

Gumpensteiner Begrünungstagung

Förderung der Biodiversität in der Kulturlandschaft
03. Juni 2025
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Gumpensteiner Begrünungstagung

Irdning-Donnersbachtal 2025

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft
Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal
raumberg-gumpenstein.at
Für den Inhalt verantwortlich: Die AutorInnen
Gestaltung: Julia Leitner

ISBN: 978-3-903458-18-3
Alle Rechte vorbehalten
Irdning-Donnersbachtal 2025

Inhaltsverzeichnis

Block 1: Die Bedeutung von Blühstreifen in der Agrarlandschaft

Etablierung von Graslandstreifen zur Förderung von Biodiversität und Ökosystemleistungen in der Agrarlandschaft

Frank Thomas Seite 6-7

Projekt ÖPUL verbindet: Biotopverbund durch ÖPUL-Biodiversitätsflächen

Steurer Barbara Seite 8-9

Erfahrungen eines Ackerbauern mit Biodiversitätsflächen im Alpenvorland

Kastenhuber Franz Seite 10-11

Block 2: Biodiversitätsflächen mit regionalen Saatgutmischungen

Blühstreifen zur Förderung des Braunkehlchens im steirischen Ennstal

Hochegger Karin Seite 12-15

Die ÖPUL-Maßnahme DIVRS und ihre Umsetzung auf Ackerflächen

Krautzer Bernhard Seite 16-25

Regionale Saatgutmischungen im Grünland

Greisberger Matthias Seite 26-29

Pflegemanagement und Biodiversität

Gaier Lukas Seite 30-39

Block 3: Grünland und Bestäuber

Wirtschaftsdünger und pflanzliche Biodiversität in mäßig artenreichen Dauerwiesen

Peratoner Giovanni Seite 40-49

Erfassung von Insekten mittels environmental-DNA

Traugott Michael Seite 50-53

Von Blüte zu Blüte: Bienen-Pflanzen Interaktionen auf Streuobstwiesen

Unglaub Peter Seite 54-57

Saatgutmischung und Bestäuber

Graiss Wilhelm Seite 58-62

Re-Etablierung von Graslandstreifen zur Förderung von Biodiversität und Ökosystemleistungen in der Agrarlandschaft

Thomas Frank^{1*}

Durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen erfuhr die Biodiversität im Agrarland einen massiven Rückgang. Ein wesentlicher Beitrag zur Förderung der Biodiversität ist der Erhalt bzw. die Re-Etablierung von naturnahen Landschaftselementen. Dazu zählen etwa Grasland- oder Blühstreifen, Buntbrachen, extensive Wiesen oder Hecken. In früheren Studien an Buntbrachen erwies sich das Alter als ein wesentlicher Faktor. So nahm beispielsweise die Artenzahl von Käfern in 1- bis 4-jährigen Buntbrachen mit dem Alter zu, und auch die Artenzusammensetzung veränderte sich im Laufe der Jahre. Innerhalb epigäischer Nützlinge wie Spinnen und Laufkäfer stieg die Biomasse mit dem Alter der Buntbrachen an, was das zunehmende Nützlingspotenzial für an Buntbrachen angrenzende Ackerflächen unterstreicht. Dies wird durch die Beobachtung unterstützt, dass die Anzahl reifer Eier in den Ovarien des häufigen Laufkäfers *Poecilus cupreus* in 4-jährigen Buntbrachen signifikant höher war als in 1-jährigen (Abbildung 1).

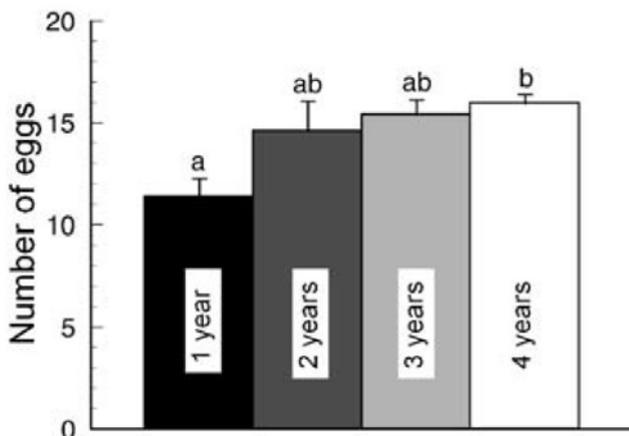


Abbildung 1. Anzahl reifer Eier in den Ovarien weiblicher *Poecilus cupreus* in 1- bis 4-jährigen Buntbrachen. Unterschiedliche Buchstaben über den Säulen zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Buntbrachen an ($P < 0.05$). Barone & Frank (2003) Oecologia.

Im laufenden Projekt „REGRASS“ (Re-establishing grasslands to promote farmland biodiversity and key ecosystem services) wurden im August 2016 10 m breite Graslandstreifen auf Ackerland über die gesamte Ackerlänge angelegt. Die Ansaat erwies sich bis heute als erfolgreich, weil sich die eingesäten Mischungspflanzen sehr gut etabliert haben und Spontanvegetation nur einen verschwindend kleinen Anteil an der Vegetationsdeckung ausmachen. Wir verglichen neu angelegte Graslandstreifen mit lange bestehenden alten Wiesen und ÖPUL-geförderten Biodiversitätsflächen. Hierbei stellte sich drei Jahre nach Ansaat der Graslandstreifen heraus, dass wichtige Bestäubergruppen (Wildbienen, Schwebfliegen) und Wanzen besonders hohe Artenzahlen in den Graslandstreifen aufwiesen, während besonders viele Arten an Tagfaltern in den alten Wiesen vorkamen. Auch sechs Jahre nach Ansaat der Graslandstreifen waren die Artenzahlen von Wildbienen, Schwebfliegen und Wanzen nach wie vor hoch in den neu angelegten

¹ Institut für Zoologie, Department für Ökosystemmanagement, Klima und Biodiversität, BOKU University, Gregor Mendel-Straße 33, A-1180 Wien

* Ansprechpartner: Univ.Prof. Mag.Dr. Thomas Frank, email: thomas.frank@boku.ac.at

Graslandstreifen. Die Artenzahlen der Tagfalter waren nach sechs Jahren bereits gleich hoch wie in den alten Wiesen, was eine zeitverzögerte Besiedlungsgeschwindigkeit neu angelegter Graslandstreifen durch Tagfalter anzeigt (Abbildung 2). Die Artenzahlen von Heuschrecken waren in allen drei Graslandtypen ähnlich hoch. Diese Befunde zeigen, dass ein Mosaik aus verschiedenen Graslandtypen die Biodiversität vieler Insekten fördert. Die von uns neu angelegten Graslandstreifen wiesen nach sechs Jahren eine besondere Attraktivität für Insekten auf. Um zu sehen, ob dies nach 10 Jahren noch immer so ist, werden wir weitere Untersuchungen im Jahre 2026 durchführen. Eine solche zehnjährige Erfolgskontrolle ist wichtig und zudem einzigartig in Österreich. Sollten sich 10 Jahre nach Ansaat die Graslandstreifen weiterhin als sehr förderlich für die Insektenbiodiversität erweisen, ist es das Ziel unsere Wiesenmischung in das künftige ÖPUL-Programm mitaufzunehmen.

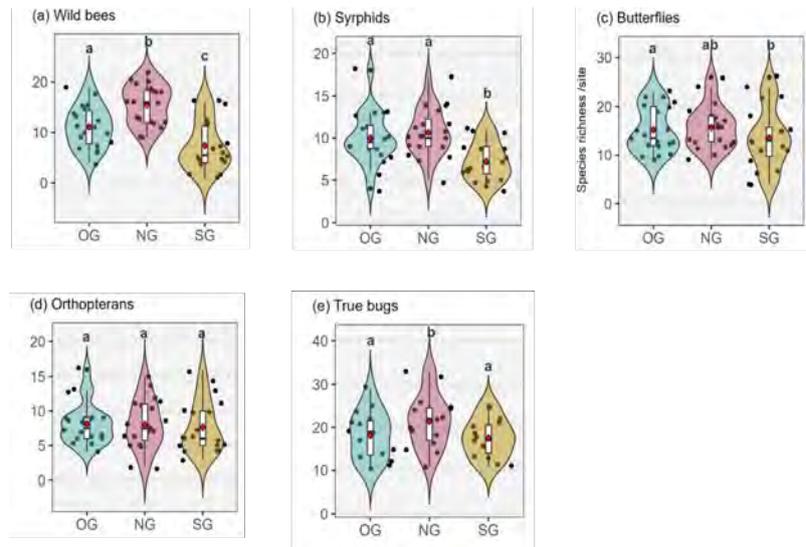


Abbildung 2. Artenzahlen von (a) Wildbienen, (b) Schwebfliegen, (c) Tagfaltern, (d) Heuschrecken, (e) Wanzen in alten Wiesen, (OG) neu angelegten Graslandstreifen und (NG) ÖPUL-geförderten Biodiversitätsflächen (SG) sechs Jahre nach Ansaat der Graslandstreifen. Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen den drei Graslandtypen an ($P < 0.05$). Peer et al. (2024) Agriculture Ecosystems and Environment.

In verschiedenen internationalen Studien wurde nachgewiesen, dass naturnahe Landschaftselemente in der Lage sind, Nützlingszahlen zu erhöhen, Schädlingszahlen zu reduzieren und Ernteerträge zu steigern. Naturnahe Landschaftselemente leisten somit einen Beitrag zur Versorgung des Menschen mit Nahrungsmitteln.

Projekt ÖPUL verbindet: Biotopverbund durch ÖPUL-Biodiversitätsflächen

Barbara Steurer^{1*} und Thomas Labuda (ÖKL)¹

In Österreich gibt es rund 68.000 Betriebe, die im Österreichischen Agrarumweltprogramm an den Maßnahmen UBB oder Biologische Wirtschaftsweise teilnehmen. Diese Betriebe müssen 7 % ihrer Landwirtschaftlichen Nutzfläche als Biodiversitätsfläche ausweisen. So gibt es derzeit in Österreich rund 120.000 ha Biodiversitätsflächen. Das ist eine wirklich enorme Leistung der österreichischen Landwirtschaft für Biodiversität und Klimaschutz. Dieser hohe Anteil an Biodiversitätsflächen, hat ein sehr hohes Potential sowohl für die Biodiversität als auch für die Landwirtschaft. Es gibt viele Optimierung- und Verbesserungsmöglichkeiten.

Zielsetzungen

Das Projekt ÖPUL verbindet verfolgt das Ziel die Biodiversitätsflächen stärker in den Mittelpunkt der landwirtschaftlichen Betriebe aber auch der Öffentlichkeit zu stellen. Es werden Modellregionen aufgebaut, in denen versucht wird, gemeinsam mit den landwirtschaftlichen Betrieben Biodiversitätsflächen wenn möglich im Biotopverbund anzulegen. Begleitend wird ein Monitoring durchgeführt. Außerdem wird versucht Aufgaben und Nutzen der Biodiversitätsflächen durch gezielte Wissensvermittlung sowohl den Landwirt:innen als auch der Öffentlichkeit näher zu bringen.

Das über das Programm zur Ländlichen Entwicklung über EU, Bund und Länder geförderte Projekt wird vom Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL) koordiniert, die Planung erfolgt durch das Technische Büro LACON. Am Projekt beteiligt sind sowohl konventionelle als auch biologische Betriebe, die jene Maßnahmen umsetzen, welche im Projekt gemeinsam erarbeitet wurden. In Summe konnten in den letzten zwei Jahren rund 37 Hektar Biodiversitätsflächen gezielt etabliert werden. Diese setzen sich aus den unterschiedlichsten Typen wie ein- und mehrjährige Blütmischungen auf Acker, Altbrachen, Altgrasstreifen, bzw. Grünland mit später erster Mahd bzw. nutzungsfreiem Zeitraum zusammen.

Modellregionen

Derzeit gibt es vier Modellregionen, die einen Querschnitt der Agrarlandschaft in Österreich abdecken: Der Flachgau vertreten durch die HBLA Ursprung als intensive Grünlandregion, Jaidhof im Waldviertel als gemischte Acker-Grünlandregion, Probstdorf im Marchfeld als intensive Acker- und Gemüsebauregion und seit 2025 ist Murau in der Steiermark als extensive Grünlandregion dabei.

In allen Modellregionen gibt es eine intensive Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Betrieben bzw. mit der Schule auf Augenhöhe. Es wurde ein Konzept zur Anlage und Pflege der Flächen erstellt und dieses dann intensiv mit den Betrieben diskutiert und adaptiert.

Mit dem Ziel, Erkenntnisse zu gewinnen, die sich auf andere Regionen übertragen lassen, wurden bewusst unterschiedliche Blütmischungen und Pflegevarianten eingesetzt. Gerade in den ersten Jahren zeigen diese Flächen eine sehr dynamische Entwicklung.

¹ ÖKL - Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung, Gußhausstraße 6, 1040 Wien

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Barbara Steurer, email: b.steurer@oekl.at

Wissenschaftliche Begleitung

Ein zentrales Element des Projekts ist das begleitende Monitoring. Fachleute erheben systematisch Pflanzen- und Tierarten – etwa Wildbienen, Schmetterlinge, Heuschrecken oder Schwebfliegen. Die Daten helfen, die Wirkung der umgesetzten Maßnahmen zu bewerten und ermöglichen eine Evaluierung der Flächen. Bereits in den ersten beiden Jahren hat sich gezeigt, dass artenreiche, regionale Mischungen einen positiven Effekt haben können. In den untersuchten Indikatorgruppen konnten sowohl Artenvielfalt als auch Individuenzahlen positiv beeinflusst werden – insbesondere bei Wildbienen und Heuschrecken.

Herausforderungen als Teil des Projektes

Neue Wege bringen auch Herausforderungen: Späte Pfliegertermine am Acker führen oft zu höherem Beikrautdruck und machen das Management aufwändiger. Das Mähgut von Biodiversitätsflächen kann zu einem späten Zeitpunkt außerdem nicht immer als Futter verwendet werden. In manchen Regionen fehlt es wiederum an Technik, um Flächen wie geplant zu mähen oder überhaupt das Saatgut fachgerecht auszubringen. Und: Finanzielle Projektmittel für den Mehraufwand gibt es nicht – die Betriebe stemmen den Mehraufwand beispielsweise für regionales Saatgut aus Eigeninitiative.

Während der Umsetzung hat sich außerdem gezeigt, dass das Verständnis für die ökologischen Zielsetzungen vieler ÖPUL-Maßnahmen oft unzureichend vermittelt wird. Dem möchten wir durch den Einsatz der Modellregionen als Demonstrations- und Veranstaltungsstandorte begegnen. Umso erfreulicher ist es, dass sich die Betriebe mit ihrem Engagement im Projekt einbringen.

Die Modellregionen zeigen, dass die Förderung von Biodiversität nicht nur möglich, sondern auch gestaltbar ist. Entscheidend ist dabei, dass Maßnahmen in der landwirtschaftlichen Praxis einfach umsetzbar bleiben. Wenn Betriebe zusammenarbeiten, lässt sich der Aufwand teilen – und der Nutzen für die Kulturlandschaft steigt. Vielfalt wird nicht nur erhalten, sondern in vielen Fällen sichtbar verbessert. Gleichzeitig profitiert auch die Gesellschaft. Vielfältige Landschaften leisten Beiträge zum Klimaschutz, zur Bestäubung von Kulturpflanzen, zum Erhalt typischer, auch seltener Arten und zur Lebensqualität im ländlichen Raum. Daher braucht es auch eine entsprechende Abgeltung und Wertschätzung. Denn wer heute Vielfalt schafft, sichert die Zukunft – für seinen Betrieb, für die Landschaft und für die Gesellschaft.

Erfahrungen eines Ackerbauern mit Biodiversitätsmischungen im Alpenvorland

Franz Kastenhuber ^{1*}

Bereits seit 40 Jahren führen wir auf unserem Betrieb Versuche durch. Wir machen schon einige Jahre Versuche mit verschiedenen Mischungen als Zwischenfrüchte und Begrünungsmischungen im Rahmen der Anlage von Biodiversitätsmischungen.

Der Start des Versuches war im Jahr 2020. Es wurde ein Blühkalender geführt und die Bestände regelmäßig kontrolliert bzw. bonitiert. Eine wesentliche Versuchsfrage waren die unterschiedlichen Pflegemaßnahmen.

Getestet wurde:



- Mahd und Abtransport



- Mulchen im Juli

¹ Franz Kastenhuber, Bachloh 19, 4654 Bad Wimsbach-Neydharting

* Ansprechpartner: Franz Kastenhuber, email: franz.kastenhuber@jagdhorn.at



- Mulchen im Juli



- Kontrolle ohne Pflegemaßnahmen

Erfahrungen bei der Pflege:

- Mähen und Abtransport wirkt sich günstig auf die Vielfalt des Bestandes ab.
- Mulchen im Juli – erstickt viele Blütenpflanzen und schlechte Weiterentwicklung.
- Mulchen im September – beim Mulchen die bessere Variante, da die Bestände nicht erstickt werden.
- Ohne Mähen und Mulchen entwickelt sich der Bestand besser als beim Mulchen.

Insgesamt sind die Biodiversitätsflächen wertvolle Lebensräume für viele Tiere, fördern Wildbienen, Schmetterlinge und sind (gezielt angelegt) ein guter Bestandteil des integrierten Pflanzenbaus zur Nützlingsförderung.

Blühstreifen zur Förderung des Braunkehlchens im steirischen Ennstal

Karin Hochegger^{1*}

Das Steirische Ennstal beherbergt für mehrere Wiesenvogelarten die bedeutendsten Bestände der Steiermark oder gar Österreichs. Doch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung des Grünlands reduziert seit geraumer Zeit die Biodiversität der Wiesenlebensräume maßgeblich.

Der Braunkehlchenbestand wurde 2007 bei Erhebungen im Ennstal mit bis zu 150 Brutpaaren angegeben. Mit 10 Brutpaaren im Jahr 2016 hat sich der Bestand im Europaschutzgebiet „Ennstal zwischen Liezen und Niederstuttern“ um mehr als 90 % verringert. Diese alarmierenden Zahlen waren der Grund, dass verschiedene Projekte zum Schutz der Braunkehlchen gestartet wurden. Der erste Ansatz war die Verteilung von Zaunstipfeln an den Grenzen der Grundstücke. Braunkehlchen nutzen Ansitzwarten als Ausgangspunkt zur Jagd, als Singwarten und als Rastplatz. Sie ernähren sich von Insekten, Spinnen, kleinen Schnecken und Würmern. Als Ansitzwarten nehmen sie nicht nur höhere Vegetationsstrukturen, wie Disteln oder Schafgarbenstängel, sondern auch Zäune an. Da diese Strukturen weitgehend verloren gegangen sind, wurden Ansitzwarten in Form von Zaunstipfeln mit etwa 1,20 m hohen Lärchenpfosten errichtet. Doch mit Ansitzwarten alleine ist es nicht getan.



