersichtlich als Anzahl Individuen pro Falle und sortiert nach Behandlungsmethode. Fransenflügler-Ausreisser grösser als 90 wurden abgeschnitten, um die Übersichtlichkeit der Grafik zu verbessern.

Über alle Parzellenpaare und die zwei Durchgänge hinweg gesehen scheinen die Ansaaten eine tendenziell höhere Wildbienenabundanz aufzuweisen als die Parzellen mit spontaner Rebflora (Abbildung 16, stat. Auswertungen in Vorb.).

Vergleichbar bezüglich Pflanzenschutzmitteleinsatz und Wetter- und Umgebungsparametern ist jedoch nur die Abundanz innerhalb der 10 Parzellenpaaren. In Abbildung 17 ist ersichtlich, dass die Wildbienenabundanz sich sowohl zwischen den verschiedenen Paaren, als auch zwischen den Monaten merklich unterscheidet. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer grossen Stichprobengrösse und mehreren Erhebungszeitpunkten pro Vegetationszeitraum. Die Anlockung der Wildbienen durch das Blütenangebot in der Ansaat sollte zu einer höheren Abundanz führen. Dies scheint jedoch nicht bei allen Parzellen-Paaren der Fall zu sein. Um zu verstehen, wieso zum Beispiel das 5. Paar in beiden Wiederholungen mehr Wildbienen in der Kontrollfläche aufweist, können die botanischen Daten interessante Rückschlüsse ermöglichen.

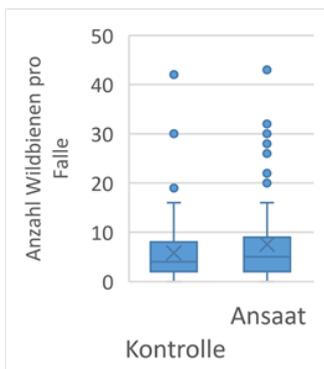


Abbildung 16: Die Abundanz der Wildbienen pro Falle, aufgeteilt nach Behandlungsmethode.

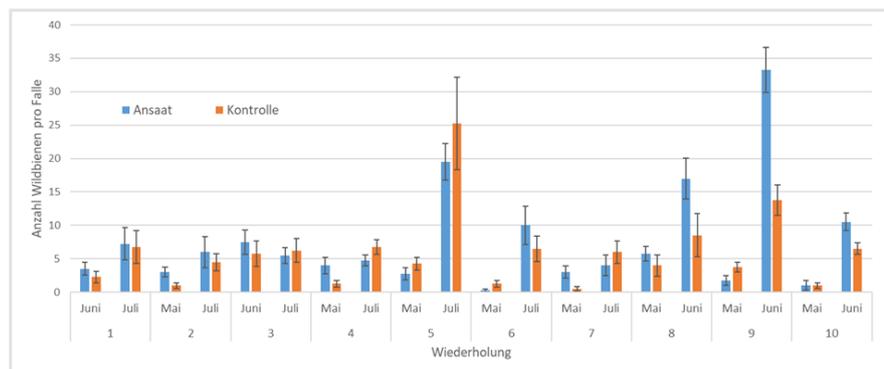


Abbildung 17: Die Abundanz der Wildbienen pro Falle, getrennt nach Paaren (Ansaat/Kontrolle) und Monaten.

### Blütenangebot:

Die Botanischen-Erhebungen ergaben ebenfalls ein gemischtes Bild. In allen Ansaaten ausser in Ansaat 4 trugen überwiegend gesäte Arten zum Blütenvolumen bei. In 13 der 20 Wiederholungen wiesen die Ansaaten ein höheres Blütenvolumen auf (Abbildung 18). In den Ansaaten wie auch Kontrollen gab es riesige Unterschiede zwischen dem Blütenvolumen verschiedener Parzellen. Wenn es so wenig Blütenvolumen wie beim Parzellenpaar 5 gibt, können farbige Fallen überproportional viele Bestäuber anlocken, da sie in der blütenlosen Umgebung übermässig auffallen (Wilson et al., 2008). Die Kontrollparzellen mit spontaner Rebflora besitzen aufgrund unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen und Bodeneigenschaften eine grosse Bandbreite an verfügbarem Blütenvolumen. Hohe Werte wie zum Beispiel bei der Kontrolle 4 im Mai, können durch spontane Arten wie *Galium mollugo* erreicht werden. Auch die häufige, spontane Art *Ranunculus repens* besitzt ein sehr hohes Blütenvolumen.

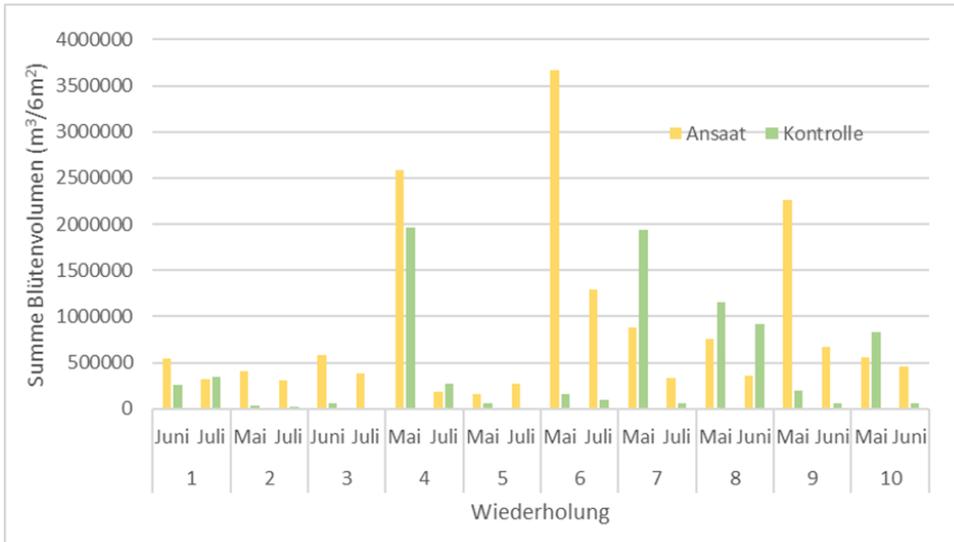


Abbildung 18: Das Blütenvolumen zum Zeitpunkt der Insekterhebungen, sortiert nach Erhebungsmonat, Wiederholung (Parzellen-Paar) und Verfahren (Ansaat vs. Kontrolle). Diese Erhebungen wurden in 6 Plots à 1m<sup>2</sup> gemacht.