Abbildung 1: Fütterndes Braunkehlchen, Foto: Kurt Krimberger

Eine erfolgreiche Brut des Braunkehlchens dauert an die sechs Wochen, denn beim Verlassen des Nestes können die Jungen noch nicht fliegen. Erst im Alter von ¹⁷⁻¹⁹ Tagen haben sie die Flugfähigkeit erreicht. Ein Bruterfolg gelingt daher nur auf Flächen, die erst ab Mitte Juli gemäht werden oder auf Flächen mit ausreichend breiten Altgrasstreifen. Der Verlust von strukturreichen, spät gemähten Wiesen, Grünbrachen und Hochstaudenfluren zählt daher zu den Gefährdungsursachen. Ebenso das Verhalten der Altvögel, die bei der jährlichen Wiederbesiedlung ihrer Brutreviere nach der Rückkehr aus dem Winterquartier sehr konservativ und auch bereits ungeeignet gewordene Lebensräume weiterhin besiedeln, ohne dass es noch zu einer erfolgreichen Fortpflanzung kommen kann.

¹ Naturschutzbund Steiermark, Leitung Regionalstelle Ennstal und Ausseerland, Neuhofen 32, 8983 Bad Mitterndorf

* Ansprechpartner: Dr.in DI Karin Hochegger, email: karin.hochegger@naturschutzbundsteiermark.at

Im Engadin (Schweiz) konnte gezeigt werden, dass eine solche Konstellation langfristig zum Verschwinden der Art führt, auch in Gegenden mit gut reproduzierenden Kernvorkommen (Horch et al. 2008).

Für den Schutz des Braunkehlchens wurde daher das Projekt, Blühstreifen für die Ennstalwiesen, mit folgenden Schutzmaßnahmen gestartet.

- Durchführung eines regelmäßigen Monitorings der Braunkehlchenbestände
- Über 100 Blüh- und Extensivierungstreifen oder Bracheinseln mit einer Gesamtfläche von mehr als 7 ha wurden etabliert.
- 100 Zaunstipfeln als Ansitzwarten für Braunkehlchen wurden aufgestellt.
- Vertragsnaturschutz für einmündige Wiesen (gesamt 27 ha) wurde umgesetzt, diese dienen für Braunkehlchen als Brutgebiet mit einer Verzögerung des 1. Mahdtermins bis zum 15. Juli.
- Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung wurden umgesetzt.
- Ein Insektenmonitoring wurde durchgeführt.

Das Projekt wurde in enger Kooperation mit der Landwirtschaft umgesetzt. Ein Ergebnis dieser Kooperation war der Hinweis, dass Schilder und damit eine Aufklärung der Bevölkerung für die Akzeptanz der Streifen wesentlich sind. Es bestehen noch immer Bedenken, wenn Flächen nicht gepflegt und zum Beispiel Altgrasstreifen an Wegrändern belassen werden. In der Folge wurden daher eigene Tafeln für die Blühstreifen entwickelt.



Abbildung 2: Hinweistafeln erhöhen die Akzeptanz von Blüh- und Altgrasstreifen, Foto: Karin Hohegger

Blühstreifen als Lebens- und Rückzugsraum für Insekten

Seit mehreren Jahrzehnten ist die hohe Bedeutung von Blüh- oder Altgrasstreifen im Grünland dokumentiert. Gerade zum Zeitpunkt der ersten Mahd sind sie wichtige Refugien für die lokale Insektenfauna, zumindest für jenen Anteil der Arten, der mehr oder minder mobil ist. Die vorliegende Untersuchung liefert ebenfalls Hinweise darauf.

Untersucht wurden die Indikatorgruppen Tagfalter und Heuschrecken, an einigen geeigneten Standorte wurden zudem Libellen registriert.

Methode

In den Jahren 2020-2022 wurden an jeweils drei Terminen jede Fläche begangen und die Tagfalter- und Heuschreckenfauna qualitativ und quantitativ (in Abundanzklassen angegeben) entlang eines 60-Meter-Linientranssektes erhoben. Zum Einsatz kamen der Kescher (zum vorübergehenden Fang zur Determination mit nachfolgender Freilassung), die Sichtbeobachtung und die Verhörmethode (für singende Heuschrecken-Männchen).

- Insgesamt wurden 19 Tagfalterarten angetroffen. Vier hochgradig gefährdete Arten: zwei sind vom Aussterben bedroht (Baum Weißling, Schwarzer Apollo) und zwei stark gefährdet (Mädesüß-Perlmutterfalter, Großer Kohlweißling).
- 14 Heuschreckenarten wurden registriert. Darunter die Sumpfschrecke und der Sumpfgrashüpfer, zwei in der Steiermark gefährdete Feuchtgebietsarten.
- Entlang der Blühstreifen wurden in Summe 10 Libellenarten gesichtet.



Abbildung 3 und 4: Baumweißling (links), Schwarzer Apollofalter (rechts), Foto: Georg Derbuch

Die Artenzahlen der Standorte liegen in einem Bereich zwischen 14 und 27 Arten. Die Anzahl an Rote Liste-Arten liegt zwischen 1 und 5 und der Anteil an Rote Liste-Arten zwischen 6 und 24 %.

Ergebnisse

Die Artenzahlen und die qualitativen Parameter über die Rote Liste-Arten hängen nicht mit dem Flächentyp zusammen; in allen Maßnahmenflächen gibt es einen etwas diverseren und einen artenärmeren Standort. Das legt den Schluss nahe, dass für die hier untersuchten Standorte nicht in erster Linie das Pflegeregime (Mahdzeitpunkt) maßgeblich für die Entwicklung vielfältiger Insektengemeinschaften ist, sondern die Flächenhistorie, die Nutzung der direkt angrenzenden Flächen und die nähere naturräumliche Ausstattung. Ein Ergebnis, das mit vielen anderen Studien übereinstimmt.

Einerseits ist die Diversität an Großinsekten für die vergleichsweise geringe Flächengröße bemerkenswert, andererseits finden sich hier naturschutzfachliche Zielarten des (Feucht-)Wiesenerhalts im Ennstal. Von einer effektiven Unterstützung der Populationen gefährdeter Arten durch die Blühstreifen kann ausgegangen werden. Die Bewirtschaftung selbst ist von großer Bedeutung, maßgeblich ist aber generell neben dem Düngeverzicht die

Reduktion der Nutzungshäufigkeit, so, dass zu jedem Zeitpunkt der Insektenentwicklung Flächen zur Verfügung stehen, die Nahrung und Unterschlupf bieten. Die Populationen von Großinsekten werden gefördert, das wird über die Nahrungsbeziehungen die gesamte Fauna unterstützen.

Blühstreifen wirken als Trittsteine, Rückzugsräume und Habitate für Insekten und Wiesenvögel

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass die Etablierung von Blühstreifen ein erster Schritt für den Erhalt und eine mögliche Ausweitung der Insektenpopulation ist. Damit ist eine wesentliche Nahrungsgrundlage für Vogelarten gegeben. Eine direkte positive Auswirkung von Blühstreifen und Zaunstipfel auf das Braunkehlchen konnte vorerst nur dort beobachtet werden, wo bereits Reviere etabliert waren.

Für die Erhöhung der Artenvielfalt im Grünland ist die Anlage von Blühstreifen jedenfalls eine positive Maßnahme. Die folgenden Empfehlungen können dafür ausgesprochen werden:

- Hinweistafeln und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen die Wahrnehmung der Streifen als Rückzugsräume, wenn sie nicht dauerhaft blühen und wenig gepflegt aussehen.
- Der Blütenreichtum ist für viele Insektenarten kein wesentlicher Indikator für die erfolgreiche Nutzung der Streifen, vielmehr sind Lage und Alter der Streifen, die Nutzung der direkt angrenzenden Flächen und die nähere naturräumliche Ausstattung von Bedeutung.
- Eine halbschürige Mahd nur jedes zweite Jahr um damit auch über den Winter Strukturen im Grünland anzubieten ist zu empfehlen.



Abbildung 5: Blühstreifen sorgen für Vernetzung und dienen als Nahrungs- Brut- und Rückzugsräume für eine Vielzahl an Arten, Foto: Karin Hohegger

Die ÖPUL-Maßnahme DIVRS und ihre Umsetzung auf Ackerflächen

Bernhard Krautzer^{1*}, Wilhelm Graiss¹ und Lukas Gaier¹

Einleitung

Überall in Europa geht der Anteil des Extensivgrünlandes kontinuierlich zurück. Dabei weisen extensive, ein- bis zweischrittige Grünlandflächen höchste floristische Biodiversität auf und gehören zu den ökologisch wertvollsten Flächen unserer Kulturlandschaft. Hand in Hand mit dem Rückgang ihres Lebensraums werden auch Schmetterlinge, Wildbienen, Heuschrecken und andere Insekten immer seltener. Dies wiederum wirkt sich direkt auf unsere Singvögelbestände, und Niederwildpopulationen aus, die ebenfalls starke Rückgänge verzeichnen.

Extensiven Blühflächen erfüllen zusätzlich auch wichtige Ökosystemfunktionen. Sie bieten Lebensraum und Nahrungsquelle für viele Arten, die auch für uns Menschen wichtige Funktionen ausüben, sei es als Blütenbestäuber, oder als räuberisches Insekt, welches hilft, kulturschädigende Arten wie Blattläuse zu reduzieren und damit den Aufwand für Pflanzenschutz zu reduzieren.

Im ÖPUL 2023, Umweltgerechte und Biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (UBB), wurden mit der Anlage von Blühflächen (Code DIV) sowie der Anlage von Blühflächen mit Regionalem Saatgut (Code DIVRS) Maßnahmen gesetzt, um solche Flächen wieder in der ackerbaulich geprägten Kulturlandschaft zu etablieren.

Regionales Saatgut aus Wildpflanzen des Extensivgrünlands – was ist das?

Gräser, Kräuter und Kleepflanzen von extensiv bewirtschafteten heimischen Grünlandflächen bezeichnet man als heimische Wildpflanzen. Wenn man Saatgut dieser Pflanzen erntet, erhält man Wildpflanzensaatgut und führt dieses einer landwirtschaftlichen Vermehrung zu. Der besondere Wert von solchem Wildpflanzensaatgut basiert dann vor allem auf seiner regionalen Herkunft von geeigneten Spenderflächen bzw. seiner genetischen Integrität in Bezug auf den Naturraum, in dem die Art wieder ausgebracht wird.

Heimisches Wildpflanzensaatgut ist sehr aufwendig in der Gewinnung und Produktion und daher entsprechend teuer. Einige der in solchen Mischungen enthaltenen Arten wie beispielsweise die Margerite oder die Schafgarbe gibt es aber auch als deutlich billigeres Handelssaatgut aus Neuseeland oder Frankreich. Genetisch sind diese Materialien aber nicht für unsere Naturräume geeignet und deren Verwendung ist daher nicht gestattet. Um den Saatgutproduzenten und –konsumenten die Sicherheit zu geben, das richtige Material zu verwenden, muss Wildpflanzensaatgut zertifiziert sein, d.h. die regionale österreichische Herkunft muss nachgewiesen werden. Dafür gibt es in Österreich zwei Zertifizierungsverfahren (G-Zert und REWISA).

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Dr. Bernhard Krautzer, email: bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at

Biodiversitäts-Saatgutmischungen nach Code DIVRS und deren Zielsetzung

Biodiversitätsmischungen aus heimischen Wildpflanzen bestehen aus unterschiedlichen Kräutern und Leguminosen des Extensivgrünlandes, wobei auf deren natürliche Verbreitung in der Kulturlandschaft geachtet wird (Positivliste). Sie werden nach den folgenden Vorgaben zusammengesetzt:

- Sie enthalten Arten, die einer dem Naturraum und den Standortverhältnissen entsprechenden Pflanzengesellschaft nachempfunden sind.
- Es werden dafür Arten ausgewählt, die im entsprechenden Naturraum heimisch sind, aus regionalen Sammlungen von Wildpflanzen stammen und mit ihrer lokalen genetischen Ausprägung daher eine besondere Bereicherung der Biodiversität in der Kulturlandschaft darstellen. Diese Eigenschaften müssen über ein anerkanntes Zertifizierungssystem z.B. www.gzert.at) nachgewiesen werden.
- Eine möglichst hohe Vielfalt an ein- und überjährigen sowie ausdauernden Arten aus vielen unterschiedlichen Pflanzenfamilien wird eingemischt, damit ein breites Spektrum an blütenbestäubenden und sonstigen Insektengruppen gefördert wird.
- Der Fokus liegt auf Arten, die sich auch auf mit Nährstoff angereicherten Flächen im Rahmen einer nachfolgend extensiven, ein- bis zweischrittigen Nutzung dauerhaft etablieren können.

Diese Zielsetzungen werden erreicht, wenn man auf zertifiziertes Wildpflanzensaatgut zurückgreift. In der Maßnahme A, Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (UBB) im ÖPUL 2023 sind geeignete Arten für Acker- und Grünlandrandstreifen aufgelistet und genau definiert (Positivliste). Darauf aufbauende Saatgutmischungen umfassen mindestens 30 standörtlich passende Arten aus zumindest sieben unterschiedlichen Familien von heimischen, zertifizierten Blütenpflanzen. Die Saatgutmenge und Zusammensetzung ist durch Saatgutetiketten und Bezugsrechnungen zu dokumentieren.

Die aktuellen und auch ab 2025 geltenden Anforderungen für die Maßnahme DIVRS Acker findet man in der ÖPUL-Sonderrichtlinie, unter

<https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/gemeinsame-agrarpolitik-foerderungen/nationaler-strategieplan/foerderinfo/sonderrichtlinien-2023-2027/agrarumweltprogramm-oepul-ab-2023-inklusive-oekoregelungen.html>

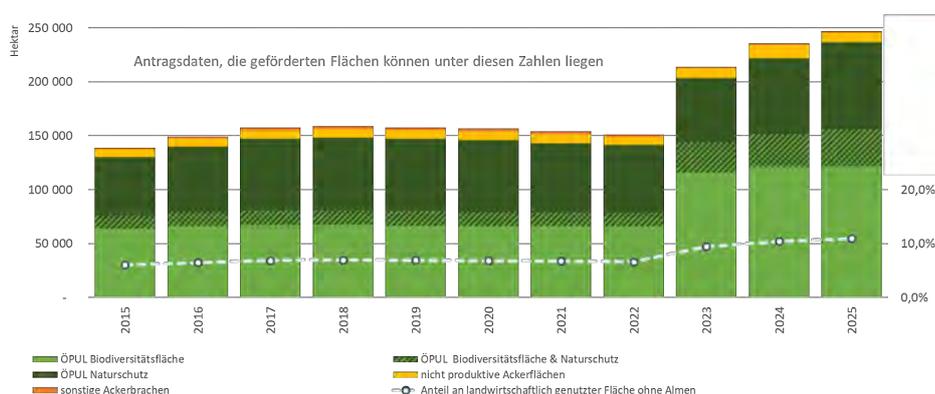


Abbildung 1: Entwicklung besonders biodiversitätsrelevanter Flächen in Österreich (BMLUK, Sekt. II, Abt. II/3), Stand April 2025

Anlage und Pflege von Biodiversitätsmischungen aus heimischen Wildpflanzen

Prinzipiell ist zu beachten, dass nicht jede Fläche für die Anlage einer Biodiversitätsmischung geeignet ist. Die darin enthaltenen Arten sind empfindlich gegen Halbschatten und vertragen auch keine feuchten bis nassen Standorte. Streifen entlang von Waldrändern und verdichtete bzw. staunasse Bereiche sollen daher unbedingt ausgespart werden. Auch auf Flächen mit extremen Nährstoffgehalten (z.B. ehemalige Mistlager) können sich heimische Wildpflanzen nicht entwickeln. Zu vermeiden sind jedenfalls auch Standorte, die sehr stark mit Wurzelunkräutern oder hohem Samenpotential von sehr konkurrenzstarken unerwünschten Arten kontaminiert sind. Vorsicht auch auf Flächen mit hohem Kamillendruck bzw. bei Frühjahrsanlage auf Flächen mit starkem Druck von Sommerannuellen, vor allem verschiedenen Hirsearten. Auf Ackerflächen zeigen sich auf dem Vorgewende meist schlechte Etablierungsergebnisse (hoher Unkrautdruck, Verdichtung). Ehemalige (Grün)Bracheflächen sind jedenfalls zu meiden.



Abbildung 2: Versuchsfläche in OÖ, Spätsommeranlage



Abbildung 3: Vegetation 7 Wochen nach Einsaat

Anlagezeitpunkt

Frühjahrsansaaten sind bei frühen Anlageterminen von Anfang bis Mitte April noch spätfrostgefährdet. Bei späteren Anlageterminen bis Mitte Mai besteht wiederum die Gefahr einer mangelnden Wasserversorgung, besonders nach den in den letzten Jahren häufiger gewordenen Trockenperioden um April bis Mitte Mai. Dazu kommt, dass auflaufende sommerannuelle Unkräuter deutlich schneller auflaufen und die Ansaat sehr stark konkurrieren (Wasser, Licht, Standraum). Dies führt zu schlechten Keimergebnissen der oberflächennah abgelegten Ansaat. Bei entsprechendem Unkrautspektrum und dem Zuwachs hoher Biomassemengen wird bei Frühjahrsansaaten manchmal ein zusätzlicher Reinigungsschnitt im Frühsommer notwendig. Wird dabei das Schnittgut nur gemulcht, kann das zu einem flächigen Absticken der jungen Ansaat führen. Spätsommeransaaten, je nach Klimagebiet zwischen dem dritten Augustdrittel und dem ersten Septembertertel ausgeführt, funktionieren im Regelfall sehr gut. Einerseits werden die Witterungsbedingungen gegen den Herbst hin zunehmend feuchter, und andererseits laufen im Spätsommer deutlich weniger Unkräuter auf. Die sommerannualen darunter frosten im Spätherbst ab. Die winterannualen bleiben in der Herbstentwicklung zurückhaltend und üben wenig Konkurrenzdruck aus. Die Temperaturen sinken, die Nächte werden zunehmend taufeucht, wodurch die Wasserversorgung der Ansaat deutlich verbessert wird, die Keimlinge können sich bis in den Spätherbst hinein gut entwickeln. Im darauffolgenden Frühjahr steht noch ausreichend Winterfeuchte zur Verfügung. Selbst bei einer im darauffolgenden Frühjahr stärkeren Entwicklung der winterannualen Unkräuter können die Jungpflanzen der Ansaat gut standhalten. Ein Reinigungsschnitt ist daher im Regelfall nicht notwendig. Viele Arten der Spätsommeransaaten sind im Folgejahr so gut entwickelt, dass ein guter Teil davon bereits im ersten Frühjahr bis Frühsommer zur Blüte gelangt.



Abbildung 4: Blühstreifen Ende Mai, erstes Vegetationsjahr

Anlagetechnik

Die passende Anlagetechnik ist ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Etablierung solcher feinkörnigen Saatgutmischungen. Voraussetzung ist eine rechtzeitige Bodenvorbereitung mit dem Ergebnis eines gut abgesetzten, möglichst feinkrümeligen Saatbetts. Im Grünland hat sich dafür der zumindest zweimalige Einsatz einer Kreiselegge und ein intensives Aufarbeiten des Altbestandes (ähnlich einer Sanierung nach Engerlingbefall) sehr gut bewährt. Alternativ bietet der Einsatz einer Rotorumkehregge bei passenden Verhältnissen in einem Arbeitsgang ein ansprechendes Saatbett. Die Bodenvorbereitung auf Ackerflächen erfolgt im gewohnten Rahmen.

Die Ablage des Saatgutes erfolgt oberflächlich, maximal 0,5 cm tief. Ein fein dosierbarer Säkasten (am besten auf einem gängigen Übersaatgerät) sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Saatgutes. Bei Nichtverfügbarkeit eines Übersaatgerätes hilft oft ein Aushängen der Säleiter bei gängigen Drillsaatgeräten. Die Aussaatmengen solcher Mischungen belaufen sich bei dem feinkörnigen Saatgut auf 2g/m². Das Saatgut muss vor dem Einmischen in den Säkasten gut vermischt werden. Eine Abdreprobe zur exakten Dosierung der Saatmenge ist unerlässlich. Ganz wichtig ist im Anschluss eine ausreichende Rückverdichtung durch eine passende Profilwalze (Prismenwalze, „Güttlerwalze“). Dadurch wird das Saatgut leicht in den Boden eingedrückt und ein ausreichender Kapillarschluss zur Wasserversorgung der Keimlinge, der vor allem in trockeneren Perioden von großer Bedeutung für eine gelungene Ansaat ist, erreicht. Im Bedarfsfall ist ein Übersaatgerät in Kombination mit einer Prismenwalze in den meisten Regionen auch über die Maschinenringe verfügbar.



Abbildung 5: Blühstreifen in OÖ, Ende Mai, zweites Vegetationsjahr

Pflege

Frühjahrsanlagen sollen in den trockenen Ackerbaugebieten Ostösterreichs früh, ab Ende März, angelegt werden. In niederschlagsreicheren Gebieten passt ein Anlagezeitpunkt um Mitte April. Ausreichende Bodenfeuchte ist für die Etablierung der Ansaat wichtig. In Folge kann es zu starkem Unkrautdruck annueller Arten wie Hirsen, Gänsefuß etc. kommen, ein Reinigungsschnitt oder Mulchgang kann dann notwendig sein. Spätsommeranlagen zeigen bei richtiger Standortwahl im Regelfall kaum Probleme mit Unkräutern. Winterannuelle (Ehrenpreisarten, diverse Kreuzblütler, Taubnessel, Kamillen) und ausdauernde (Ackerkratzdistel) Ackerkräuter können im zeitigen Frühjahr des ersten Vegetationsjahres auch durchaus konkurrenzstark in Erscheinung treten. In Folge, meist schon ab Mai, treten sie aber in den Hintergrund und sind nach dem ersten Schnitt Anfang Juli weitestgehend verschwunden. Auch die ausdauernden Unkräuter verschwinden, bedingt durch den zweimaligen Schnitt, relativ schnell aus den Flächen. Nur die ausdauernden Arten der Saatgutmischung verbleiben in Folge am Standort und bereits im Spätsommer des ersten Vegetationsjahres ist im Regelfall ein breites Spektrum an blühenden Pflanzen zu beobachten. Da der Boden über die nächsten Standjahre nicht mehr bearbeitet oder geöffnet wird, kann man davon ausgehen, dass die Bestände in Folge weitgehend frei von Ackerkräutern bleiben, es etabliert sich eine extensive, reichblühende, weitgehend gräserfreie Grünlandgesellschaft. Bei einem ersten Schnitt Anfang Juli entwickelt sich in den Spätsommer hinein ein zweiter, ebenfalls noch reichlich blühender, meist biomassearmer Folgeaufwuchs. Dieser bietet Bienen und blütenbestäubenden Insekten mit später Entwicklung eine wertvolle Nahrungsquelle.

Wenn im zweiten Aufwuchs ausreichend Biomasse zuwächst, folgt Mitte bis Ende September ein weiterer Schnitt mit Abfuhr des Schnittgutes. Bei trockenen Verhältnissen und wenig Biomassezuwachs kann dieser Schnitt auch fallweise unterbleiben, ohne merkbare Veränderung des Pflanzenbestandes. Bei mehrjähriger Nutzung und Abfuhr des Schnittmaterials hagert die Fläche nach und nach aus und die aufwachsende Biomasse wird zusehends weniger (Abbildung 1). Häckseln bzw. Mulchen (mindestens einmal jedes 2. Jahr, maximal einmal pro Jahr, frühestens ab 01.10.) ist ab 2025 zulässig. Durch den späten Termin steht nur mehr wenig Biomasse am Acker und beeinträchtigt die Pflanzenbestände nicht so stark wie zu einem früheren Pflegezeitpunkt. In niederschlagsreicheren Regionen ist jedenfalls die Mahd mit Abfuhr der Biomasse zu empfehlen.

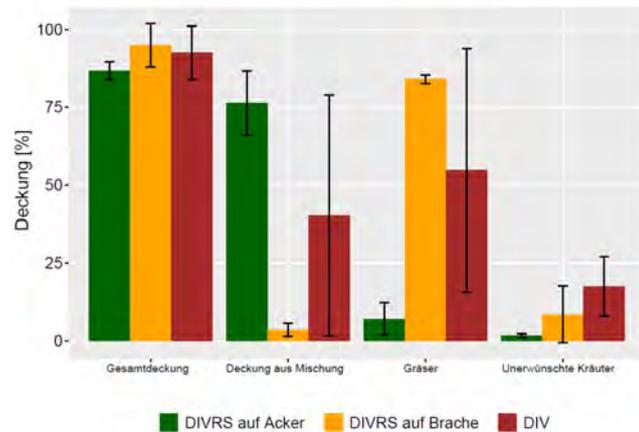


Abbildung 6: Vegetationsdeckung von DIVRS im Vergleich unterschiedlicher Flächen und normaler DIV Mischungen

Evaluierung von DIVRS-Flächen zwei Jahre nach der Anlage

Im Rahmen eines Bildungs- und Beratungsprojektes wurden von der HBLFA Raumberg-Gumpenstein im Frühjahr und Herbst 2023 mehrere Flächen mit DIV- und DIVRS-Mischungen in Ostösterreich etabliert. Mitte Mai 2025 erfolgte schließlich eine Nachschau und Beurteilung der Entwicklung dieser Flächen. Verglichen wurden dabei die Projektive Deckung und die Gesamtartenzahl sowie die Anzahl der Arten aus der Ansaatmischung (siehe Abbildungen 5 und 6).

DIVRS-Mischungen, welche auf Ackerflächen angelegt wurden, zeigten, egal ob im Frühjahr oder Spätsommer angelegt, sehr gute Ergebnisse in Hinblick auf die Vegetationsdeckung und deren Anteil aus der Mischung. Zwei der Flächen, welche auf ehemaligen Grünbracheflächen angelegt wurden, zeigten im Vergleich äußerst schlechte Ergebnisse, sowohl die Deckung als auch die Anzahl der Arten aus der eingesäten Mischung. Daraus lässt sich klar schließen, dass Flächen mit entsprechender Vornutzung als Brache gänzlich ungeeignet sind. Auch direkt angrenzende Bracheflächen können durch Einbringung unerwünschter Samen (z.B. der Wehrlosen Trespe) die Funktionalität der DIVRS-Mischungen negativ beeinträchtigen (Abbildung 7).

Auf allen anderen Flächen haben sich die DIVRS Mischungen in hoher Artenzahl etabliert, im Durchschnitt konnten 27 der eingesäten 33 Arten regelmäßig wiedergefunden werden. Ein Vergleich mit den zeitgleich eingesäten DIV-Mischungen zeigt, dass viele davon wieder umgebrochen wurden, da die Rezepturen hauptsächlich aus annuellen Kultur-

pflanzen zusammengesetzt waren, diese im Sommer abstarben und große Lücken hinterließen, welche schnell von unerwünschten Ackerunkräutern besiedelt wurden, was einen schnellstmöglichen Umbruch nötig machte. Zwei DIV-Flächen mit höherem Anteil ausdauernder Komponenten wurden mit evaluiert, zeigten im Vergleich aber deutlich schlechtere Deckung mit erwünschten Arten bzw. deutlich geringere Artenzahlen.

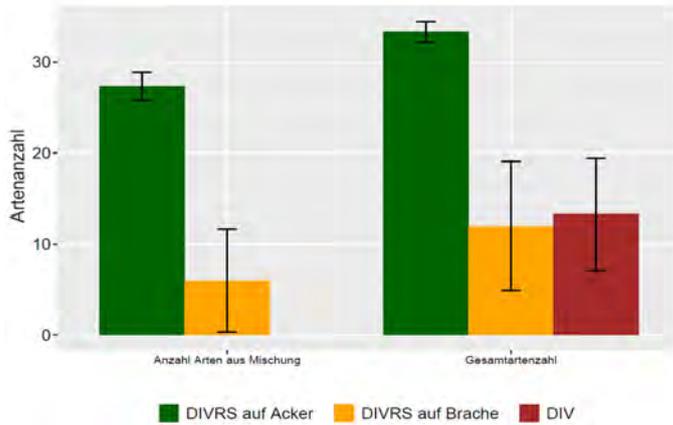


Abbildung 7: Artenzahlen von DIVRS im Vergleich unterschiedlicher Flächen und normaler DIV Mischungen

Fazit

In den vergangenen sieben Jahren wurden im Rahmen verschiedener Projekte der HBLFA Raumberg-Gumpenstein mehr als vierzig Biodiversitätsflächen aus heimischem Wildpflanzensaatgut angelegt. Folgende Faktoren waren für eine erfolgreiche Etablierung der Blümmischungen aus regionalen Wildpflanzen wesentlich:

Der richtigen Standortwahl kommt dabei eine große Bedeutung zu, ehemalige Brache-
flächen sind für die Anlage von DIVRS-Mischungen gänzlich ungeeignet. Auf allen übrigen
eingesäten Versuchsflächen konnte praktisch das gesamte in der Saatgutmischung ent-
haltene Artenspektrum etabliert werden. Anlagetechnik und Anlagezeitpunkt spielen
dabei für den Etablierungserfolg eine wesentliche Rolle. Bei Einhaltung des beschriebenen
Pflegermanagements und Vermeidung ungeeigneter Standorte kann man davon ausgehen,
dass solche Blühflächen über mehrere Jahre stabil in ihrer botanischen Zusammen-
setzung bleiben. Die Biomasseproduktion nimmt mit den Jahren ab, eine Aushagerung
der Flächen ist zu beobachten, was für eher konkurrenzschwache Arten im Bestand
sehr vorteilhaft ist. Der vom Standort stammende Gräseranteil pendelt sich auf sehr
niedrigem Niveau ein. Das Pflegermanagement hat einen signifikanten Einfluss auf die
Artenzusammensetzung. Schnitt und Abfuhr der Biomasse sind für eine dauerhafte Eta-
blierung der gewünschten Vegetation wichtig. In Summe aller zur Verfügung stehenden
Versuchsergebnisse kann man davon ausgehen, dass ein aus einer geeigneten regionalen
Saatgutmischung entstandener Pflanzenbestand bei entsprechender Pflege zu einem
ausdauernden, wertvollen, extensiven Grünlandbestand weiterentwickelt werden kann.
DIV-Flächen zeigen im Vergleich deutlich schlechtere Ergebnisse und führen in der Praxis
oft zu Problemen mit der Ausbreitung unerwünschter Ackerunkräuter.



Abbildung 8: DIVRS Fläche im Marchfeld Ende Mai, im Jahr nach der Spätsommeranlage



Abbildung 9: Grünbrache bedrängt DIVRS Einsaat (2 Jahre nach Anlage)

Literatur

BRANDL, M., HUSSEIN, R., MAAS, B., KRAUTZER, B., MOSER, D., FRANK, T., 2022: Improving insect conservation values of agri-environment schemes through diversified seed mixtures. *Biological Conservation* Volume 269, May 2022, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109530>.

BMLUK (2025): <https://info.bml.gv.at/themen/landwirtschaft/gemeinsame-agrarpolitik-foerderungen/nationaler-strategieplan/foerderinfo/sonderrichtlinien-2023-2027/agrarumweltprogramm-oepul-ab-2023-inklusive-oekoregelungen.html>

HUSSAIN, R., BRANDL, M., MAAS, B., KRAUTZER, B., FRANK, T., MOSER, D. (2022): Establishing new grasslands on crop fields: short-term development of plant and arthropod communities. *Restoration Ecology*, <https://doi.org/10.1111/rec.13641>.

KRAUTZER, B., GRAISS, W., HASLGRÜBLER, P., FRÜHWIRT, T., OCKERMÜLLER, E. (2018): Aufblühen. Blütmischungen aus heimischen Wildpflanzen, Lebensraum und Nahrung für unsere blütenbestäubenden Insekten. ÖAG Info 4/2018. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Viehwirtschaft (ÖAG), Irdning-Donnersbachtal, 28 S.

KRAUTZER, B., GAIER, L., WEBER, H., GRAISS, W., KLINGLER, A. (2020): How to increase biodiversity in species poor grassland. Proceedings of the 28th GENERAL MEETING OF EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION (EGF) „Meeting the future demands for grassland production“.



Abbildung 10: DIVRS-Fläche bei Probstdorf, NÖ, Ende Mai 2025, zwei Jahre nach der Einsaat

Regionale Saatgutmischungen im Grünland

Matthias Greisberger^{1*}

Einleitung

Angesichts der wachsenden ökologischen Herausforderungen im Bereich der Artenvielfalt gewinnen gezielte Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität in der landwirtschaftlichen Praxis zunehmend an Bedeutung. Ein Beispiel stellt das Projekt „Lebensraum Wiese“ im Bundesland Salzburg dar. Ziel des Projekts war es, durch die gezielte Anlage artenreicher Wildblumenwiesen in ertragsbetont genutzten Grünlandflächen neue Biodiversitätshotspots zu schaffen.



Projekt Lebensraum Wiese

Das Projekt „Lebensraum Wiese“ wurde im Jahr 2018 ins Leben gerufen. Es basierte auf Freiwilligkeit und richtete sich an landwirtschaftliche Betriebe, die auf Wiesen, die mindestens dreimal jährlich genutzt wurden, Wildblumenwiesen anlegen. Finanzielle Unterstützung beschränkte sich auf die kostenlose Bereitstellung von zertifiziertem Saatgut durch das Land Salzburg, wobei maximal 3.000 m² pro Betrieb gefördert wurden. Die Anlagekosten mussten von den Betrieben selbst getragen werden.

Das G-zertifizierte Saatgut wurde von der Kärntner Saatbau bezogen und setzte sich in den ersten drei Jahren aus einer Mischung der Produkte Glatthaferwiese E2 und dem Kräuterzusatz K2 im Verhältnis 2:1 zusammen. Insgesamt umfasste die Mischung 48 Arten – darunter 35 Kräuter und 13 Gräser – in einem Verhältnis von 50:50.

Ab 2021 wurde die Mischung speziell im Gräserbereich mit Unterstützung von Dr. Bernhard Krautzer von der HBLFA Raumberg Gumpenstein angepasst. Massenwüchsige Arten, wie z.B. Glatthafer und Knautgras wurden durch Anpassung der Anteile u.a. von Kammgras, Ruchgras und Rotschwingel ersetzt. Es wurden 39 Arten aus 12 Familien eingesät. Zwischen 2018 und 2022 wurden in Salzburg auf 280 Betrieben insgesamt 52 Hektar Blühflächen neu angelegt.

¹ Landwirtschaftskammer Salzburg, Schwarzstraße 19, 5020 Salzburg

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Matthias Greisberger, email: matthias.greisberger@lk-salzburg.at

Erfahrungen aus dem Projekt

Bei der Umsetzung des Projekts konnten wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich der Standortwahl, der Anlage und Pflege der Flächen sowie der Bestandesentwicklung gewonnen werden.

Geeignete Standorte sind vorzugsweise trocken und sonnig. Geeignete Böden sind mindestens 15 cm tief gut bearbeitbar. Gute Erfolge bei der Anlage zeigten sich bei einer Ansaat nach dem ersten Schnitt oder im Spätsommer. Der Einsatz einer Fräse oder Rotoregge hat sich als besonders geeignet erwiesen, da sie eine gründliche Einarbeitung der Altnarbe gewährleisten – ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Neuansaat. Der Einsatz von Kreiseleggen hat nur mäßige Erfolge gebracht, da die Altnarbe rasch wieder anwächst und die Neueinsaat überwächst.

Gezielte Schröpfschnitte sind bei hohem Unkrautdruck unerlässlich. Unerwünschte Kräuter und Gräser wie Franzosenkraut, Weißer Gänsefuß oder Hühnerhirse können so rasch und effektiv zurückgedrängt werden.

Flüssige oder mineralische Düngemittel sind zu vermeiden. Stattdessen hat sich eine Gabe von Festmist alle zwei bis drei Jahre bewährt.

Die Attraktivität und der Blütenanteil nehmen in den meisten Fällen ab. Das sorgfältige Abblühen der Wildblumenwiesen ist für die nachhaltige Etablierung unerlässlich. Eine anschließende Bodenheuproduktion ist für den Samenausfall beim Abtrocknen und Kreiselvorgang zudem für die natürliche Versamung förderlich.



Durch die Anpassung der Mischung konnte einer Dominanz der Gräser nach wenigen Jahren besonders auf nährstoffreichen Standorten entgegengewirkt werden.

Evaluierung der Wildblumenwiesen

Die angelegten Blühwiesen und die angrenzenden Referenzflächen wurden 2020 evaluiert. Der augenscheinliche Erfolg wurde so bestätigt. Dem Anstieg der Pflanzenarten folgten auch die Tiergruppen.

	Pflanzenarten	Tiergruppen
Referenzfläche (Durchschnitt)	25	17
Blühfläche (Durchschnitt)	60	35
Referenzfläche MAX	37	23
Blühfläche MAX	81	62

Eckpunkte des ÖPUL-Zuschlags DIVRS

Der Zuschlag DIVRS (Neueinsaat mit regionaler Saatgutmischung) ist Teil des österreichischen Programms für umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (ÖPUL 2023).

Eine zentrale Voraussetzung ist der Einsatz von zertifiziertem Saatgut, das entweder über das G-Zertifikat, REWISA-Zertifizierung oder eine vergleichbare Qualitätsauszeichnung verfügt. Die Saatgutmischung muss mindestens 30 Pflanzenarten aus mindestens sieben unterschiedlichen Pflanzenfamilien enthalten. Zudem darf der Anteil einer einzelnen Pflanzenart in der Mischung maximal fünf Gewichts-Prozent betragen, um eine ausgeglichene Artenverteilung sicherzustellen.