Nicht nur das Blütenvolumen, sondern auch die Artenvielfalt der blühenden Pflanzenarten kann die Abundanz der Bestäuber beeinflussen (Gerner & Sargent, 2022). Hier war die Artenzahl bei 9 von 10 Parzellen-Paaren in der Ansaat höher als in der Kontrollparzelle, doch auch Parzellen mit spontaner Rebflora können über eine beträchtliche Anzahl blühender Pflanzenarten verfügen (Abbildung 19). Vorversuche zeigten, dass vor allem die Blühdiversität, also die Vielfalt des Blütenvolumens, einen positiven Effekt auf die Wildbienenabundanz hat (Bättig et al., 2022). Dafür werden wir für die weiteren Analysen den Shannon-Diversitätsindex des Blütenvolumens berechnen. Eine höhere Artenzahl blühender Pflanzen kann jedoch eine höhere Wildbienenartenzahl anlocken (Bättig et al., 2022).

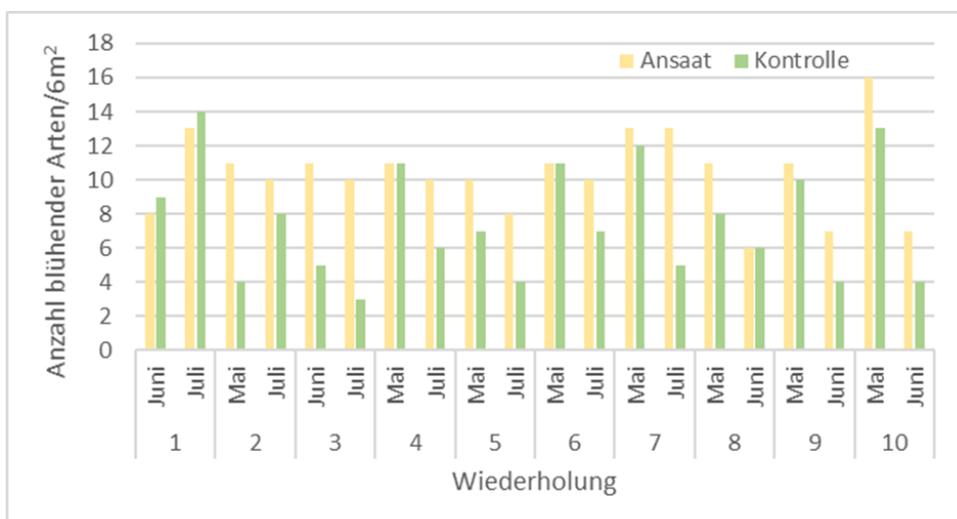


Abbildung 19: Die Anzahl blühender Pflanzenarten pro Erhebungsmonat, Wiederholung (Parzellen-Paar) und Verfahren (Ansaat vs. Kontrolle). Diese Erhebungen wurden in 6 Plots à 1m<sup>2</sup> gemacht.

### *Weitere Analysen:*

Die Bewirtschaftungsdaten sind noch nicht vollständig vorhanden und ausgewertet. Die angewandten Pflanzenschutzmittel werden wir quantifizieren und einen entsprechenden Toxizitätsgradienten erstellen. So kann der Effekt der PSM auf das direkte Vorkommen der Bestäuber in Abhängigkeit des Blütenangebots, der Umgebung und des Wetters statistisch untersucht werden. Bei ausreichenden Ressourcen reagieren Wildbienenpopulationen sehr schnell mit der Erzeugung von mehr Nachwuchs und eine Zunahme der Abundanz ist bereits im Folgejahr messbar (Roulston & Goodell, 2011). Da das Wildbienen-vorkommen jedoch auch sehr stark wetterabhängig ist und klimatisch extreme Sommer in den letzten Jahren immer häufiger auftraten, genügt eine zweijährige Beobachtungszeit nicht. Um klimatische Effekte von Bewirtschaftungseffekten zu unterscheiden, benötigen wir Daten über einen Beobachtungszeitraum von mindestens drei Jahren. Die Wildbienenabundanz ist aber nicht immer ein guter Indikator für den Zustand der Bestäuberpopulationen, da einzelne verbreitete Arten den Grossteil der Abundanz ausmachen können. Für ein vollständiges Bild, ob die Wildbienen vom Pflanzenschutzmitteleinsatz in den Ansaaten negativ beeinflusst werden, bräuchte es auch die Artenanzahl und Diversität der Wildbienen. Die gefangenen Wildbienen könnten extern an einen Entomologen zur Bestimmung auf Artniveau versendet werden, dies erfordert jedoch weitere finanzielle Ressourcen.

### *Schlussfolgerungen und Ausblick:*

Unsere Daten zeigen grosse Unterschiede zwischen den 10 Parzellenpaaren bezüglich Bestäubervorkommen und Blütenangebot. Inwiefern man bereits im ersten Jahr Effekte der PSM sehen kann, wird sich in der statistischen Analyse zeigen. Diese Effekte stellen jedoch einzig direkte Effekte durch eine akute erhöhte Letalität der Bestäuber oder ein Vermeiden der Ansaaten durch Störungen mit PSM dar. Zu erwarten sind bei Fungiziden aber eher subletale Effekte, die sich auf den Reproduktionserfolg der Bestäuber auswirken. Die Daten aus 2022 sind somit als Ausgangssituation für die Erhebungen in den nächsten Jahren zu verstehen. Aussagen über eine mögliche Fallenwirkung der aufgewerteten Rebberge werden erst nach mindestens zwei weiteren Erhebungsjahren möglich sein. Fürs 2023 wird die Qualität der Ansaaten mit den Blütenerhebungen 2022 evaluiert und die Auswahl der Parzellen bei Bedarf angepasst (Ansaaten, welche keine Qualitätsunterschiede zu durchschnittlichen Kontrollparzellen aufweisen, müssen aussortiert werden). Um weiter die Veränderungen der Wildbienenabundanz zu interpretieren, wäre die Bestimmung der Bienen auf Artniveau notwendig. Zudem gilt es, allfällige Entwicklungsszenarien der Bestäuberpopulationen aufzuzeichnen, um rechtzeitig zusätzliche Erhebungen durchführen zu können. Falls sich z.B. die Wildbienenpopulationen über die Jahre nicht verändern, könnte dies sowohl auf eine ökologische Falle mit genügend Migration aus der Region hinweisen, als auch auf die Abwesenheit einer ökologischen Falle kombiniert mit dem Ausbleiben positiver Fitnesseffekte durch das zusätzliche Blütenangebots hindeuten. Für weitere Interpretationen wäre es notwendig, einzelne Wildbienen auf den Blüten zu fangen und zu schauen, ob und wie stark sie den PSM überhaupt ausgesetzt sind.

## 8. Beurteilung des Standes der Umsetzung und der Zielerreichung in Bezug auf die Planung gemäss den Gesuchunterlagen

### Stand der Umsetzung, Abweichungen

Die Teilnahmeziele wurden erreicht. Nach Startschwierigkeiten bei der Rekrutierung der Betriebe erfolgte die Umsetzung weitgehend planmässig und das Projekt ist jetzt auf Kurs. Die Abweichungen vom ursprünglichen Zeitplan oder vom geplanten Vorgehen sind aber nicht unbedeutend:

1. Verzögerung bei den Vertragsabschlüssen: Es war nicht möglich schon im ersten Jahr in grösserem Umfang Verträge abzuschliessen, was angesichts der beim Projektstart noch zu tätigenden Vorbereitungsarbeiten allerdings auch nicht erwartet werden konnte. Im zweiten Projektjahr konnte alle anvisierten Verträge abgeschlossen werden. Das Rekrutieren interessierter Winzer:innen gestaltete sich zunächst schwierig und erst Projektanpassungen – namentlich am System der Beitragszahlungen und Lockerungen bei den Massnahmen im Rahmen von deren Präzisierung in den Merkblättern – brachten die erhofften Erfolge.  
*Konsequenzen:* Für einen bedeutenden Teil der Vertragsflächen ergibt sich eine verzögerte Wirkung der Massnahmen M1 und M2, mit etwas eingeschränkten Aussichten, im Rahmen des Wirkungsmonitorings und der wissenschaftlichen Begleitung bereits positive Effekte nachzuweisen.
2. Teils mangelhafte Umsetzung der Bodenbearbeitung M1, teils nicht befriedigende Qualität: V.a. im ersten und zweiten Jahr waren die Eingriffe nicht selten zu schwach, im Frühjahr waren die Blumengassen zu schnell wieder dicht begrünt. Eine gute Praxis musste sich mit den unterschiedlichen Maschinen zuerst entwickeln.  
*Konsequenzen:* Verzögerte Wirkung der Massnahmen M1, analog Punkt 1
3. Für die Bestäuber-Untersuchungen geeignet erwiesen sich nur fünf M2-Ansaaten. Um robuste Aussagen machen zu können, wurde die Stichprobengrösse um fünf Parzellen mit 2020er Ansaaten aus dem FiBL-/Agroscope-Projekt (18-21) ergänzt.  
*Konsequenzen:* Mehraufwand, da 50% der Parzellen ausserhalb des Projektperimeters liegen.
4. Unklar war bei manchen Parzellen, wann der Boden tatsächlich geöffnet wurde oder gemäss M1 bearbeitet wurde. Das Erosionsmonitoring verzögerte sich und die Flächen waren teilweise wieder relativ stark begrünt, bevor das Erosionsmonitoring startete.  
*Konsequenzen:* Um das Erosionsmonitoring rechtzeitig starten zu können, müssen die Flächen recht häufig besucht werden, was den Aufwand deutlich erhöht.

### Verbleibende Projektrisiken

Weiterhin bestehen für die Umsetzung der Massnahmen latente Risiken:

- Bewirtschaftungsfehler durch die Winzer:innen: Verwechslung von M1 und M2 (1 Fall), Verwechslung von Blumen- und Bewirtschaftungsgassen (mehrfach).
- Motivation der Bewirtschaftenden: Vereinzelt konnte bei den Winzer:innen eine gewisse Unzufriedenheit festgestellt werden. Einzelne Winzer:innen haben auch den Ausstieg aus dem Projekt erwogen, konnten aber schliesslich umgestimmt werden. Unzufriedenheiten mit dem Projekt können in Perioden mit starker Belastung auf dem Betrieb, aber auch durch eine schlechte Akzeptanz gewisser Massnahmen entstehen (z.B. die vorgeschriebene Mahd, wenn es Blumen hat).
- Veränderung der DZV im Hinblick auf die Umsetzung der parlamentarischen Initiative 19.475 «Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren»: Die neuen Produktionssystembeiträge (PSB) für Dauerkulturen geben eine angemessene Bedeckung des Bodens vor (70% einer Bewirtschaftungseinheit). Eine grosse Herausforderung sehen wir für die Projektbetriebe, welche diese neue PSB anmelden und zusätzlich bei unserer Massnahme M1 (jährliche Bodenöffnung jeder zweiten Gasse) mitmachen.
- Nicht termingerechte bzw. nicht korrekte Umsetzung der Massnahmen (Mahd, Bodenbearbeitung): V.a. Anfangsprobleme, doch Fehler können weiterhin passieren.
- Problemarten auf den Projektflächen: Verlotscher Beifuss, Luzerne, Einjähriges Berufkraut und Blacke. Bei allen Arten konnten Lösungen zur Bekämpfung der jeweiligen Art gefunden und auch umgesetzt werden. Trotzdem hatten das Aufkommen, vor allem des Verlotschen Beifuss zur Folge, dass einige Vertragsflächen wieder aus dem Vertrag entlassen werden mussten.