Die Aussaatdichte muss mindestens 20 kg pro Hektar betragen. Förderfähig sind ausschließlich Flächen mit einer durchschnittlichen Grünlandzahl von über 30 sowie einer Hangneigung von unter 18 Prozent. Die Neuansaat muss bis spätestens 15. Mai des Kalenderjahres nach entsprechender Saatbettvorbereitung durchgeführt werden. Es sind maximal zwei Nutzungen pro Jahr erlaubt, wobei die erste Mahd nicht vor dem 15. Juli erfolgen darf. Mindestens eine Mahd mit Abtransport des Mähguts ist jährlich verpflichtend. Ein Häckseln der Flächen ist nicht erlaubt.

Zur Düngung dürfen ausschließlich Festmist oder Festmistkompost verwendet werden. Ein Reinigungsschnitt im Jahr der Neueinsaat ist erlaubt, dieser zählt nicht zu den maximal zulässigen Nutzungen.

Die Teilnehmerate an der Maßnahme DIVRS ist trotz eines Zuschlages von 424,- €/ha ab 2024 vergleichsweise gering. Das liegt vermutlich daran, dass zusätzlich Auflagen bestehen, die Anlage im Grünlandgebiet aufgrund fehlender maschineller Ausstattung ausgelagert werden muss und das hochwertige, zertifizierte Saatgut hochpreisig ist. Insgesamt dürfte der finanzielle Anreiz zu niedrig sein.

Diese Maßnahme kann einen bedeutenden Beitrag zur Vernetzung artenreicher Lebensräume innerhalb der Kulturlandschaft leisten. Um ihr volles Potenzial zu entfalten, muss der Schwerpunkt künftig verstärkt auf der Erhöhung der Teilnehmerate liegen.

Biodiversitätsflächen mit Regionalen Saatgutmischungen-Pflegemanagement und Biodiversität

Lukas Gaier^{1*}, Wilhelm Graiss¹, Bernhard Krautzer¹ und Katharina
Gassner-Speckmoser¹

Einleitung

Gemessen am Anteil der landwirtschaftlichen Fläche stellt Grünland die größte Kulturart in der österreichischen Landwirtschaft dar. Die Verteilung innerhalb des Bundesgebiets ist allerdings keinesfalls homogen. Während in den pflanzenbaulichen Gunstlagen in Niederösterreich, dem Burgenland und auch Oberösterreich großteils Ackerbau betrieben wird, befinden sich die Grünlandflächen im Alpenvorland und in den inneralpinen Lagen (Buchgraber et al., 2011). Während bei intensiv genutzten Wiesen die Erzeugung von Lebensmitteln im Vordergrund steht, ist es bei extensiv genutzten Flächen vor allem der ökologische Wert. Naturnahe, extensiv genutzte Flächen weisen im Vergleich zu intensiv bewirtschafteten eine wesentlich höhere pflanzliche Biodiversität auf (Donath et al., 2015, Pötsch et al., 2005). Während in intensiv genutzten Wiesen ein hoher Anteil an Gräsern wichtig ist und durch die Düngung nach den gesetzlichen Rahmenbedingungen gefördert wird, weisen extensiv genutzte Flächen einem hohen Anteil an blühenden Kräutern auf. Durch Veränderungen in der Landnutzung gehen vor allem diese ökologisch wertvollen Flächen immer stärker zurück. Das extensive Grünland verliert dabei an zwei Fronten. Einerseits werden mehrertragsfähige Flächen intensiviert und andererseits wird die Bewirtschaftung auf minderertragsfähige Flächen aufgelassen und diese verwalden, beziehungsweise werden sie gezielt aufgeforstet (Kahmen and Poschlod, 2008) Werden intensiv genutzte Flächen extensiviert, so bleiben sie in der Regel sehr gräserreich und die erwünschten Kräuter können sich nur schwer etablieren (Pywell et al., 2007).

Die Etablierung ist deshalb so schwierig, da der Samenpool im Boden durch die langjährige intensive Nutzung erschöpft ist und Spenderflächen, die einen natürlichen Samenflug der Kräuterarten ermöglichen würden, oftmals nicht zur Verfügung stehen. In diesen Fällen müssen die erwünschten Arten neu in das Ökosystem eingebracht werden. Dabei sollten nur Arten verwendet werden, die natürlich in der betreffenden Region vorkommen. Um die Qualität und die Herkunft von solch regionalem Saatgut sicherzustellen, müssen alle Abläufe, von der Sammlung bis hin zum Vertrieb, lückenlos nachverfolgbar sein. Dafür gibt es derzeit zwei Zertifizierungssysteme (G-Zert und REWISA), die dies gewährleisten (Graiss et al., 2015, Krautzer et al., 2015, REWISA, 2010). Durch diese Zertifizierung ist es dem Konsumenten möglich, den Weg des Saatgutes transparent von den Ursprungsflächen bis hin zur eigenen Fläche nachzuvollziehen (Krautzer and Tamegger, 2017).

Besonders wenn zum ersten Mal mit Wildkräutern gearbeitet wird, kann vieles falsch gemacht werden und bei nicht eingestelltem Erfolg führt dies schnell zu Frustration und zur Beendigung von solchen Projekten. Deshalb, und aufgrund des vergleichsweise hohen Preises und der langsamen Entwicklung der verwendeten Arten, ist es wichtig bei einer Neuanlage oder Nachsaat gewisse Punkte zu beachten.

Als Erstes muss der für die Anlage angedachte Standort beurteilt werden. Dieser kann im Wesentlichen durch Temperatur, Niederschlag, Vegetationszeit, Seehöhe, geografische Breite, Exposition, Bodenart, die unterschiedlichen Bodenparameter wie z.B.

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Lukas Gaier, email: lukas.gaier@raumberg-gumpenstein.at

Textur, pH-Wert, Humus- und Nährstoffgehalt und den Wasserhaushalt charakterisiert werden (Krautzer and Graiss, 2015). Es ist nötig, die Saatgutmischung auf den Standort abzustimmen, da sich nicht alle gewünschten Pflanzen auf jeden Standort etablieren können. Da die Keimlinge nach der Anlage einen feuchten Boden brauchen, ist der richtige Saatzeitpunkt einer der wichtigsten Faktoren. In der landwirtschaftlichen Praxis wird deshalb oftmals das Frühjahr herangezogen, allerdings ist hier die Gefahr von Spätfrösten oder Trockenheit gegeben, welche für die Keimlinge fatal sein können. Aus diesem Grund ist oftmals eine Saat im letzten Augustdrittel empfehlenswert, die Gefahr von Trockenperioden, wie sie im Sommer vermehrt auftreten, ist hier meist schon durch die Taubildung wieder geringer und die Jungpflanzen können bis in den Winter gut anwachsen (Krautzer and Graiss, 2015). Neben dem Standort und dem Zeitpunkt ist auch die richtige Ansaattechnik zu wählen. Die zu verwendenden Feinsämereien sind größtenteils Lichtkeimer, was bedeutet, dass die Samen nicht zu tief abgelegt werden dürfen. Als ideale Geräte eignen sich dafür Grünlandnachsäegeräte, wie sie von verschiedenen Herstellern erhältlich sind. Die Samen werden von diesen Geräten an der Bodenoberfläche abgelegt und mittels einer nachlaufenden Profilwalze leicht in den Boden eingearbeitet und angedrückt.

Diese Rückverfestigung ist für das Auflaufen der Saat von enormer Bedeutung, da nur so ein ausreichender Bodenschluss der Samen gewährleistet wird, um die Keimlinge auch nachhaltig mit Feuchtigkeit zu versorgen. Im Vergleich zu Neuanlagen ist das Einbringen von konkurrenzschwachen Kräutern und Leguminosen in einen bestehenden Pflanzenbestand oftmals schwieriger, da kein offener Boden für die Keimung zur Verfügung steht und die Keimlinge mit der bestehenden Grasnarbe um die Wachstumsfaktoren Licht, Wasser und Nährstoffe konkurrieren müssen. Auf nährstoffreichen Standorten sind die Gräser den konkurrenzschwachen Kräutern und Leguminosen überlegen, deshalb ist es wichtig, dass das Nährstoffniveau (besonders Stickstoffniveau) auf den Flächen gesenkt beziehungsweise niedrig gehalten wird. Eine Düngung dieser Anlagen wird deshalb nicht empfohlen. Nach einer erfolgreichen Anlage ist das Pflegemanagement von besonderer Bedeutung, da eine komplette Nutzungsaufgabe auf lange Sicht auch mit einem Rückgang der Biodiversität verbunden ist (Valkó et al., 2012).

Je nach Größe und Einsatzgebiet der Biodiversitätsfläche gibt es verschiedene Möglichkeiten diese zu Etablierung und auch nachfolgend zu pflegen. Diese werden nachfolgend anhand von diversen Versuchen der HBLFA Raumberg Gumpenstein genauer erläutert.

Anlage von extensiven kräuterreichen Grünlandflächen

Der Versuch zur Etablierung wurde an zwei Standorten auf dem Versuchsfeld der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (47°29N, 14°06E; 710 m Seehöhe) in gräserreichen, zweischnittigen Beständen untersucht. Die Anlagemethoden wurden auf 2 m breiten und 8 m langen, zweimal wiederholten Flächen jeweils Anfang August 2017 bzw. April 2018 angewendet. Zusätzlich zur Anlagemethode wurde auch noch eine zusätzliche Variante mit einem Pflegeschnitt aller Parzellen nach der Anlage untersucht, was eine Verdoppelung der Parzellen zur Folge hatte.

Folgende Anlagemethoden wurden verwendet:

- 1) keine Aussaat
- 2) Aussaat ohne Bodenöffnung
- 3) Eisenrechen
- 4) Vertikutierer
- 5) Starkstriegel
- 6) Streifenfräse
- 7) Rotor-Umkehregge

Nach dem technischen Eingriff wurden alle Parzellen (mit Ausnahme der Referenzparzellen) mit 2g/m² einer zertifizierten Saatgutmischung (ReNatura[®] K2 Kräuterzusatz für Grünlandmischungen der Firma Kärntner Saatbau) mit 42 Grünlandkräutern, welche sich aus 14 verschiedenen Pflanzenfamilien zusammensetzen, eingesät. Die genaue Zusammensetzung der Mischung ist in Anhang in Tabelle A1 angeführt. Die oben angeführten Anlagemethoden sind nach der Intensität der Bodenöffnung geordnet. Bei der Variante 1 wurden die Parzellen in ihrem ursprünglichen Zustand belassen und dienten im weiteren Versuchsverlauf als Referenzparzellen. In Variante 2 wurde der Boden nicht mechanisch geöffnet, allerdings erfolgte hier eine Nachsaat. Bei allen anderen Varianten wurde mit unterschiedlich starkem technischem Einsatz versucht den Boden mechanisch zu öffnen, damit die Samen auf die nackte Bodenoberfläche aufliegen. In den Varianten 3 und 4 waren die Geräte handgeführt, in den Varianten 5-7 wurde ein Traktor als Zugmaschine herangezogen. Der Starkstriegel (Firma Güttler und Zinkenstärke 8mm) wurde sowohl in Längs- als auch in Querrichtung der Parzellen eingesetzt. Mit der Streifenfräse (Firma Hunters) wurde ca. 1/3 der Vegetationsdecke aufgefärscht, die restliche Grasnarbe blieb davon unberührt. Auf der mit der Rotor-Umkehregge behandelten Fläche wurde die komplette Grasnarbe geöffnet und 8-10 cm Tief eingefräst. Die Rückverfestigung der Samen wurde mit einer Prismenwalze (Güttler) durchgeführt.

Die Ergebnisse der projektiven Deckung der angesäten Arten und der etablierten Artenanzahl im Juni 2020 aus der Frühjahrs- und der Spätsommeranlage sind in Abbildung 1 ersichtlich. Die Durchführung eines Pflegeschnitts zeigte in der Frühjahr- sowie Spätsommeranlage bereits ab dem Jahr 2019 keinen Einfluss auf die Artenanzahl und den Anteil der etablierten Arten an der projektiven Deckung. Aus diesem Grund wurde die Variante „Pflugeschnitt“ gestrichen und somit die Anzahl der Wiederholungen von vier auf acht erhöht. Bei beiden Anlagezeitpunkten zeigte sich hinsichtlich der Anzahl der etablierten Arten ein sehr einheitliches Bild. In den Referenzparzellen wurden im Mittel zwischen zwei und drei Arten aus der Kräutermischung nachgewiesen, welche somit natürlich in einem sehr geringen prozentuellen Ausmaß auf den Flächen auftraten. Alle anderen Varianten übertrafen diese Zahl deutlich, wobei mit der Rotor-Umkehregge die meisten Arten etabliert werden konnten (19 in der Frühjahrsanlage und 16 in der Spätsommeranlage). Insgesamt wurden von den 42 Kräutern der Nachsaatmischung 33 in den Versuchspartellen nachgewiesen.



Abbildung 1: Projektive Deckung der Artengruppen und Anzahl der etablierten Arten aus der Mischung bei unterschiedlicher Anlagemethode in der Frühjahrs- und der Spätsommeranlage im Jahr 2020

Hinsichtlich des Anteils der Mischungspartner an der projektiven Deckung zeigte sich ein sehr ähnliches Bild. Die Referenzparzellen blieben auch im Jahr 2020 gräserlastig und unterschieden sich größtenteils signifikant von allen anderen Versuchsvarianten (Abbildung 1). Auch bezüglich des Deckungsanteils der eingesäten Arten zeigte die Rotor-Umkehregge die höchste Wirksamkeit.

Im Jahr 2021 wurde nur mehr die Frühjahrsanlage untersucht. Hinsichtlich der Anzahl der etablierten Arten und der Deckung der angesäten Arten zeigte sich ein sehr ähnliches Bild wie im Jahr zuvor, wobei sowohl die Deckung als auch die absolute Artenanzahl in allen Varianten etwas höher war als im Jahr 2020 (Abbildung 2).

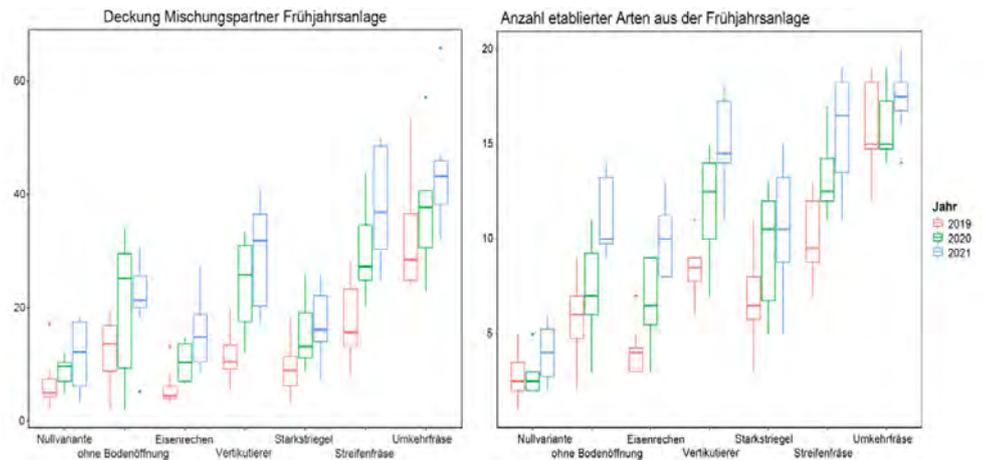


Abbildung 2: Projektive Deckung der Artengruppen und Anzahl der etablierten Arten aus der Mischung bei unterschiedlicher Anlagemethode in der Frühjahrsanlage gestaffelt nach Jahren von 2019-2021

Pflegemanagement

Um die Auswirkungen des Pflegemanagements auf die pflanzliche Biodiversität der Pflanzenbestände zu untersuchen wurden an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein eine Reihe von Exakt- und Praxisversuchen in der Steiermark, Kärnten, Ober- und Niederösterreich angelegt und ausgewertet.

Sehr deutliche Unterschiede zeigten sich bei einem Versuch im Niederösterreichischen Ollern wo im Jahr 2017 artenreiche Grünlandgesellschaften auf nährstoffreichen Böden im Ackerbaugesamt angelegt wurden. Wie nach der zufriedenstellenden Etablierung der Ansaaten zu erwarten war, entwickelte sich die Vegetation in den Folgejahren 2018-2022 zu ausreichend dichten Pflanzenbeständen. Als Zielwert wird dabei in der Literatur meist das Erreichen einer projektiven Vegetationsdeckung von etwa 70% definiert, mit einem möglichst hohen Anteil an Arten aus der Ansaat. Dies garantiert einen ausreichenden Schutz vor allfälliger Erosion bei Starkniederschlägen und verhindert im Regelfall ein zu dominantes Auftreten bodenbürtiger Beikräuter. Die Versuchsflächen wurden von den Landwirten zweimal im Jahr gemäht und die Biomasse abgeführt. Eine Versuchsfläche wurde zweimal jährlich gemulcht weshalb sie gesondert dargestellt wird.

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der projektiven Vegetationsdeckung im Mittel der gemähten Parzellen über die gesamte Beobachtungsperiode 2017-2022. Bereits nach dem zweiten Vegetationsjahr erreichte die Gesamtdeckung über 80%. Mit Schwankungen blieben die Werte über die Jahre stabil bis leicht rückläufig. Betrachtet man die Anteile der einzelnen Artengruppen Gräser, Kräuter und Leguminosen an der Gesamtdeckung,

so stellten sich die Entwicklungen über die Jahre durchaus unterschiedlich dar. Die Deckungsanteile der Gräser waren stetig steigend, die Kräuteranteile blieben ab 2019 konstant. Der Anteil der Leguminosen ging nach einem Peak im zweiten Vegetationsjahr zurück, pendelte sich in den Jahren 2020 und 2021 bei einem Anteil von 10 % Vegetationsdeckung ein, um im Jahr 2022 wieder auf über 30 % Vegetationsdeckung zu steigen.