Mögliche Folgen für das Projekt sind:

- Mehraufwand durch intensivere Betreuung der Winzer:innen, mehr Kontrollen (z.B. Ansaatkontrolle, siehe Kapitel 7.1) und Wiederholen von Einsaaten, Ersetzen / Wiederherstellen von Vertrags- und Versuchsflächen der wissenschaftlichen Begleitung, Diskussionen und Dokumentation von Ausnahmen / Verstössen.
- Gefahr, dass die Massnahmen, wenn nicht korrekt ausgeführt, zu weniger klaren Ergebnissen bzw. Erfolgen führen (z.B. durch unwirksame Bodenbearbeitung in den Startjahren).
- Risiko für die wissenschaftliche Begleitung durch Verlust von Versuchsflächen; der Stichprobenumfang ist auch ohne Verluste nicht sehr gross.
- Deutlicher Mehraufwand bei den Bestäuber-Erhebungen, da die Parzellen sehr weit auseinander liegen (zwischen Schaffhausen und Lausanne (siehe Abbildung 20)). Es wird zudem evaluiert, ob ein Nachweis von PSM-Rückständen in Wildbienen durchgeführt werden muss.

Allen Risiken werden so weit möglich mit fallweise ausgearbeiteten Massnahmen begegnet, die innerhalb der Projektleitung, beim Erfahrungsaustausch mit den Fachpersonen Rebbau oder in den Projektteamsitzungen erarbeitet werden.

### Zielerreichung

Ob die Projektziele im engeren Sinne und insbesondere die biologischen Ziele erreicht werden können, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht sagen. Bei der Massnahme M1 liegt erst eine Aufnahme vor, bei M2 findet die Erstaufnahme sogar erst 2023 und 2024 statt. Der Grund dafür ist, dass durch die Einsaat, die sich erst etablieren muss, eine zeitliche Verzögerung von einem Jahr ergibt.



Abbildung 21: Löhningen SH, Fläche 422, M1: Der Unterschied zwischen der Blumengasse mit Bodenbearbeitung (Mitte) und den benachbarten Bewirtschaftungsgassen ist deutlich zu sehen. Ob das bessere Angebot an offenem Boden die hier vorkommenden Zielarten (u.a. *Holosteum umbellatum* und *Gagea villosa*) auch wirklich fördert, bleibt noch abzuwarten. Foto Nico Heer.



Abbildung 22: Benken ZH, Fläche 530, M1: Auch botanisch werden schon Unterschiede deutlich. Die hier offenbar profitierende Purpur-Taubnessel (*Lamium purpureum*) ist aber keine Zielart des Projekts. Foto Nico Heer.

## 9. Konzept zur Beibehaltung der Wirkung (falls diese nicht schon im Projektgesuch geregelt wurde, 2 Seite)

Im Projektgesuch an das BLW wurde dargelegt, wie ein Nebeneinander eines wirtschaftlich erfolgreichen Rebbaus und einer gleichzeitigen Förderung der Rebbergflora aussehen könnte. Im Vergleich zu wenig erfolgreichen Versuchen der Vergangenheit verfolgt das Ressourcenprojekt vor allem zwei vielversprechende Ansätze:

1. Konsequentes Trennen der Zielsetzungen für den Erhalt der gefährdeter Rebbergflora (M1) und einer grösseren Blütenvielfalt mittels spezifischer Massnahmen auf separaten Flächen.
2. Ökologisch wie auch ökonomische sinnvolles Alternieren von Blumengassen, wo die Artenvielfalt grösseres Gewicht hat, und Bewirtschaftungsgassen, welche die Arbeitseffizienz sicherstellen und die Qualität des Weins sicherstellen.

Wir sind nach wie vor sehr zuversichtlich, dass sich diese Neuentwicklungen ausbezahlt machen werden. Dass die Winzer:innen erfolgreich für das Projekt gewonnen werden konnten spricht ebenfalls für den innovativen und zwischen Ökologie und Ökonomie ausgewogenen Ansatz. Vorausgesetzt, dass das Modell auch die erhofften biologischen Erfolge wird vorweisen können, scheint und auch der grossflächigeren Routinebetrieb des Massnahmenpakets umsetzbar. Die Wirkungskontrolle und das botanische Modul der wissenschaftlichen Begleitung müssen diesen Nachweis aber erst erbringen.

Parallel dazu müssen im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung weitere wichtige Fragen geklärt werden, die für die spätere Praxis und die Beibehaltung der Wirkung entscheidend sein werden:

- Erosion: Hält sie sich trotz der Bodenbearbeitung im Rahmen von M1 in Grenzen? Bieten die eingebauten Erosionsbarrieren den nötigen Schutz, um Schäden am Boden zu verhindern?
- Bestäuber: Können die Untersuchungen an Wildbienen belegen, dass in den Rebbergen mit M2-Massnahmen für die Insektenfauna die Risiken des Kontakts mit PSM vernachlässigbar oder mindestens vertretbar sind?

Noch ist es zu früh, die Ergebnisse dieser Untersuchungen vorwegzunehmen. Sollten sich die Massnahmen als erfolgreich erweisen, ist es aber anzustreben, sie in das System der Direktzahlungen zu integrieren und den Mehraufwand mit BFF-Beiträgen zu unterstützen. Noch ist es aber zu früh sich detaillierte Überlegungen zum Beitragssystem zu machen, zu wirksamen und fairen Beitragshöhen, zur Übertragbarkeit der untersuchten Massnahmen auf andere Regionen, zu sinnvollen Anpassungen des jetzigen Systems. Jedes weitere Jahr bringt diesbezüglich neue, wertvolle Erfahrungen.

## 10. Referenzen

- Axelrod, D. I., & Tax, S. (1960). Evolution after Darwin. *Univ. Chicago Press*, 1, 227–305.
- Bättig, D. (Agroscope), Jacot, K. (Agroscope), Pfiffner, L. (FiBL), Rutz, T. (Agroscope), & Steinemann, B. (FiBL). (2022). *Projekt Blühende Rebberge für Mensch und Natur (2018-2021). Abschlussbericht.*
- Belsky, J., & Joshi, N. K. (2020). Effects of Fungicide and Herbicide Chemical Exposure on Apis and Non-Apis Bees in Agricultural Landscape. *Frontiers in Environmental Science*, 8(July), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00081>
- Bernauer, O. M., Gaines-Day, H. R., & Steffan, S. A. (2015). Colonies of bumble bees (*Bombus impatiens*) produce fewer workers, less bee biomass, and have smaller mother queens following fungicide exposure. *Insects*, 6(2), 478–488. <https://doi.org/10.3390/insects6020478>
- Brittain, C. A., Vighi, M., Bommarco, R., Settele, J., & Potts, S. G. (2010). Impacts of a pesticide on pollinator species richness at different spatial scales. *Basic and Applied Ecology*, 11(2), 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2009.11.007>
- Free, J. B. (1970). *Insect pollination of crops*. Academic Press.
- Gerner, E. E., & Sargent, R. D. (2022). Local plant richness predicts bee abundance and diversity in a study of urban residential yards. *Basic and Applied Ecology*, 58, 64–73. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2021.11.004>
- Griffiths-Lee, J., Davenport, B., Foster, B., Nicholls, E., & Goulson, D. (2023). Sown wildflowers between vines increase beneficial insect abundance and richness in a British vineyard. *Agricultural and Forest Entomology*, 25(1), 139–151. <https://doi.org/10.1111/afe.12538>
- Park, M. G., Blitzer, E. J., Gibbs, J., Losey, J. E., & Danforth, B. N. (2015). Negative effects of pesticides on wild bee communities can be buffered by landscape context. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1809). <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0299>
- Prendergast, K. S., Menz, M. H. M., Dixon, K. W., & Bateman, P. W. (2020). The relative performance of sampling methods for native bees: an empirical test and review of the literature. *Ecosphere*, 11(5). <https://doi.org/10.1002/ecs2.3076>
- Roulston, T. H., & Goodell, K. (2011). The role of resources and risks in regulating wild bee populations. *Annual Review of Entomology*, 56, 293–312. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120709-144802>
- Wilson, J. S., Griswold, T., & Messinger, O. J. (2008). Sampling bee communities (Hymenoptera: Apiformes) in a desert landscape: Are pan traps sufficient? *Journal of the Kansas Entomological Society*, 81(3), 288–300. <https://doi.org/10.2317/JKES-802.06.1>

# 11. Anhang

## 11.1 Anhang 1: Beschlüsse Projektteam

Im Rahmen der jährlich zwei Sitzungen des Projektteams wurden über die Jahre wichtige Entscheide zur Umsetzung des RP Reben und hinsichtlich spezifischer Herausforderungen gefällt. Wichtige Beschlüsse sind nachfolgend kurz dokumentiert:

### Sitzungen 2020

#### Massnahmenanpassungen und Erschwernisbeitrag für M1

Entscheid über einzelne Anpassungen der Grundvoraussetzungen, Massnahmen und Erhöhung von Beiträgen, um genügend Betriebe für das Projekt zu gewinnen. Die Anträge werden dem BLW eingereicht (siehe Kapitel 0).

### Sitzungen 2021

#### Fallenwirkung M2

Die ursprünglich gemäss Projektgesuch skizzierte Untersuchung mit Kokons hat sich als nicht machbar erwiesen. Das Projektteam hat die wissenschaftliche Begleitung damit beauftragt eine alternative Untersuchung zu entwerfen. Die jetzigen Untersuchungen basieren auf diesem Vorschlag (siehe Kapitel 7.2.3).

#### Optimierung der wissenschaftlichen Begleitung (Botanik)

Entscheid, dass die Referenzflächen zu den Probeflächen M1 und M2 aus Gründen der Praktikabilität sowie aus statistischen Überlegungen jeweils in den Vertragsflächen an deren Rändern zu liegen kommen sollen (siehe Kapitel 7.2.1)

#### Anpassung der wissenschaftlichen Begleitung (Botanik)

Entscheid, dass auf Teilstichproben mit Unter-Treatments von M1 und M2 verzichtet werden soll. Es haben sich im Verlauf der Projektumsetzung diverse Nachteile gezeigt. Vor allem wäre es sehr schwierig geworden, den Winzer:innen die hierzu geforderte Bewirtschaftung mit vorgegebenen Gerätschaften und Arbeitsgängen abzuverlangen. Im September 2022 wurde beim BLW ein entsprechender Antrag eingereicht, der genehmigt wurde.

#### Feldrandtafeln

Das Projektteam diskutiert die Umsetzung von Feldrandtafeln und entscheidet diese im Frühjahr 2022 umzusetzen, sobald die intensive Rekrutierungsphase abgeschlossen ist.

#### Flurbegehungen ab 2022

Es wird entschieden die ersten Flurbegehungen möglichst rasch durchzuführen, damit einerseits ein Austausch unter den Winzer:innen stattfindet, aber auch viele weitere Betriebe übers Projekt informiert werden.

### Sitzungen 2022

#### Bodenbearbeitung M1 im Herbst

Es gab Beobachtungen, dass Zwiebelgeophyten und Annuelle im Herbst teils schon vor Ende Oktober austreiben bzw. keimen. Da die Massnahme M1 die Bodenbearbeitung bis Ende Oktober zulässt, würden im schlimmsten Fall Zielarten wie die Gelbsterne durch die Bodenbearbeitung empfindlichen gestört, wenn sie beim Austreiben verschüttet werden. Bei der Projektentwicklung wurde unter Beratung durch Winzer ein kürzeres Zeitfenster für die Bodenbearbeitung als nicht machbar bewertet (Akzeptanz der Winzer:innen). Es wurden zwei Beschlüsse gefällt:

1. Anpassung der Auflagen und Verträge ist undenkbar, aber die FP Rebbau sollten im Rahmen ihrer Beratung versuchen die Winzer:innen auf freiwilliger Basis zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Bodenbearbeitung vor oder nach der Weinlese zu motivieren.
2. Kleiner Auftrag an Daniela Corrodi (FP Rebbergflora SH) für vergleichende Aufnahme von Gelbsternen und ausgesuchten Einjährigen auf Vertragsflächen mit früher und später Bodenbearbeitung (siehe Kapitel 7).