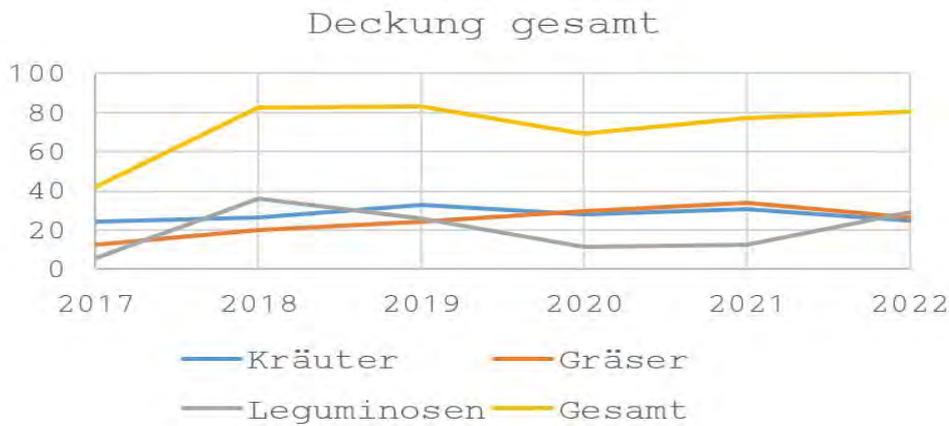


Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der projektiven Vegetationsdeckung im Mittel der gemähten Beobachtungspartellen in neu angelegten Wiesen über die gesamte Beobachtungsperiode 2017-2022. Es wird die Entwicklung der projektiven Vegetationsdeckung der drei Artengruppen aller nachgewiesenen Pflanzen (blau = Kräuter, orange = Gräser, grau = Leguminosen) sowie der Gesamtdeckung (gelb) dargestellt.

Auf der gemulchten Versuchsfläche zeigte sich eine deutlich andere Entwicklung des Pflanzenbestandes die in Abbildung 4 dargestellt ist. Zwar war die Gesamtdeckung der Pflanzenbestände ähnlich als bei den gemähten Flächen, allerdings war der Anteil der Gräser wesentlich höher und jener der Leguminosen wesentlich geringer als auf den gemähten Parzellen.

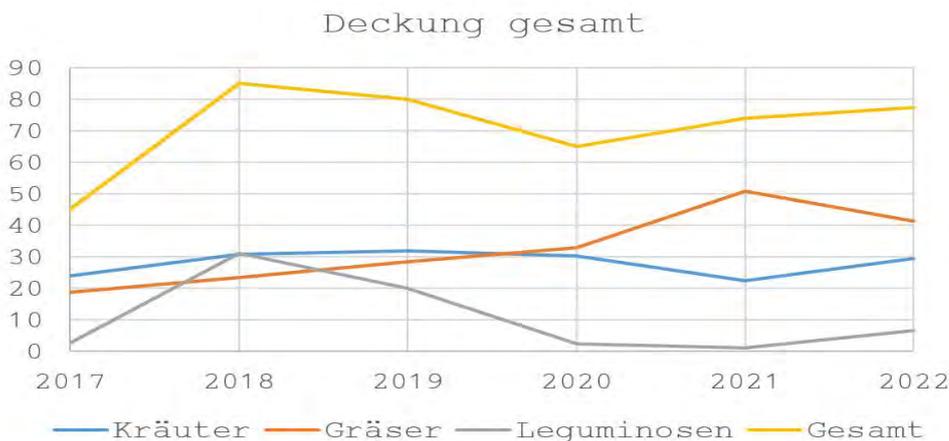


Abbildung 4: zeigt die Entwicklung der projektiven Vegetationsdeckung im Mittel der gemulchten Beobachtungspartellen in neu angelegten Wiesen über die gesamte Beobachtungsperiode 2017-2022. Es wird die Entwicklung der projektiven Vegetationsdeckung der drei Artengruppen aller nachgewiesenen Pflanzen (blau = Kräuter, orange = Gräser, grau = Leguminosen) sowie der Gesamtdeckung (gelb) dargestellt.

Bezieht man sich ausschließlich auf Arten der Ansaat, konnte man nach einem deutlichen Rückgang in der zweiten Vegetationsperiode nach der Ansaat (Ausfall der annuellen Ackerkräuter und -gräser) ebenfalls wieder einen Anstieg beobachten, der 2022 fast das Niveau der ersten Vegetationsperiode erreichte. Die Etablierungsrate in Bezug auf die Ansaatmischung betrug dabei im Schnitt aller Erhebungspartellen 62%. Im Schnitt aller Partellen konnten im Jahr 2022 26 Arten aus der Saatgutmischung, sowie weitere sechs vom Standort stammende Pflanzenarten gefunden werden (Abbildung 5).

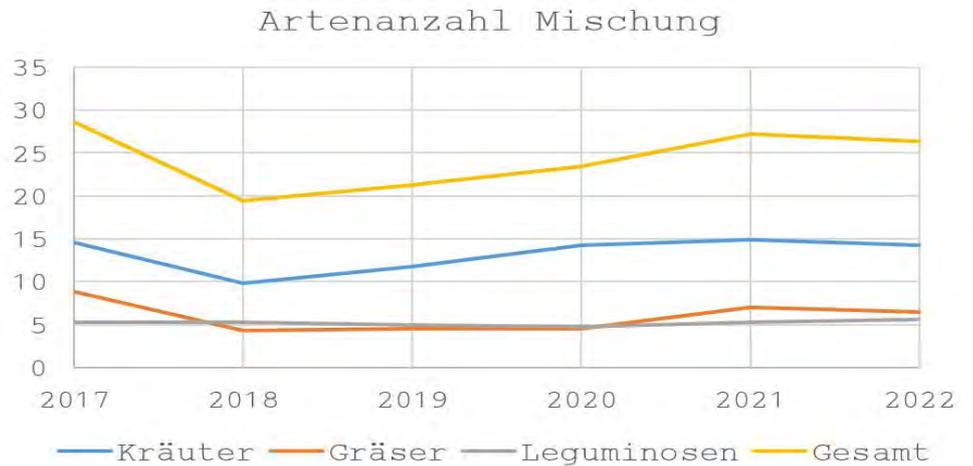


Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der drei Artengruppen sowie der Gesamtartenzahl an Pflanzen aus der Saatgutmischung im Mittel der gemähten Beobachtungspartellen in neu angelegten Wiesen über die gesamte Beobachtungsperiode 2017-2022. Es wird die Entwicklung der Artenzahlen der drei Artengruppen aller nachgewiesenen Pflanzen (blau = Kräuter, orange = Gräser, grau = Leguminosen) sowie der Gesamtartenzahl (gelb).

Wie auch bei der gesamten Artenanzahl zeigten sich auf den gemulchten Versuchspartellen eine geringere Artenanzahl aus der Saatgutmischung (Abbildung 6). Während die Artenanzahl bei den Gräsern im letzten Vegetationsjahr im Vergleich zu den gemähten Partellen leicht erhöht war, zeigte sich bei den Kräutern eine wesentlich niedrigere Artenanzahl auf den gemulchten Partellen.

Artenanzahl Mischung

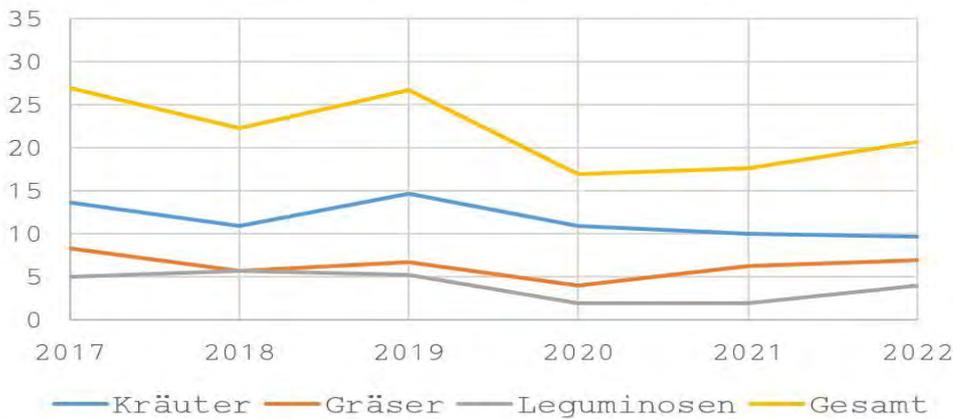


Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der drei Artengruppen sowie der Gesamtartenzahl an Pflanzen aus der Saatgutmischung im Mittel der gemulchten Beobachtungspartellen in neu angelegten Wiesen über die gesamte Beobachtungsperiode 2017-2022. Es wird die Entwicklung der Artenzahlen der drei Artengruppen aller nachgewiesenen Pflanzen (blau = Kräuter, orange = Gräser, grau = Leguminosen) sowie der Gesamtartenzahl (gelb).

Auch andere an der HBLFA durchgeführte Versuche kamen allesamt zu vergleichbaren Ergebnissen. Eine weitere Möglichkeit ist es die Flächen, zumindest über einige Jahre hinweg, überhaupt nicht zu bewirtschaften. Im Vergleich zu den Flächen mit zweimaliger Mahd, zeigte sich eine starke Veränderung des Pflanzenbestandes. Der Artenreichtum veränderte sich auf den Grünland und Ackerbaustandorten zwar nicht maßgeblich, allerdings begann sich die Verteilung der einzelnen Arten stark zu verschieben wobei einige Arten, wie beispielsweise die Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*) oder das Echte Labkraut (*Gallium verum*), zu einer starken Bestandesdominanz neigten. Auch zeigte sich, dass die Flächen im Vergleich zu den gemähten Vergleichsvarianten einen erhöhten Gräseranteil aufwiesen. Ein möglicher Vorteil dieser Flächen kann der zum Teil hohe Anteil von abgestorbenen Pflanzen des Vorjahres sein. Diese können von Insekten als Überwinterungsmöglichkeit genutzt werden, aber auch von Vögeln als Ansitzwarten oder für Niederwild als Deckung.

Ein möglicher Nachteil bei dieser Pflegemaßnahme ist allerdings eine mögliche Verbuschung. In Abhängigkeit des Standorts und der Nähe zu Sträuchern oder Bäumen kommt es sehr schnell zu einem Aufkommen von deren Keimlingen, welche die Bewirtschaftung der Fläche in Zukunft erschweren können aber auch auf lange Sicht zu einer kompletten Veränderung aus pflanzlicher Sicht führen.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine reine extensive Nutzung von Grünland per se noch keine Erhöhung der Artenanzahl mit sich bringt, was auch mit der Literatur übereinstimmt (Pywell et al., 2007). Vielmehr müssen oftmals aktiv Maßnahmen getroffen werden. Generell kann gesagt werden, dass die Etablierung von Blütenpflanzen mit steigender Intensität der Bodenbearbeitung zunimmt. Sowohl die Literatur (Pywell et al., 2007) als auch unsere Ergebnisse zeigen, dass aus landwirtschaftlicher Sicht besonderes Augen-

merk auf die Etablierung mittels Starkstriegel gelegt werden sollte. Er ist deswegen empfehlenswert, da mit geringem Kostenaufwand und hoher Flächenleistung passable Ergebnisse, sowohl bezüglich der Artenanzahl, als auch des Anteils der gewünschten Arten an der projektiven Deckung erzielt werden können. Des weiteren kommt der Pflege eine enorme Bedeutung zu. Eine Mulchung der Fläche führt zu einer Anreicherung von Stickstoff und in weiterer Folge zu einem Vergrasen des Bestandes weshalb diese nicht empfohlen werden kann. Auch keine Bewirtschaftung der Fläche ist auf lange Sicht der Pflanzenvielfalt nicht zuträglich, da die Flächen zunehmend von Sträuchern und Bäumen überwuchert werden.

Aus diesem Grund sollte eine Nutzung zwei Mal pro Jahr ohne zusätzliche Düngung in Form einer Heuwerbung erfolgen, um den Anteil der blühenden Kräuter und Leguminosen nachhaltig auf einem hohen Niveau zu behalten. Eine häufigere Nutzung verhindert das natürliche Versamen der Kräuter und sie verschwinden aus den Beständen.

Literatur

Buchgraber, K.; Schaumberger, A. and Pötsch, E. (2011): Grassland Farming in Austria - status quo and future prospective. 16th Symposium of the European Grassland Federation „Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions“, Gumpenstein, Austria, Grassland Science in Europe, 16, August 29-31, 2011, 12.

Donath, T.W.; Schmiede, R. and Otte, A. (2015): Alluvial grasslands along the northern upper Rhine – nature conservation value vs. agricultural value under non-intensive management. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 200, 102-109.

Graiss, W.; Krautzer, B. and Schaumberger, S. (2015): G-Zert – Zertifizierung von Wildpflanzensaatgut. *Journal* (Issue).

Kahmen, S. and Poschlod, P. (2008): Effects of grassland management on plant functional trait composition. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 128 (3), 137-145.

Krautzer, B. and Tamegger, C. (2017): Heimisches Wildblumensaatgut als Bienenweide. *Kärntner Saatbau*, 2.

Krautzer, B.; Graiss, W. and Blaschka, A. (2015): Prüfrichtlinie für die Zertifizierung und den Vertrieb von regionalen Wildgräsern und Wildkräutern nach „Gumpensteiner Herkunftszertifikat“ (G-Zert). *Journal* (Issue), 29.

Krautzer, B. and Graiss, W. (2015): Wissenschaftliche Grundlagen für die Entwicklung technischer Richtlinien. Begrünung mit Wildpflanzensaatgut, Irdning, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 37-47.

Pötsch, E.M.; Blaschka, A. and Resch, R. (2005): Impact of different management systems and location parameters on floristic diversity of mountainous grassland. *Integrating Efficient grassland Farming and Biodiversity*, Tartu, Estonia, European Grassland Federation, 10, 315-318.

Pywell, R.F.; Bullock, J.M.; Tallowin, J.R.B.; Walker, K.J.; Warman, E.A. and Masters, G. (2007): Enhancing diversity of species-poor grasslands: an experimental assessment of multiple constraints. *Journal of Applied Ecology* 44 (1), 81-94.

REWISA (2010): Prüfrichtlinie für die Gewinnung und den Vertrieb von regionalen Wildgräsern und Wildkräutern (REWISA®). *Journal* (Issue), 49-56.

Wirtschaftsdünger und pflanzliche Biodiversität in mäßig artenreichen Dauerwiesen

Giovanni Peratoner^{1*}, Peter Frühwirth², Alois Fundneider¹, Franziska Mairhofer¹ und Ulrich Figl¹

Einleitung

Dauerwiesen in den Alpen sind eine wichtige Quelle der Biodiversität. Im Allgemeinen ist der negative Zusammenhang zwischen Nährstoffeintrag und pflanzlicher Artenvielfalt entlang des gesamten Gradienten des Nährstoffeintrags gut bekannt (z.B. Humbert et al. 2015). Es gibt aber eine anhaltende Debatte darüber, welche organischen Düngemittel in welchem Ausmaß geeignet sind, um eine ausreichende Biodiversität zu erhalten und gleichzeitig eine weitere agronomische Nutzung von Dauerwiesen zu ermöglichen. Daher wurde in einem siebenjährigen Feldversuch (2017-2024) untersucht, wie sich der ursprüngliche Vegetationstyp (Wiesenklasse), die Wirtschaftsdüngerart und der Nährstoffeintrag über die Wirtschaftsdünger auf die Pflanzenvielfalt und auf die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für die Bestäuber auswirken. Der Fokus lag auf Vegetationstypen, welche zu Beginn an der Schwelle der Natura 2000-Wertigkeit lagen. Die Ergebnisse sind im Sinne des Themas der vorliegenden Tagung aufbereitet worden, um fundierte Hinweise zum erwarteten Effekt der Düngung auf mäßig artenreichen bzw. mäßig artenarmen Pflanzenbeständen zu liefern, welche über Begrünungsmaßnahmen etabliert wurden. Der Fokus wurde vor allem auf die Aspekte der pflanzlichen Diversität und ihrer potenziellen Wertigkeit für Bestäuber gelegt.

Material und Methoden

Der Feldversuch wurde in Südtirol (Italien) an drei Gebieten (Mantena/Montal, Monterota/Radsberg, Rudifieria/Rüdeferia) von der montanen bis zur subalpinen Stufe als dreifaktorielles Split-Plot-Versuchsdesign im Jahr 2017 angelegt und bis 2024 durchgeführt. Die Wiesenklasse zu Versuchsbeginn (ab jetzt Wiesenklasse genannt: C1: mäßig artenarm und nicht Natura 2000-würdig und C2: mäßig artenreich und Natura 2000-würdig nach Tomasi et al. 2016) bildete den Großteilstückfaktor, während die Wirtschaftsdüngerart (Gülle, Mist und Kombiniertes Einsatz von Mist und Jauche, wobei die Jauche 30% des Gesamtstickstoffs liefert) und der Nährstoffeintrag (ungedüngte Behandlung = 0 GVE/ha/Jahr; Gesamt-N-Eintrag von 55,5 kg/ha/Jahr = 0,65 GVE/ha/Jahr; Gesamt-N-Eintrag von 111 kg/ha/Jahr = 1,3 GVE/ha/Jahr) innerhalb des Großteilstückfaktors randomisiert wurden. Das Schnittregime jeder Versuchsfläche wurde an jenes der jeweils angrenzenden Wiese angepasst. Da die C1-Versuchsflächen meistens dreimal pro Jahr und die C2-Versuchsflächen zweimal pro Jahr gemäht wurden, ist es aufgrund vom Versuchsdesign nicht möglich, den Effekt von der Wiesenklasse zu Beginn des Versuchs vom Effekt der Schnitthäufigkeit deutlich zu trennen.

Die botanische Zusammensetzung jeder Parzelle (Deckung jeder Art über alle Vegetationsschichten) wurde vor dem ersten Schnitt (einschließlich des Jahres vor der ersten Düngung im Rahmen des Versuchs) aufgenommen. Dabei wurde der Deckungsgrad von mindestens 3 Parzellen pro Versuchsfläche und Termin mittels Punktquadrat (Peratoner & Pötsch 2019) an 80 Punkten pro Parzelle gemessen. Die Ergebnisse dieser Parzellen wurden als Referenz für die visuelle Schätzung der restlichen Parzellen herangezogen. Aus den Vegetationsdaten wurde die Diversität nach dem Shannon-Index abgeleitet.

¹ Versuchszentrum Laimburg, Laimburg 6, Pfatten, I-39040 Auer/Ora (BZ), Italien

² Freier Mitarbeiter, A-4142 Pfarrkirchen im Mühlkreis, Österreich

* Ansprechpartner: Dr. Giovanni Peratoner, email: giovanni.peratoner@laimburg.it

Details zu den Standorteigenschaften, der Bewirtschaftung der Versuchsflächen und den Vegetationserhebungen sind in Campdelacreu Rocabruna et al. (2024) beschrieben. Außerdem wurden Indizes der Wertigkeit der Pflanzenarten als Nahrungsquelle für Bestäuber gebildet. Zu diesem Zweck wurden vorerst die vorliegenden Werte aus Frühwirth & Rohrer (2015) sowie Scharsching & Tschöll (2023) zusammengeführt. Diese Werke stufen die Pflanzenarten auf eine ordinale Skala der Wertigkeit für Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen und adulte Schmetterlinge von 0 = keine bis 3 = hoch ein. Für Honigbienen lagen getrennte Evaluierungen für Nektar und Pollen vor. Daraus wurde ein gewichteter Mittelwert gebildet, bei dem der Pollen in Anbetracht seiner Relevanz als Proteinquelle zweimal so hoch wie der Nektar gewichtet wurde.