### Erosionsbarrieren

Die Erosionsbarrieren werden von den Winzer:innen schlecht akzeptiert. Mit einer Kriterienliste, welche die Agroscope erarbeitet, soll eruiert werden, welche Parzellen überhaupt erosionsgefährdet sind. Die Fachpersonen Rebbau beraten die betroffenen Winzer:innen und sensibilisieren diese auf das Erosionsrisiko.

Das Projektteam entscheidet nach der Kriterienliste vorzugehen und die Winzer:innen dementsprechend zu beraten.

### Zusätzliche Projektbetriebe

Es werden keine zusätzlichen Projektbetriebe für M2 aufgenommen, da die Ansaat erst im 2023 wäre und die Wirkung zu stark verzögert. Einzig können noch Vertragsflächen für M1 aufgenommen werden.

### Budgetverschiebungen ab 2023

Im Herbst 2022 hat das Projektteam grünes Licht für nötige Anpassungen am Budget gegeben. Hierbei wird das gesamte Projektbudget nicht überschritten. Es sind aber Anpassungen des Budgets und der Dienstleistungsverträge nötig, da es zwischen den Begünstigten Verschiebungen gegeben hat (siehe Kapitel 10).

# Förderung gefährdeter Rebbergflora

Dieser Rebberg schafft Blumengassen für gefährdete Pflanzenarten.

In diesem Rebberg werden Massnahmen zur Förderung seltener Zwiebelpflanzen umgesetzt und artenreiche Blumenmischungen eingesät. Gleichzeitig entwickeln sich gesunde Trauben, aus welchen ein qualitativ hochwertiger Wein produziert wird.



angesäte Blumengasse - Bild: Verena Doppler

In Blumengassen ohne typische Rebbergarten wird eine artenreiche Blumenmischung eingesät. Damit die Blumen nicht am Wachsen gehindert werden und sich der blütenreiche Pflanzenbestand lange hält, wird Mulchgut und Rebholz aus den Blumengassen entfernt.



Milchstern - Bild: Hanna Vydrazil

Viele der traditionellen, aber gefährdeten Rebbergarten sind für die Keimung auf offenen Boden und eine Schonfrist ohne Bearbeitung von November bis Mai angewiesen. Dort, wo diese Arten noch natürlicherweise vorkommen, wird in jeder zweiten Reihe - den sogenannten Blumengassen - jährlich der Boden bis im Oktober geöffnet.



artenreiche Böschung - Bild: Verena Doppler

Die Pflege von artenreichen Säumen, Mauern und Böschungen angrenzend an die Rebassen, trägt zu einem vielfältigen Lebensraummosaik im Rebberg bei und kommt auch zahlreichen Tieren zugute.

Dieser Betrieb macht beim Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen» mit.

Gerne beantwortet unsere Fachperson Rebbau Ihre Fragen:  
Nadine Arnold, Agrofutura AG, [arnold@agrofutura.ch](mailto:arnold@agrofutura.ch), 056 500 10 61



## Blühen die Raritäten im Rebberg wieder auf?

Rebekka Moser, Agrofutura AG | Stefan Birrer, Hintermann & Weber AG  
in Zusammenarbeit mit dem Landwirtschaftlichen Zentrum Liebegg | 062 855 86 30

**In den Gemeinden Oberrohrdorf, Remigen, Schinznach und Würenlingen setzen neun Rebbaubetriebe auf 10 Hektaren Rebfläche Massnahmen zur Förderung der gefährdeten Rebbergflora um. Eine differenzierte Bewirtschaftung soll die selten gewordenen Pflanzenarten erhalten und fördern und gleichzeitig einem modernen Rebbaubau nicht im Weg stehen.**

Die typische Flora der Rebberge mit ihrem besonders hohen Anteil an seltenen Zwiebelpflanzen wie Milchstern (*Ornithogalum*) und Traubenhyazinthe (*Muscari*) und einjährigen Arten – zum Beispiel Gemeiner Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*) und Stängelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*) – ist heute stark gefährdet.

### Wo sind all die Blumen hin?

Der Hauptgrund für das Verschwinden der typischen Rebbergflora liegt in der ab den 1950er-Jahren zunehmend intensiveren maschinellen Bewirtschaftung

ungsweise. Die Fahrgassen und Wendezonen sind in der Regel begrünt und somit gut befahrbar. Offener Boden ist für Zwiebelpflanzen und einjährige Arten aber zentral. Dieser findet sich häufig nur noch im Unterstockbereich der Reben und wird heute meist chemisch offengehalten. Unter diesen Bedingungen hat die traditionelle, typische Rebbergflora keine Chance zum Aufblühen. Neben den konkurrenzstarken mehrjährigen Pflanzen kann sie nicht bestehen. Die traditionelle Rebbergflora ist heute nur noch kleinfächig anzutreffen und droht ohne zu-

sätzliche Unterstützung nördlich der Alpen langsam zu verschwinden. Früher war der Weinbau in ein vielfältiges Landwirtschaftssystem mit Grünland, kleinparzelliertem Ackerbau, Obstbau und Hecken eingebettet. In den regelmässig gehackten Reihen zwischen den Reben war Raum für spontan aufkommende Flora. Rebberge an Hanglagen wurden terrassiert. Die Terrassen waren begrenzt durch Böschungen und Steinmauern, die spezifischen Pflanzen- und Tierarten einen wertvollen Lebensraum boten. Dieser kleinräumige Strukturreichtum innerhalb und um die Rebparzellen herum ermöglichte die Etablierung einer vielfältigen Flora.