Fehlende Werte für die im Versuch vorkommenden Arten wurden danach nach folgenden Informationsquellen so weit wie möglich ergänzt:

- Persönliche Mitteilungen von P. Frühwirth (2025) und F. Gusenleitner (2025);
- Literaturangaben für Wildbienen aus Westrich (2019): 0 = Pflanzenart im Werk nicht angesprochen, 1 = maximal zwei polylektische Wildbienenarten, 2 = drei polylektische Wildbienenarten oder eine bis drei Wildbienenarten, von denen mindestens eine oligolektisch ist und 3 = mindestens eine streng oligolektisch oder mehr als drei Wildbienenarten
- Eine Übersicht der zusammengestellten Indikatoren ist in den Anhängen 1a bis 1c dokumentiert. Folgende fehlende Werte blieben im Datenbestand:
- Für Honigbienen: 22 von 120 Pflanzenarten (18,3%) bei einem mittleren spezifischen Beitrag (Verhältnis zwischen dem Deckungsgrad einer Art und dem Gesamtdeckungsgrad) der fehlenden Arten bis 0,29% und einem maximalen spezifischen Beitrag von 0,2 bis 5,4%.
- Wildbienen: keine fehlenden Werte.
- Schwebfliegen: 46 von 120 Pflanzenarten (38,3%), bei einem mittleren spezifischen Beitrag bis 10,4% und einem maximalen spezifischen Beitrag von 0,1 bis 32,7%.
- Adulte Schmetterlinge: 48 von 120 Pflanzenarten (40%) bei einem mittleren spezifischen Beitrag bis 10,4% und einem maximalen spezifischen Beitrag von 0,1 bis 32,7%.

Aufgrund der Gefahr, falsche Schlüsse zu ziehen, wenn abundante Arten im Pflanzenbestand unbewertet blieben, wurde die Wertigkeit für Schwebfliegen und adulte Schmetterlinge nicht berechnet.

Gehölzarten, welche im Pflanzenbestand als Keimlinge beobachtet wurden, wurden dabei nicht berücksichtigt, weil man davon ausgegangen ist, dass sie unter regelmäßiger Mähnutzung nicht die Chance haben, Blüten zu bilden.

Wir betrachteten die daraus abgeleitete Wertigkeit des Pflanzenbestandes für die jeweilige Kategorie der Bestäuber als potenziell, weil kein direktes Verhältnis zwischen Deckungsgrad einer Art und Anzahl der Blüten besteht und die Phänologie der jeweiligen Art zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahmen aus Mangel an phänologischen Erhebungen nicht berücksichtigt werden konnte.

Für den Shannon-Index, den Nährstoff-Zeigerwert nach Ellenberg und die Wertigkeit für Bestäuber wurde ein gewichteter Mittelwert aller vorhandener Werte nach dem Deckungsgrad der vorkommenden Arten für jede Parzelle und Jahr berechnet.

Alle Daten wurden mittels linearer gemischter Modelle analysiert. Das Auswertungsmodell berücksichtigte die Wiesenklasse, die Wirtschaftsdüngerart, den Nährstoffeintrag, das Jahr (alle als kategorial skalierte Variablen behandelt) und alle ihre Wechselwirkungen sowie das Studiengebiet als feste Effekte und die Wechselwirkung von Studiengebiet und

Wiesenklasse als zufälligen Effekt. Nennerfreiheitsgrade wurden nach Kenward-Roger berechnet. Wiederholte Messungen über die Jahre wurden als solche anhand einer autoregressiven Kovarianzstruktur der ersten Order behandelt. Multiple Mittelwertvergleiche wurden nach Least Significant Difference durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Sowohl die Pflanzliche Diversität als auch ihre Wertigkeit für Honigbienen und Wildbienen wurden von der Wiesenklasse, vom Nährstoffinput und vom Jahr als Hauptfaktor (Jahr für den Shannon-Index, Nährstoffinput für die Wertigkeit für Honigbienen und Wildbienen) oder als Wechselwirkung dieser Faktoren (Wiesenklasse x Nährstoffinput für den Shannon-Index, Jahr x Wiesenklasse für die Wertigkeit für Honigbienen und Wildbienen) beeinflusst (Tabelle 1). Die Wirtschaftsdüngerart beeinflusste nur den Shannon-Index als Haupteffekt und die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Wildbienen als Wechselwirkung mit der Wiesenklasse.

Quelle	df	Shannon-Index		Wertigkeit für Honigbienen		Wertigkeit für Wildbienen	
		F	P	F	P	F	P
Gebiet	2	0,84	0,543	29,3	0,033	7,0	0,125
Wiesenklasse (WK)	1	7,76	0,108	16,2	0,056	11,0	0,080
Wirtschaftsdüngerart (WD)	2	5,31	0,008	1,8	0,171	1,6	0,212
Nährstoffinput (NI)	2	1,45	0,243	16,9	<0,001	20,8	<0,001
WK x NI	2	3,42	0,040	1,4	0,253	0,4	0,678
WK x WD	2	2,14	0,127	1,5	0,227	3,5	0,035
WD x NI	4	1,40	0,248	0,4	0,804	0,5	0,722
WK x WD x NI	4	0,84	0,507	1,1	0,362	1,6	0,179
Jahr (J)	7	6,97	<0,001	12,7	<0,001	9,9	<0,001
WK x J	7	1,26	0,272	13,7	<0,001	11,3	<0,001
WD x J	14	0,51	0,929	0,6	0,826	0,8	0,620
NI x J	14	0,86	0,600	0,6	0,848	1,0	0,406
WK x NI x J	14	0,35	0,987	1,4	0,139	1,1	0,318
WK x WD x J	14	0,41	0,972	0,2	0,999	0,3	0,992
WD x NI x J	28	0,49	0,987	0,5	0,986	0,5	0,992
WK x WD x NI x J	28	0,55	0,969	0,3	1,000	0,4	0,997

Tabelle 1: Faktoren, welche die pflanzliche Diversität nach dem Shannon-Index sowie die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Honigbienen und Wildbienen beeinflussen. F = Fischers F, P = Wahrscheinlichkeitswert. F-Werte sind von 0 bis zum höchsten Wert auf eine weiß-grün-Skala hervorgehoben. P-Werte < 0,05 sind fett markiert.

Der Shannon-Index nahm mit der Düngung nur bei den mäßig artenarmen Beständen leicht ab, während kein Effekt des Nährstoffeintrags bei den mäßig artenreichen Beständen zu verzeichnen war (Abbildung 1a). Dabei waren die Unterschiede zwischen den Wiesenklassen nicht signifikant. Ein kleiner Unterschied wurde auch von der Wirtschaftsdüngerart verursacht: Leicht niedrigere Werte wurden bei der kombinierten Düngung mit Mist und Jauche im Vergleich zur Düngung mit Gülle beobachtet, während die nur mit Mist gedüngten Behandlungen sich von keiner der anderen Wirtschaftsdüngerarten unterschieden (Abbildung 1b).

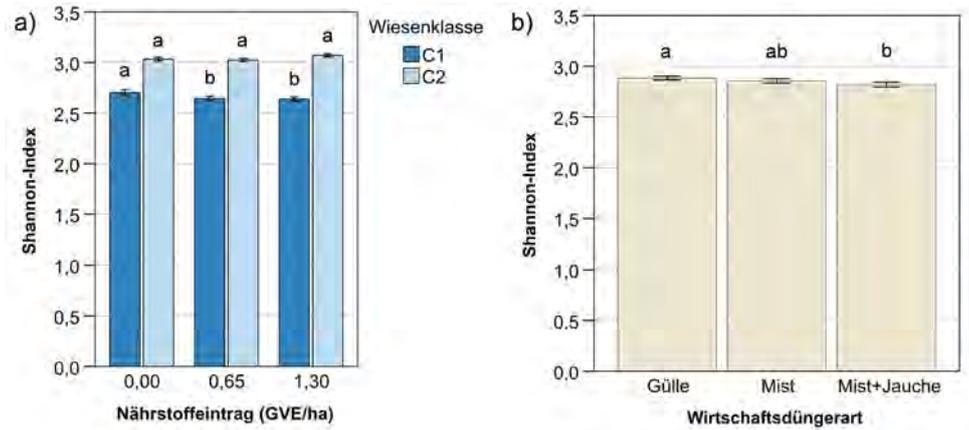


Abbildung 1: Effekt a) der Wechselwirkung von Wiesenklasse und Nährstoffinput und b) der Wirtschaftsdüngerart auf die Diversität des Pflanzenbestandes nach dem Shannon-Index. Mittelwerte \pm Standardfehler werden dargestellt. Mittelwerte ohne gemeinsame Buchstaben (in Abbildung 1a innerhalb derselben Wiesenklasse) unterscheiden sich signifikant voneinander.

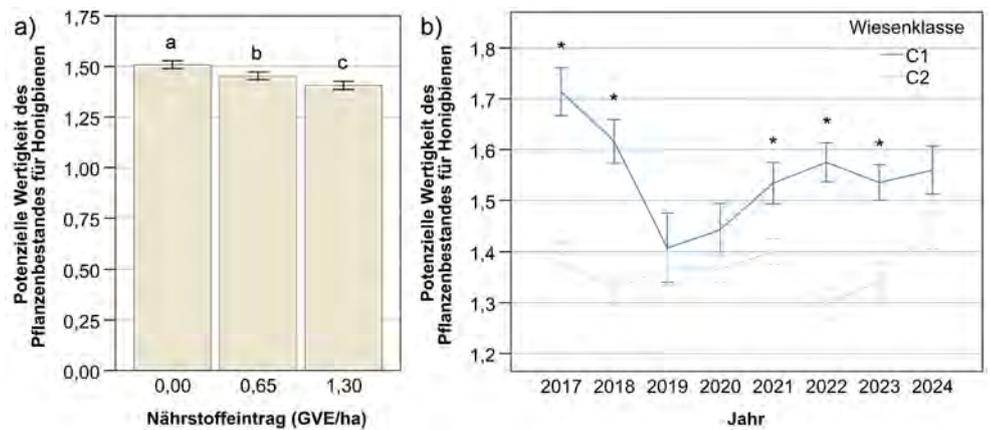


Abbildung 2: Effekt a) des Nährstoffeintrags und b) der Wechselwirkung von Jahr und Wiesenklasse auf die potenzielle Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Honigbienen. Mittelwerte \pm Standardfehler werden dargestellt. Mittelwerte ohne gemeinsame Buchstaben unterscheiden sich signifikant voneinander. Signifikante Effekte der Wiesenklasse innerhalb eines Jahres sind mit einem Sternchen gekennzeichnet.

Die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Honigbienen und Wildbienen nahm bei zunehmendem Nährstoffeintrag ab (Abbildung 2a und 3a). Die Wiesenklasse wirkte sich jahresbedingt aus, mit Unterschieden in den ersten zwei Jahren und dann wieder im Jahr 2022 für beide Variablen und in den zwei angrenzenden Jahren 2021 und 2023 nur für die Wertigkeit für Honigbienen (Abbildung 2b und 3b). Bei der Wertigkeit für Wildbienen wurden, nur bei der Klasse C1, höhere Werte bei der Düngung nur mit Mist im Vergleich zur Düngung mit Gülle festgestellt (Abbildung 3c).

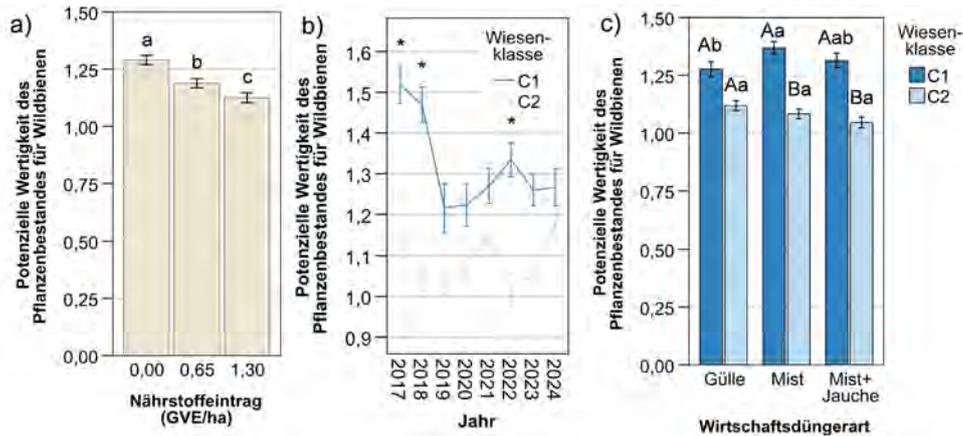


Abbildung 3: Effekt a) des Nährstoffeintrags, b) der Wechselwirkung von Jahr und Wiesenklasse auf die potenzielle Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Wildbienen und c) der Wechselwirkung von Wirtschaftsdüngerart und Wiesenklasse. Mittelwerte \pm Standardfehler werden dargestellt. Mittelwerte ohne gemeinsame Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Für die Wechselwirkung zwischen Wirtschaftsdüngerart und Wiesenklasse werden Großbuchstaben für Vergleiche innerhalb der Wirtschaftsdüngerart und Kleinbuchstaben für Vergleiche innerhalb der Wiesenklasse verwendet. Für die Wechselwirkung von Wiesenklasse und Jahr sind signifikante Effekte der Wiesenklasse innerhalb eines Jahres mit einem Sternchen gekennzeichnet.

Es ist auffallend, dass sich bei beiden Indikatoren der Wertigkeit für Bestäuber höhere Werte in der Klasse C1 als in der Klasse C2 ergaben (Abbildung 2b, 3b und 3c). Dies ist vermutlich dem quantitativ relevantem Vorkommen von Arten, die von der Düngung begünstigt werden, jedoch einen hohen Wert für Honigbienen und Wildbienen haben, zurückzuführen.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass der Nährstoffeintrag der Faktor ist, der einen stärkeren, systematischen Einfluss auf die Diversität und auf die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Bestäuber hat. Leichtere, negative Effekte der Kombination von Mist und Jauche auf die Wertigkeit für die Honigbienen und der Gülle auf die Wertigkeit für die Wildbienen wurden beobachtet. Die Wiesenklasse (einschließlich der vorangegangenen Bewirtschaftung und der Schnitthäufigkeit) spielt ebenfalls eine relevante Rolle für die Wertigkeit des Pflanzenbestandes für Honigbienen und Wildbienen, mit Fluktuationen über die Jahre.

Danksagungen

Wir bedanken uns bei allen Mitarbeiter*innen, Diplomand*innen und Praktikant*innen des Fachbereichs Berglandwirtschaft, die im Laufe der Jahre am Projekt beteiligt waren, bei Carlo Irsara, Robert Obwegs und Markus Plitzner für die Bereitstellung der eigenen Flächen und die gute Zusammenarbeit, bei H.-P. Piepho für Hinweise bzgl. des Versuchsdesigns und bei Fritz Gusenleitner für Hinweise zur Wertigkeit von Pflanzenarten für die Wildbienen

Literatur

Campdelacreu Rocabrana, P.; Domene, X.; Matteazzi, A.; Figl, U.; Fundneider, A.; Fernández-Martínez, M.; Venir, E.; Robatscher, P.; Preece, C.; Peñuelas, J.; Peratoner, G. (2024): Effect of organic fertilisation on soil phosphatase activity, phosphorus availability and forage yield in mountain permanent meadows. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 368, 109006.

Frühwirth, P.; Rohrer, G. (Hg.) (2015): *Symbiose. Imkerei und Landbewirtschaftung - eine spannende Geschichte*. Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Landwirtschaftskammer Österreich, Wien.

Humbert, J.-Y.; Dwyer, J.M.; Andrey, A.; Arlettaz, R. (2015): Impacts of nitrogen addition on plant biodiversity in mountain grasslands depend on dose, application duration and climate: a systematic review. *Global Change Biology* 22 (1), 110–120.

Peratoner, G.; Pötsch, E.M. (2019): Methods to describe the botanical composition of vegetation in grassland research. *Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment* 70 (1), 1–18.

Scharsching, V.; Tschöll, A. (2023): *Bestäuber. Nahrung*. 2. Auflage. Innsbruck: Amt der Tiroler Landesregierung.

Tomasi, M.; Odasso, M.; Lasen, C.; Mulser, J.; Gamper, U.; Kußbatscher, K. (2016): Metodologia per l'identificazione delle cenosi prative riconducibili agli habitat Natura 2000 „Praterie magre da fieno a bassa altitudine“ (6510) e „Praterie montane da fieno“ (6520) in Alto Adige - Südtirol. *Gredleriana* 16, 35–62.

Westrich, P. (2019): *Die Wildbienen Deutschlands*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Honigbienen			Wild- bienen	Schweb- fliegen ^a	Adulte Schmetter- linge ^b	Saatgut von regional zertifizierter Herkunft ^c
		Nektar	Pollen	Gesamt				
<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesenfuchsschwanz	0	0	0,00	0	1	0	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Gewöhnlicher Glatthafer	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Avenula pubescens</i>	Flaumhafer	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke	0	1	0,67	0	0	0	3
<i>Briza media</i>	Mittleres Zittergras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Bromus erectus</i> agg.	Aufrechte Trespe Artengruppe	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Trespe	0	1	0,67	0	0	0	3
<i>Carex caryophylla</i>	Frühlings-Segge				0			3
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge				0			3
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	0	1	0,67	0			3
<i>Carex ornithopoda</i>	Vogelfuß-Segge				0			3
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge				0			3
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasenschmiele	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Elymus repens</i>	Gemeine Quecke	0	1	0,67	0	0	0	3
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohrschwengel	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Festuca nigrescens</i>	Horst-Rotschwengel	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Festuca pratensis</i> agg.	Wiesenschwengel Artengruppe	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Festuca rubra</i>	Gewöhnlicher Rotschwengel	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Festuca rupicola</i>	Furchen-Schwengel	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Koeleria pyramidata</i> agg.	Pyramiden-Kammshmiele Artengruppe	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Lolium multiflorum</i>	Italienisches Raygras	0	1	0,67	0	0	0	2
<i>Lolium perenne</i>	Englisches Raygras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Luzula campestris</i> agg.	Feld-Hainsimse Artengruppe				0			2
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	0	1	0,67	0	0	0	2
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Poa alpina</i>	Alpen-Rispe	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Poa pratensis</i>	Wiesenrispe	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Poa trivialis</i>	Gemeine Rispe	0	1	0,67	0	0	0	2
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	0	1	0,67	0	0	0	1
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Echter Wundklee	1	2	1,67	3	0	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	3	2	2,33	3	0	1	2
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2	2	2,00	3	0	3	1
<i>Medicago falcata</i>	Sichelklee	3	1	1,67	3	0		1
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	3	2	2,33	1	0	1	1
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	2	1	1,33	3			3
<i>Onobrychis montana</i>	Berg-Esparsette				3			3
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	3	3	3	3	0	3	1
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	3	3	3	3	0	1	1
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	3	2	2,33	3	0	1	2
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	1	1	1	3			3

Anhang 1a. Wertigkeit der vorkommenden Arten (Gräser einschließlich Sauergräser und Leguminosen) im ausgewerteten Datensatz als Nahrungsgrundlage für Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen und adulte Schmetterlinge: 0 = keine, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch. Beim Gesamtwert für Honigbienen bekam der Pollen als Proteinquelle eine doppelte Gewichtung im Vergleich zum Nektar. Quellen: Frühwirth & Rohrer (2015), Scharsching & Tschöll (2023), Westrich (2019), Frühwirth (2025, pers. Beobachtungen).

a einschl. Hummelschweber, b einschl. Bedeutung als Nahrungspflanze für Raupen, c 1 = zertifiziertes Saatgut in größeren Mengen verfügbar, 2 = zertifiziertes Saatgut in Kleinmengen verfügbar, auf Nachfrage jederzeit großflächig produzierbar, 3 = kein zertifiziertes Saatgut verfügbar.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Honigbienen			Wild- bienen	Schweb- fliegen ^a	Adulte Schmetter- linge ^b	Saatgut von regional zertifizierter Herkunft ^c
		Nektar	Pollen	Gesamt				
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Gewöhnliche Schafgarbe	1	2	1,67	3	2	0	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	0	0	0	3			3
<i>Alchemilla</i> sp.	Frauenmantel Arten	0	0	0	0			2
<i>Allium carinatum</i>	Kiel-Lauch				0			2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesenkerbel	2	2	2	3	1	0	2
<i>Arabis ciliata</i>	Doldige Gänsekresse	2	2	2	0			3
<i>Barbarea vulgaris</i>	Winterkresse	2	1	1,33	3			1
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	1	1	1	3	0	0	2
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Weidenblättriges Ochsenauge	0	2	1	3	2	3	1
<i>Campanula glomerata</i>	Knäuel-Glockenblume	3	2	2,33	3	1	1	3
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	2	2	2	3	0	0	1
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume				3			3
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	2	2	2	3			2
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzers Glockenblume	1	1	1	0	1	0	3
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentäschel				3			3
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	3	3	3	0			3
<i>Carum carvi</i>	Echter Kümmel	3	2	2,33	1	2	0	1
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3	2	2,33	3	2	3	1
<i>Centaurea nigrescens</i>	Schwärzliche Glockenblume				0			2
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	3	3	3	3	2	3	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut				1			3
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	Guter Heinrich				0			3
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Verschiedenblättrige Kratzdistel	2	2	2	0			3
<i>Colchicum autumnale</i>	Herbstzeitlose	1	1	1	0			3
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau	2	2	2	3	2	1	1
<i>Crocus albiflorus</i>	Frühlings-Krokus	0	2	1,33	0			3
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2	1	1,33	3	2	0	1
<i>Euphrasia officinalis</i> agg.	Gemeiner Augentrost	1	0	0,33	0			3
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	2	2	2	0	1	0	1
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut				1			1
<i>Glechoma hederacea</i>	Echt-Gundelrebe	3	2	2,33	3	0		3
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	3	1	1,67	3	2	1	1
<i>Hieracium lactucella</i>	Geöhrted Habichtskraut				0			3
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	2	2	2,00	3	2	2	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	3	2	2,33	3	2	3	1
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel	1	1	1	3			3
<i>Leontodon hispidus</i>	Steifhaariger Löwenzahn	2	2	2	3	2	2	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	Wiesen-Margerite	2	2	2	3	2	0	1

Anhang 1b. Wertigkeit der vorkommenden Arten (Kräuter) im ausgewerteten Datensatz als Nahrungsgrundlage für Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen und adulte Schmetterlinge: 0 = keine, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch. Beim Gesamtwert für Honigbienen bekam der Pollen als Proteinquelle eine doppelte Gewichtung im Vergleich zum Nektar. Quellen: Frühwirth & Rohrer (2015), Scharsching & Tschöll (2023), Westrich (2019), Frühwirth (2025, pers. Beobachtungen).

a einschl. Hummelschweber, b einschl. Bedeutung als Nahrungspflanze für Raupen, c 1 = zertifiziertes Saatgut in größeren Mengen verfügbar, 2 = zertifiziert in Kleinmengen verfügbar, auf Nachfrage jederzeit großflächig produzierbar, 3 = kein zertifiziertes Saatgut verfügbar.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Honigbienen			Wild- bienen	Schweb- fliegen ^a	Adulte Schmetter- linge ^b	Saatgut von regional zertifizierter Herkunft ^c
		Nektar	Pollen	Gesamt				
<i>Myosotis alpestris</i>	Alpen-Vergißmeinnicht	2	2	2	0			2
<i>Myosotis decumbens</i>	Niederliegendes Vergißmeinnicht				0			3
<i>Myosotis sylvatica</i>	Wald-Vergißmeinnicht	2	2	2	0	2	1	2
<i>Orobancha gracilis</i>	Blutrote Sommerwurz				0			3
<i>Persicaria bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	3	2	2,33	0	1	2	3
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	Ziestblättrige Teufelskralle				0			3
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle				3			3
<i>Phyteuma ovalum</i>	Hallers Teufelskralle				0			3
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibemelle	2	1	1,33	0	2	0	1
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	0	3	2	3	1	0	1
<i>Plantago major</i>	Breitwegerich	0	2	1,33	3			3
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich	0	3	2	3	1	0	1
<i>Potentilla aurea</i>	Gold-Fingerkraut				0			3
<i>Potentilla neummanniana</i>	Frühlings-Fingerkraut				3			3
<i>Primula veris</i>	Echte Schlüsselblume	0	0	0	1			3
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle	3	2	2,33	1	0	1	1
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	1	0	0,33	3			3
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	0	1	0,67	3	1	1	1
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	1	0	0,33	3			3
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> agg.	Zottiger Klappertopf Artengruppe				0			3
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	2	0	0,67	0	0	1	2
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	0	0	0	0			3
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfblätriger Ampfer	0	0	0	0			2
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesensalbei	3	1	1,67	3	0	1	1
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2	2	2	0	0	0	1
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	2	2	2	0	0	3	1
<i>Silene flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	3	3	3	0	0	2	1
<i>Silene nutans</i>	Nickendes Leimkraut	1	1	1	0	0	3	1
<i>Silene vulgaris</i>	Taubenkropf-Leimkraut	1	1	1	0	0	3	1
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Stemmiere	1	1	1	0	1	0	1
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	Gewöhnlicher Löwenzahn Artengruppe	3	3	3	3			3
<i>Tragopogon orientalis</i>	Wiesen-Bocksbart	3	2	2,33	2	2	2	3
<i>Trollius europaeus</i>	Trollblume	0	1	0,67	0	0	0	3
<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis	2	2	2	0			3
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	2	2	2	3	1	0	2
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis	1	0	0,33	0			3
<i>Viola tricolor</i>	Wildes Stiefmütterchen	2	1	1,33	0	1	1	2

Anhang 1c. Wertigkeit der vorkommenden Arten (Kräuter) im ausgewertetem Datensatz als Nahrungsgrundlage für Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen und adulte Schmetterlinge: 0 = keine, 1 = gering, 2 = mittel, 3 = hoch. Beim Gesamtwert für Honigbienen bekam der Pollen als Proteinquelle eine doppelte Gewichtung im Vergleich zum Nektar. Quellen: Frühwirth & Rohrer (2015), Scharsching & Tschöll (2023), Westrich (2019), Frühwirth (2025, pers. Beobachtungen).

a einschl. Hummelschweber, b einschl. Bedeutung als Nahrungspflanze für Raupen, c 1 = zertifiziertes Saatgut in größeren Mengen verfügbar, 2 = zertifiziertes Saatgut in Kleinmengen verfügbar, auf Nachfrage jederzeit großflächig produzierbar, 3 = kein zertifiziertes Saatgut verfügbar.

Erfassung von Insekten mittels environmental-DNA

Michael Traugott^{1*}, Sabrina Gurten und Oskar Rennstam Rubbmark

Alle Organismen hinterlassen Spuren von DNA in ihrer Umwelt – sei es durch Hautzellen, Kot, Schleim oder abgestorbene Körperteile. Diese sogenannte Umwelt-DNA (eDNA) kann genutzt werden, um wertvolle Einblicke in die Biodiversität und die ökologischen Interaktionen in einem Lebensraum zu gewinnen. Konkret ermöglicht die Analyse von eDNA zwei zentrale Anwendungen: Erstens kann sie genutzt werden, um zu überwachen, welche Organismen in einem bestimmten Lebensraum vorkommen. Zweitens hilft sie dabei, zu verstehen, wie diese Organismen miteinander interagieren. Die Methode ist besonders attraktiv, da sie nicht-invasiv ist und auch schwer zugängliche oder seltene Arten erfasst, ohne die Tiere direkt fangen oder beobachten zu müssen.

Die Analyse von eDNA erfolgt in drei Schritten. Zunächst werden Proben aus der Umwelt entnommen und sachgerecht gelagert, um die DNA vor Kontamination oder Abbau zu schützen. Im zweiten Schritt erfolgt die Laboranalyse, bei der die DNA aus den Proben extrahiert und aufbereitet wird. Schließlich wird die extrahierte DNA in einer bioinformatischen Analyse ausgewertet, um die genetischen Informationen den entsprechenden Arten zuzuordnen. Dabei kommen zwei Hauptansätze zum Einsatz: die diagnostische PCR, die gezielt nach spezifischen DNA-Sequenzen sucht, und das Metabarcoding, bei dem mithilfe von Hochdurchsatz-Sequenzierung die gesamte genetische Vielfalt in einer Probe analysiert wird. Beide Ansätze haben ihre Stärken und werden je nach Fragestellung eingesetzt.

Ein Beispiel für die Anwendung von eDNA ist das Projekt „FlowerPower 1.0“, das ins Leben gerufen wurde, um dem dramatischen Rückgang der Insektenvielfalt in Agrarlandschaften zu begegnen. Ziel des Projekts war es, innovative, nicht-invasive Methoden zu entwickeln, um die Biodiversität von Insekten und ihre ökologischen Netzwerke in landwirtschaftlichen Ökosystemen besser zu verstehen und langfristig zu fördern. Insekten, darunter Bestäuber wie Wild- und Honigbienen sowie räuberische Arten, spielen eine zentrale Rolle in Agrarökosystemen. Sie sorgen nicht nur für die Bestäubung von Nutzpflanzen, sondern tragen auch zur Stabilität und Funktionalität dieser Ökosysteme bei. Gleichzeitig sind sie jedoch durch intensive Landwirtschaft, den Verlust von Lebensräumen und den Einsatz von Pestiziden stark gefährdet. Herkömmliche Methoden zur Erfassung von Insekten und ihrer Interaktionen mit Blütenpflanzen sind oft invasiv, zeitaufwendig und erfordern spezialisierte Fachkenntnisse. Vor diesem Hintergrund zielte FlowerPower 1.0 darauf ab, eDNA-basierte Ansätze zu entwickeln, die kosteneffizient, skalierbar und für Citizen Science geeignet sind.

Das Projekt verfolgte drei Hauptziele. Erstens sollte eine Methode etabliert werden, um die Insektendiversität anhand von DNA-Spuren auf Blütenpflanzen zu erfassen und hochaufgelöste Insekten-Blüten-Interaktionsnetzwerke zu erstellen. Zweitens wurde angestrebt, die von Honig- und Wildbienen besuchten Blütenpflanzen durch DNA-Analysen des von ihnen gesammelten Pollens zu identifizieren. Drittens sollte die Praxistauglichkeit der entwickelten Methoden im Rahmen eines Citizen-Science-Ansatzes getestet und optimiert werden. Dabei wurden Landwirt:innen, Schüler:innen und Studierende aktiv in die Datenerhebung eingebunden, um nicht nur die Datenbasis zu erweitern, sondern auch das Bewusstsein für die Bedeutung von Biodiversität und nachhaltiger Landwirtschaft zu stärken.

¹ Forschungsbereich Angewandte Tierökologie, Institut für Zoologie, Universität Innsbruck
Technikerstrasse 25, 6020 Innsbruck

* Ansprechpartner: MMag. Dr. PD Michael Traugott, email: Michael.Traugott@uibk.ac.at

Das Projekt wurde in fünf österreichischen Bundesländern durchgeführt und umfasste 18 Blühstreifen an sieben Standorten. Dabei wurden sowohl saisonale als auch regionale Unterschiede in der Biodiversität untersucht. Zwei innovative Methoden standen im Mittelpunkt: das Blütenwaschen und die Swabbing-Methode. Beim Blütenwaschen werden Blütenpflanzen mit einer speziellen Lösung behandelt, um DNA-Spuren von Insekten und anderen Arthropoden zu extrahieren. Die Swabbing-Methode hingegen ermöglicht es, Pollen von Bestäubern zu sammeln und molekular zu analysieren, um die von ihnen besuchten Pflanzen zu identifizieren. Beide Ansätze sind nicht-invasiv und schädigen weder die Insekten noch die Pflanzen.

Durch das Blütenwaschen konnte eDNA von 274 Arthropodenarten aus 18 Ordnungen nachgewiesen werden. Diese Daten ermöglichten die Erstellung von detaillierten Insekten-Blüten-Interaktionsnetzwerken, die saisonale und regionale Unterschiede in der Biodiversität sichtbar machten. Ein Beispiel eines solchen Interaktionsnetzwerkes ist in Abbildung 1 dargestellt.

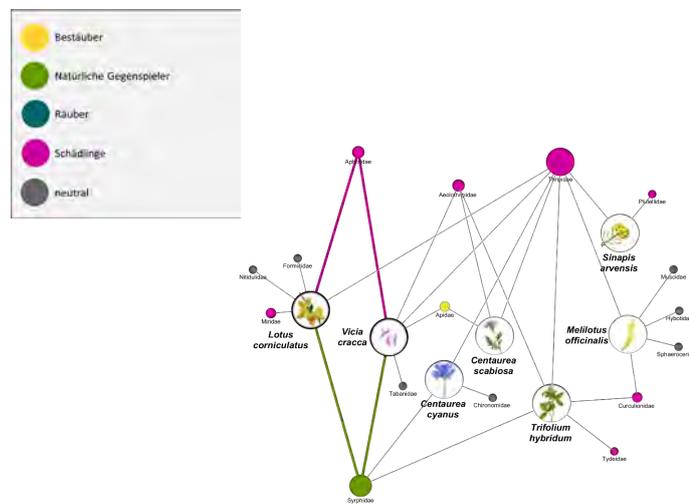


Abbildung 1. Auf DNA-Spuren basierendes Interaktionsnetzwerk erfasst in einem Blühstreifen am Forschungsbauernhof Imst (Tirol) im Juni 2023. Das Netzwerk besteht aus sieben Blütenpflanzen und den mit ihnen verknüpften Arthropodengruppen. Die Größe der Kreise repräsentiert die Anzahl der Verbindungen zwischen den Blüten und ihren Besuchern (je mehr Verbindungslinien, desto größer der Kreis). Die Farben stehen für verschiedene funktionelle Gruppen in Agrarökosystemen, nach denen die Arthropoden kategorisiert wurden. Die farblich hervorgehobenen Linien zeigen spezifisch jene Insekten welche mit dem Hornklee *Lotus corniculatus* und der Vogel-Wicke *Vicia cracca* interagieren.

Innerhalb dieser Netzwerke wurden 585 Wildbienen mittels der Swabbing-Methode beprobt. Die Analyse dieser Proben ergab 655 Interaktionen zwischen individuellen Bienen und Blütenpflanzen aus 20 verschiedenen Ordnungen und 139 Arten. Die beiden Methoden ergänzten sich dabei ideal und lieferten wertvolle Einblicke in die Funktionalität von Blühstreifen und deren Bedeutung für Bestäuber und andere Arthropodengruppen. Ein Beispiel eines DNA-basierten Pflanzen-Bestäuber Interaktionsnetzwerkes ist in Abbildung 2 dargestellt

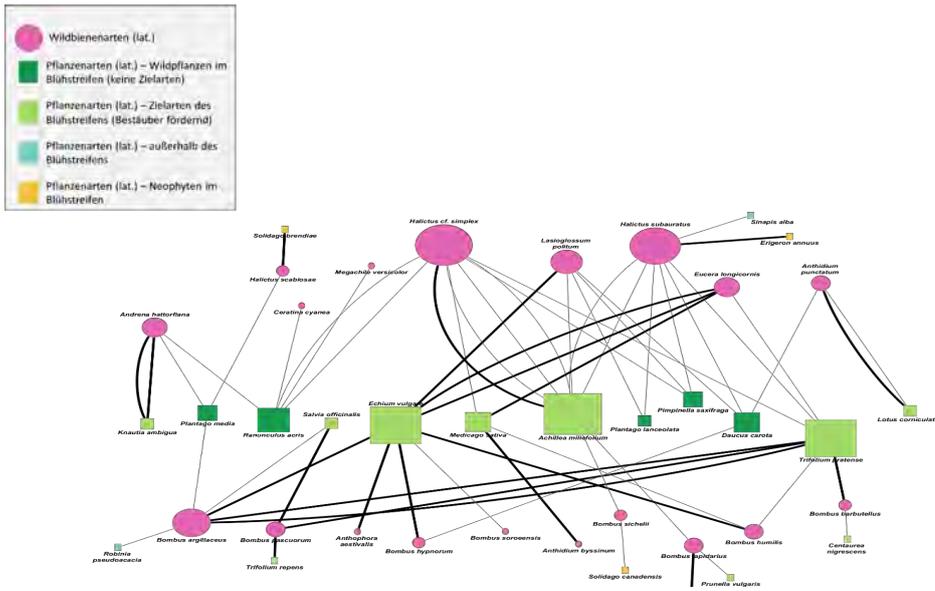


Abbildung 2: DNA-basiertes Bestäuber-Blüten-Interaktionsnetzwerk, das im Sommer 2023 auf einer Blühfläche in Silz (Tirol) an drei Zeitpunkten (Juni, Juli und September) erfasst worden ist. Die Größe der Symbole (Kreis, Viereck) zeigt die Anzahl der Verbindungen zwischen den Blütenpflanzen und ihren Bestäubern – je mehr Verbindungen, desto größer die Symbole. Die Wildbienenarten sind in rosa dargestellt, während die Pflanzenarten in unterschiedlichen Farben eingeordnet sind: hellgrün zeigt Pflanzen, die Teil des Blühstreifens/Biodiversitätsfläche sind und gezielt angepflanzt worden sind. Sie stellen laut Literatur attraktive Zielpflanzen für Wildbienen. Dunkelgrün markiert solche, die zwar im Blühstreifen vorkommen, aber als Bestäuberpflanze übersehen wurden, und hellblau stellt jene Pflanzen dar, die außerhalb der Blühfläche liegen, aber dennoch von den Bienen besucht wurden. In orange dargestellt sind alle Pflanzenarten, die zwar im Blühstreifen standen, jedoch gebietsfremde Arten (Neophyten) darstellen. Die dünnen, grauen Linien zeigen die Interaktionen, die über die Swabbing-Methode identifiziert werden konnten. Die dicken, schwarzen Linien repräsentieren alle über die Swabbing-Methode erfassten Interaktionen, die visuell bestätigt werden konnten. Wenn mehrere Verbindungen zwischen einzelnen Bienen und Pflanzenarten eingezeichnet sind, so bedeute dies die mehrfache Detektion der Interaktion zwischen bestimmten Bienen- und Pflanzenarten.