### Farbige Raritäten als Potenzial nutzen

Das Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen» trifft gezielte Massnahmen zugunsten dieser spezialisierten Rebbergflora. Dies geschieht in den Projektkantonen jeweils dort, wo noch Relikte einer wertvollen Flora oder gar echte Raritäten in den Gassen und im Unterstockbereich der Reben erhalten geblieben sind. Im Aargau ist dies in den Projektgemeinden Oberrohrdorf, Remigen, Schinznach und Würenlingen der Fall. Hier blühen in den Gassen und im Unterstockbereich stellenweise noch immer einige echte Raritäten. Die grössten Kostbarkeiten der Aargauer Rebbergflora sind unbestritten die Sichelddolde (*Falcaria vulgaris*) und der Rötliche Mauerpfeffer (*Sedum rubens*). Beide Arten sind stark gefährdet, die Sichelddolde ist gar gesamtschweizerisch vom Aussterben bedroht. In den Projektgemeinden findet sich die Sichelddolde nur noch in wenigen Rebböschungen in Remigen und der Rötliche Mauerpfeffer nur sehr lokal auf Rebmauern in Würenlingen und Oberrohrdorf.



Blühende Milchsterne (*Ornithogalum umbellatum*) in der «Blumengasse»: Eine Schonzeit ohne Bearbeitung sichert das Blühen und Fruchten der Zielarten. In den «Bewirtschaftungsgassen» steht den Winzerinnen und Winzern frei, wie sie den Boden bearbeiten.



Die Stängelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*) (links) ist eine sehr selten gewordene einjährige Art der Rebberge. Der prächtige Doldige Milchsterne (*Ornithogalum umbellatum*) (rechts) kommt noch häufiger vor.

Die Restvorkommen der wertvollen Arten bilden quasi das Startkapital des Projekts. Hinzu kommt, dass in den Hotspots der Rebbergflora auch noch Samen und Zwiebeln von Zielarten aus früheren Zeiten im Boden vermutet werden, deren Potenzial mit geeigneten Massnahmen wie der «Bodenöffnung» wieder geweckt werden kann. Die Bestände dieser Arten im Rahmen des Projekts wieder stärken zu können, wäre ein grosser Erfolg.

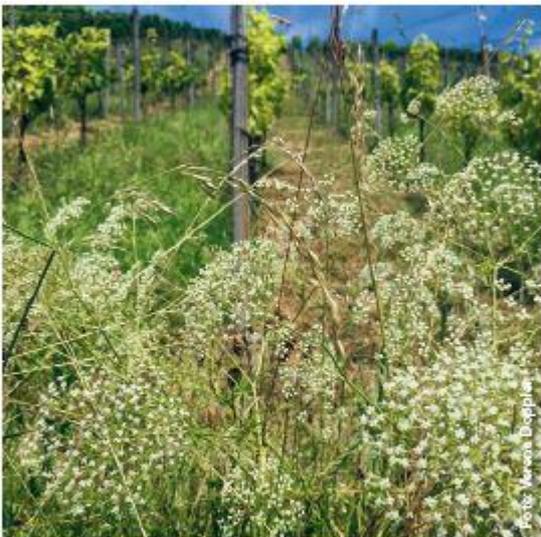
Was passiert in Projektgemeinden, in denen die Rebberge schon stark verarmt sind? Hier werden die generell

guten Bedingungen für die Ansaat ökologisch wertvoller Wiesenpflanzen genutzt. Gute Reblagen haben aufgrund des Klimas und des Bodens meist hohes Potenzial für eine grosse floristische Vielfalt. Trockenheit und Wärme lassen Arten spriessen, die anderswo verdrängt werden.

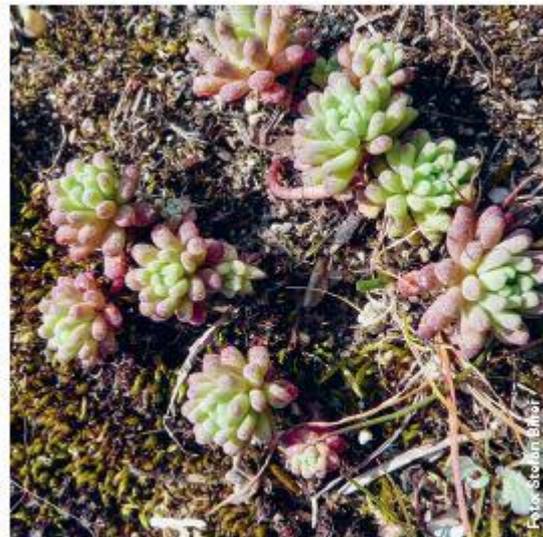
#### Was ist innovativ am Projekt?

Der innovative Ansatz ist, dass für verschiedene Qualitäten der Rebbergflora unterschiedliche Lösungsansätze verfolgt werden. Die typische Rebbergflora und blühende Magerwiesen ge-

meinsam auf derselben Parzelle zu fördern, scheint nicht machbar zu sein, was bereits verschiedene Versuche aufgezeigt haben. Im Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen» erfolgt die Bodenöffnung zugunsten der typischen Rebbergflora und die Einsaat der Wiesenpflanzen auf verschiedenen Parzellen. Zusätzlich trägt die Pflege von Säumen, Böschungen und Mauern ausserhalb der Rebgassen zu einem vielfältigen Lebensraummosaik bei und kommt zahlreichen Tieren zugute.



Die Sicheloldde (*Falcaria vulgaris*) ist mit der Wilden Möhre (*Daucus carota*) verwandt. Im Aargau ist die Sicheloldde fast ausgestorben.



Rötlicher Mauerpfefter (*Sedum rubens*): Für Laien ist die Art wenig spektakulär, für Botanikerinnen und Botaniker umso aufregender.



*Einst war der Gemeine Reiherschnabel (Erodium cicutarium) in den Reben häufig, heute ist er eine Rarität.*



*Gemeine Bisamhyazinthe (Muscari racemosum): schlechthin der Klassiker unter den Zwiebelgeophyten des Rebbergs*



*Der Gewöhnliche Erdrauch (Fumaria officinalis) kommt im Aargau noch etwas häufiger vor.*

Foto: Hanna Wydrzal

Eine weitere Besonderheit des Projekts ist ein Kniff, um Biodiversität und Ökonomie besser auf einer Fläche zu vereinbaren: In den «Blumengassen» wird die Biodiversität stärker betont und die «Bewirtschaftungsgassen» sorgen für ein effizientes Arbeiten im Rebberg und stellen sicher, dass die Qualität des Weins nicht leidet – zum Beispiel durch Belüftung und Düngung des Bodens.

#### Erste Erfolge sind sichtbar

Noch ist es viel zu früh, über den Erfolg des Projekts zu berichten. Die botanischen Aufnahmen im Rahmen der Wirkungskontrolle werden in den kommenden Jahren aber zeigen, ob die neuen Massnahmen eine Zukunft haben. Erste Beobachtungen sind ermutigend. So laufen die Samenmischungen gut auf und die eingesäten Wiesenarten wachsen und blühen teils bereits in grosser Zahl. In den Blumengassen haben die Zwiebelpflanzen teilweise sichtbar positiv auf

die Bodenbearbeitung reagiert – zum Beispiel der Doldige Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*). Es gilt aber auch mögliche negative Effekte im Auge zu behalten. So kann die Bodenbearbeitung auch unliebsame Arten fördern wie beispielsweise die Luzerne (*Medicago sativa*) oder den Verlotischen Beifuss (*Artemisia verlotiorum*). Hier ist es wichtig, wachsam zu bleiben und allenfalls entsprechende Massnah-

men zu ergreifen. Die beiden ersten Projektjahre waren geprägt von einer intensiven Zusammenarbeit zwischen dem Projektteam, den Winzerinnen und Winzern und der Fachexpertenschaft. Die vielen wertvollen Erfahrungen durch den regen Austausch führen sichtlich hin zu mehr Biodiversität im Rebberg.

#### Das Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen»

Fünf Kantone – Aargau, Bern, Basel-Landschaft, Schaffhausen und Zürich – setzen 2021 bis 2028 gemeinsam ein Projekt um, das folgende Ziele verfolgt:

1. Bedeutende Restvorkommen der typischen Rebbergflora erhalten und mit spezifischen Massnahmen stärken.
2. Mit der Einsaat auch auf weniger wertvollen Flächen einen Prototyp für eine artenreiche Vegetation entwickeln, die sich von den heute üblichen Begrünungen der Rebassen positiv abhebt.

Das Projekt wird vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) und den beteiligten Kantonen finanziert. Die Förderung der botanischen Vielfalt wird in den produktiven Rebbaubetrieben integriert, sodass sie für die Winzerinnen und Winzer attraktiv ist. Damit wird sichergestellt, dass die wertvolle Rebbergflora auch nachhaltig aufblühen wird. Die Forschungsinstitution Agroscope begleitet die Projektumsetzung wissenschaftlich. Kantonale Beratungskräfte begleiten und beraten die Betriebe bei der Umsetzung. Die beiden auf die Förderung der Biodiversität spezialisierten Fachbüros Agrofutura AG und Hintermann & Weber AG leiten das Projekt und führen die Wirkungskontrolle durch. In den fünf Kantonen beteiligen sich total 44 Rebbaubetriebe mit insgesamt 34 Hektaren Rebflächen am Projekt.

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Nadine Arnold und Annelies Uebbersax, Agrofutura AG, sowie Yannick Wagner, Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg.

### Aargauer Winzerinnen und Winzer fördern die seltene Rebbergflora

Die am Ressourcenprojekt «Förderung gefährdeter Flora in Rebbergen» beteiligten Aargauer Betriebe setzen drei Massnahmen zur Förderung der wertvollen typischen Rebbergflora um:



Maschinell sind steile Parzellen nicht befahrbar, deshalb wurde am Rütiberg in Remigen mit dem Rebflug eine alte Maschine wieder in Betrieb genommen.

#### 1. Massnahme: Blumengassen mit offenem Boden, um Arten wie Milchsterne, Traubenhyaazinthen und Erdrauch aufblühen zu lassen.

In jeder zweiten Gasse, den sogenannten «Blumengassen», wird einmal jährlich zwischen Juni und Oktober der Boden geöffnet, damit Zwiebelpflanzen wie der Milchstern und einjährige Arten wie der Erdrauch sich entwickeln können. Sie brauchen viel Licht und Platz zum Gedeihen. Eine Schonzeit ohne Bearbeitung der Blumengassen stellt das Blühen und Fruchten der Zielarten sicher. In den dazwischenliegenden «Bewirtschaftungsgassen», sind die Winzerinnen und Winzer frei, wie sie den Boden bearbeiten. In steilen Lagen beugen Streifen ohne Bodenbearbeitung der Erosion vor.



Nach der Ansaat werden die Samen mit der von Hand geführten Walze für eine gute Keimung an den Boden gepresst.

#### 2. Massnahme: Blumengassen mit wertvollen mehrjährigen Wiesenpflanzen ansäen.

In Flächen, in denen keine typische Rebbergflora mehr vorkommt, wird in den Blumengassen eine artenreiche Blumenmischung angesät. Aufgrund der meist reichlich vorhandenen Nährstoffe wird der Bestand jährlich drei Mal gemäht. Wichtig ist das Entfernen des Schnittgutes aus den Blumengassen. Dadurch wird der Boden ausgemagert und die konkurrenzschwachen Blumen haben mehr Licht zum Wachsen. Das beim Rebschnitt anfallende Schnittholz wird nur in den Bewirtschaftungsgassen in die obere Bodenschicht eingearbeitet (Spezialgeräte, Mulcher, Fräse), somit bleiben die Blumengassen ungestört.

#### 3. Massnahme: Artenreiche Säume, Mauern und Böschungen pflegen.

Die Winzerinnen und Winzer pflegen Trockenmauern und sorgen dafür, dass diese nicht überwachsen. Sie mähen Böschungen gezielt und zeitlich gestaffelt.



Die Pflege artenreicher Säume, Mauern und Böschungen angrenzend an die Rebassen trägt zu einem vielfältigen Lebensraummosaik im Rebberg bei und kommt auch zahlreichen Tieren zugute.