Ein weiterer Aspekt des Projekts war die Einbindung von Citizen Scientists. Die Qualität der von Laien gesammelten Daten – sowohl beim Blütenwaschen als auch beim Swabbing – war mit der von Wissenschaftler:innen vergleichbar. Dies zeigt, dass die Einbeziehung von Bürger:innen in die wissenschaftliche Arbeit nicht nur sinnvoll, sondern auch äußerst hilfreich ist. Neben der Datenerhebung trug das Projekt auch zur Umweltbildung bei, indem es das Bewusstsein für die Bedeutung von Insektenbiodiversität und nachhaltiger Landwirtschaft stärkte. Die Zusammenarbeit mit Landwirt:innen, landwirtschaftlichen Schulen sowie Schüler:innen und Studierenden schuf eine breite Basis für den Wissenstransfer.

Die Erfassung von Insekten mittels eDNA bietet zahlreiche Vorteile. Sie ermöglicht die Erstellung hochaufgelöster Interaktionsnetzwerke, ist skalierbar in Raum und Zeit und eignet sich hervorragend für Citizen-Science-Projekte. Dennoch gibt es auch Herausforderungen. So müssen die Nachweismethoden für bestimmte Arthropodengruppen weiter verbessert, die Sequenzdatenbanken erweitert und die Methodik standardisiert werden, um eine noch breitere Anwendung zu ermöglichen.

FlowerPower 1.0 legte die Grundlage für zukünftige großflächige Anwendungen und Nachfolgeprojekte wie FlowerPower 2.0, das die Optimierung von Blühstreifen zur Förderung der funktionellen Insektenbiodiversität weiter vorantreiben soll. Das Projekt

zeigt eindrucksvoll, wie moderne molekulare Methoden wie eDNA dazu beitragen können, die Biodiversität in Agrarlandschaften zu erfassen und zu fördern – und wie wichtig es ist, die Gesellschaft aktiv in diesen Prozess einzubinden.

Von Blüte zu Blüte: Bienen-Pflanzen-Interaktionen auf Streuobstwiesen

Peter Unglaub^{1*}, Julia Lanner¹ und Sophie Kratschmer¹

Der Verlust an Biodiversität steht in engem Zusammenhang mit vom Menschen verursachten Eingriffen in die Natur (Beckmann et al., 2019). Mit Beginn der Agrarkultur führte die extensive Nutzung von Standorten für die Produktion von Lebensmitteln zu Lebensräumen mit hoher Biodiversität (Heritage Centre, 2002). Die rasante Intensivierung der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten führte zu einem enormen Anstieg landwirtschaftlicher Erträge (Matson et al., 1997), aber auch zu einem dramatischen Verlust von extensiv genutzten Lebensräumen wie zum Beispiel Streuobstwiesen (Firbank et al., 2008). Diese zeichnen sich durch eine lockere Bestockung mit großkronigen Obstbäumen verschiedener Arten und hoher Altersheterogenität aus. Die Fläche, auf der die Obstbäume stehen, ist meist eine extensiv bewirtschaftete Wiese, die häufig beweidet wird (ARGE Streuobst, 2017). Durch diese Charakteristik entsteht ein strukturreicher, halboffener Lebensraum, auf welchen viele Tier- und Pflanzenarten angewiesen sind (Jagel et al., 2020; Kajtoch, 2017; Kornprobst, 1994). Allerdings sind diese extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen gegenüber dem intensiven Obstbau wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig und die derzeitige österreichische Förderlandschaft adressiert diesen wirtschaftlichen Nachteil nicht ausreichend, wodurch der Bestand an Streuobstflächen weiterhin rückläufig ist (Bader & Holler, 2013; Breinsberger & Holler, 2022; Statistik Austria, 2022).

Diese Landnutzungsänderungen dürften Auswirkungen auf den Artenreichtum und die Komplexität biotischer Interaktionen haben (Weiner et al., 2014). Durch eine Betrachtung ökologischer Netzwerke können beispielsweise Schlüsselarten identifiziert werden und kaskadische Auswirkungen unterschiedlicher Parameter auf Lebensgemeinschaften abgebildet werden (Ferreira et al., 2013; Monteiro et al., 2025). Ziel dieser Studie ist es, die Auswirkungen des Strukturreichtums der angrenzenden Landschaft und der Bewirtschaftungsform der Streuobstwiesen auf die Artenvielfalt und die Interaktionsabundanz von Bienen-Pflanzen-Netzwerken zu untersuchen.

Dazu wurden zwischen April und August 2024 in vier Durchgängen gezielte Untersuchungen der Bienen-Pflanzen-Interaktionen auf 46 über ganz Österreich verteilten Referenzflächen (625 x 625 m²) durchgeführt. Pro Referenzfläche wurden in Streuobstwiesen Bienen-Pflanzen-Interaktionen mittels Transektmethode standardisiert erhoben (Abbildung 1). Die Beprobungsmethode wurde von in Österreich etablierten Biodiversitätsmonitorings übernommen, um diese mit den Projektdaten zu ergänzen. Jedes Kreuz- oder Linientransekt wurde für 20 Minuten langsam abgeschritten und innerhalb von einem Meter links und rechts der Mitte Bienenindividuen mittels Handnetz gefangen und im Labor auf Artniveau bestimmt. Eine Pflanzeninteraktion wurde dokumentiert, sobald eine Biene die Reproduktionsorgane der Pflanze berührte. Als Ergänzung zu den Transektaufnahmen wurden semi-quantitative Erhebungen durchgeführt. Pro Referenzfläche wurden dazu bis zu drei interessante Bienenlebensräume (z.B. blütenreiche Wegränder) frei gewählt und für 10 min. (max. 30 min.) beprobt. Die vorläufige deskriptive Auswertung der Netzwerke basiert jedoch ausschließlich auf den Transektdaten, wobei Bienenindividuen ohne verzeichnete Interaktion exkludiert wurden. Die Daten der Landschaftsparameter stammen einerseits von den im Zuge des Projektes umgesetzten streuobstbaufachlichen Kartierungen (Anteil Streuobstfläche in Prozent pro Referenzfläche) und andererseits von einer frei verfügbaren Karte, welche die Landnutzung und Landbedeckung der europäischen Alpen beinhaltet (Anteil naturnahes

¹ BOKU University, Department für Ökosystemmanagement, Klima und Biodiversität, Institut für Zoologie, Gregor-Mendel-Straße 33/1, 1180 Wien, Österreich

* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Peter Unglaub, email: peter.unglaub@boku.ac.at

Offenland in Prozent pro Referenzfläche) (Marsoner et al., 2023). Für die Auswertung unter Berücksichtigung der Landschaftsparameter wurden die Bienen-Pflanzen-Netzwerke anhand des oberen Quantils (hoher Anteil Streuobstfläche/naturnahes Offenland in Referenzfläche) und des unteren Quantils (geringer Anteil Streuobstfläche/naturnahes Offenland in Referenzfläche) gebildet und visualisiert. Die Bewirtschaftungsform der Streuobstwiesen unterscheidet in diesem Kontext ausschließlich zwischen „beweidet“ und „nicht beweidet“, weshalb eine clusterbasierte Bildung der Netzwerke nach den Quantilen nicht notwendig für die Auswertung dieses Parameters war.

Insgesamt konnten 226 Wildbienenarten nachgewiesen werden. Auf den Streuobstwiesen interagierten in den Netzwerken 140 Wildbienenarten (1033 Wildbienenindividuen und 1217 Honigbienenindividuen) mit 102 insektenbestäubten Blühpflanzenarten, wobei auf sechs Blühpflanzenarten (*Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Leontodon autumnalis*, *Lotus corniculatus* agg., *Ranunculus bulbosus* und *Taraxacum officinale* agg.) jeweils mehr als 20 Wildbienenarten nachgewiesen wurden (Abbildung 2). Auf den restlichen 96 Blühpflanzenarten wurden jeweils weniger als 20 Wildbienenarten angetroffen. Auf Landschaftsebene stand ein hoher Anteil an naturnahem Offenland in einem schwach positiven Zusammenhang mit der Wildbienen- und Blühpflanzenartenzahl, wobei die Anzahl der Interaktionen sich kaum unterschied (Tabelle 1A). Die Betrachtung der Streuobstflächen pro Referenzfläche auf Landschaftsebene zeigte, dass ein hoher Anteil an Streuobstfläche in positivem Zusammenhang mit der Wildbienenartenzahl und der Anzahl der Interaktionen im Netzwerk stand (Tabelle 1B). Die Blühpflanzenartenzahl unterschied sich hierbei kaum. Außerdem zeigte der Vergleich der Netzwerke aus den beweideten (n=23) und nicht beweideten (n=23) Streuobstwiesen, dass eine tendenziell höhere Artenvielfalt der Wildbienen und Blühpflanzen in dem Netzwerk der beweideten Flächen vorgefunden wurde (Tabelle 1C). Die Anzahl der Interaktionen in den beweideten und nicht beweideten Netzwerken war hingegen nahezu ident.

Zusammenfassend zeigt sich durch die vorläufige Analyse, dass Streuobstwiesen ein wichtiger Lebensraum für einen Großteil, nämlich rund 32 %, der heimischen Wildbienenarten sind. Weiters decken die verschiedenen Blühzeitpunkte der sechs von vielen Wildbienenarten angeflogenen Pflanzenarten die gesamte Vegetationsperiode ab. Sie tragen somit zu einer kontinuierlichen Verfügbarkeit von Blühressourcen in Streuobstwiesen, auch nach der Obstblüte, bei, wovon viele Wildbienenarten profitieren.

Um ein genaueres Bild der gefundenen Dynamiken zu erhalten, werden bei quantitativen Auswertungen streuobstbaufachliche Qualitätsparameter (z.B. Pflege der Obstbäume, das durchschnittliche Bestandsalter, Obstarten- und Strukturvielfalt) miteinbezogen. Außerdem soll eine Datenauswertung in Bezug auf die ökologischen Eigenschaften der Bienen und Blühpflanzen die Interpretation der gefundenen Interaktionsmuster in den Streuobstwiesen weiter vertiefen.

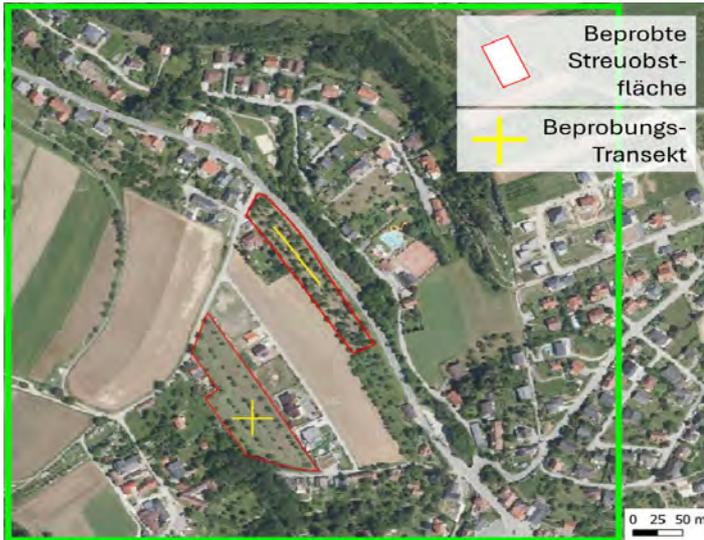


Abbildung 1: Beispielreferenzfläche grünes Rechteck (625 x 625 m² begrenzt die Referenzfläche (basemap.at, 2025).

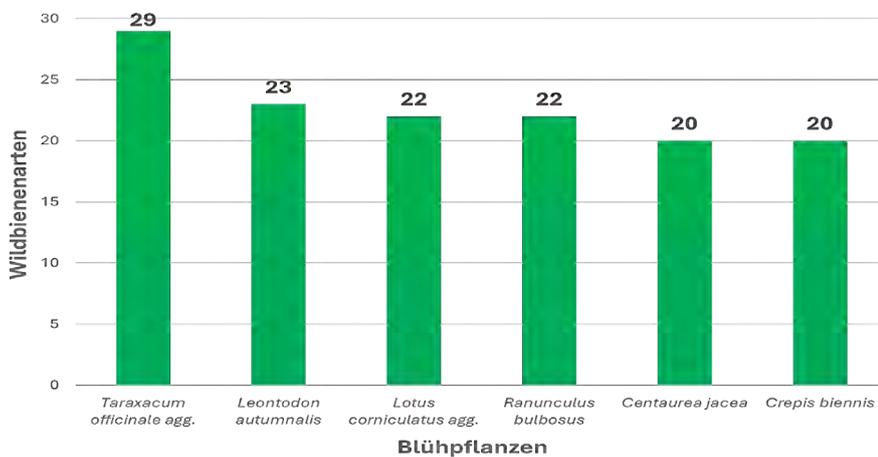


Abbildung 2: Nahrungspflanzen mit den meisten nachgewiesenen Wildbienenarten (≥ 20 Arten) auf Streuobstwiesen.

Ausprägung Parameter	(A) Naturnahes Offenland (Anteil an Referenzflächen in Prozent)		(B) Streuobstfläche (Anteil an Referenzflächen in Prozent)		(C) Bewirtschaftungsform	
	gering (1,49- 4,91)	hoch (31,81- 93,28)	gering (0,77- 3,40)	hoch (8,88- 44,24)	nicht beweidet	beweidet
Wildbienenartenanzahl	65	69	56	79	92	110
Blühpflanzenartenanzahl	43	61	44	46	46	72
Anzahl Interaktionen	590	530	395	696	1110	1140

Tabelle 1: Auflistung der Wildbienenartenanzahl, insektenbestäubten Blühpflanzenartenanzahl und der Anzahl der Interaktionen der Bienen-Pflanzen-Netzwerke, sortiert nach den Ausprägungen der Parameter naturnahes Offenland (A), Streuobstfläche (B) und Bewirtschaftungsform (C).

Saatgutmischung und Bestäuber – Grundlagen und Perspektiven in Österreich

Wilhelm Graiss^{1*}

Der dramatische Rückgang der Insektenbiomasse – Studien berichten von über 75 % Verlust innerhalb von knapp 30 Jahren – betrifft auch Österreich. Hauptursachen sind der Schwund extensiver Wiesen, das Verschwinden von Weg- und Feldrainen, die Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung in Gunstlagen sowie die starke Fragmentierung von Lebensräumen. Mit gezielten Maßnahmen – insbesondere durch die Entwicklung und Verwendung regionaler, zertifizierter Saatgutmischungen – kann diesem Artenrückgang entgegengewirkt werden. Solche regionalen Wildpflanzenmischungen schaffen neue Lebensräume für blütenbestäubende Insekten und fördern die Biodiversität in der Kulturlandschaft.

Herkunft und Qualität des Saatguts

Sammlung bis Einsatz: Die Bereitstellung von regionalem Wildpflanzensaatgut erfolgt in einem mehrstufigen Prozess. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein ist für die Sammlung des Ausgangsmaterials auf geeigneten Spenderflächen, die Erstvermehrung, die Qualitätskontrolle und die Zertifizierung des Saatguts verantwortlich. Als Spenderflächen werden artenreiche Wildwiesen genutzt, die natürlich entstanden und nicht durch Ansaat beeinflusst sind. Solche Bestände werden nach festen Kriterien ausgewählt: Die Standortbedingungen der Spenderfläche (Boden, Klima, Nährstoffversorgung) sollten dem Begrünungsziel entsprechen, ein passendes Artenspektrum aufweisen und keine problematischen Arten (z. B. Neophyten oder invasive Unkräuter) enthalten. Die Ernte der Spenderfläche erfolgt händisch zum Zeitpunkt der Samenreife, wobei jede Art getrennt gesammelt wird. Das geerntete Material wird sorgfältig getrocknet, um die Keimfähigkeit zu erhalten. Prinzipiell kann regionales Wiesensaatgut entweder direkt durch Ernte von Mähgut auf artenreichen Wiesen oder über den Zwischenschritt der Vermehrung gewonnen werden. Das aus Wildbeständen gesammelte Saatgut (Basisgeneration V0) dient als Vermehrungsmaterial, das zunächst in kleinerem Maßstab an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein ausgesät und aufgezogen wird, um aus begrenzten Mengen an Wildsamen genügend Saatgut für großflächige Vermehrungen zu erzeugen. Diese Erstvermehrung stellt sicher, dass genügend Samen vorhanden sind, um größere Vermehrungsflächen zu bestellen. Im nächsten Schritt übernehmen spezialisierte landwirtschaftliche Vermehrungsbetriebe die großflächige Vermehrung der einzelnen Arten. In der Regel werden die Arten in Reinkultur angebaut, damit reines Saatgut je Art geerntet und anschließend zu artenreichen Mischungen kombiniert werden kann. Die Betreuung und Koordination dieser Vermehrungsflächen erfolgt in Abstimmung mit der Kärntner Saatbau-Genossenschaft, welche auch die weitere Aufbereitung (Trocknung, Reinigung) und den Vertrieb des Saatguts organisiert.

Alle entstehenden Saatgut-Partien werden im Labor einer Qualitätskontrolle unterzogen – insbesondere auf Keimfähigkeit und Reinheit der Samen. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein hat hierfür ein österreichweites, unabhängiges Zertifizierungssystem geschaffen (Gumpensteiner Herkunftszertifikat, G-Zert), das die Einhaltung definierter Qualitätsstandards sicherstellt. G-Zert-zertifiziertes Saatgut stammt ausschließlich von autochthonen Wildpflanzen aus der jeweiligen biogeografischen Region und wird nur in begrenzter Zahl von Generationen vermehrt.

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952-Irdning-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Dr. Wilhelm Graiss, email: wilhelm.graiss@raumberg-gumpenstein.at

So wird gewährleistet, dass die genetischen Eigenschaften der regionalen Herkunft erhalten bleiben – in der Praxis ist die Zahl der Vermehrungsgenerationen von einer Wildsammlung auf maximal fünf begrenzt, um eine Verfälschung der Herkünfte zu vermeiden.

Das G-Zert-System bezieht alle beteiligten Akteure ein: Von der Sammlung durch Fachexperten über die Saatgut produzierenden Betriebe und Reinigungsstellen bis hin zu den Vertriebsorganisationen werden alle Schritte dokumentiert und kontrolliert, damit Herkunft, Regionalität, Produktion, Mengenfluss und Generationenfolge des Saatguts bis zum Endverbraucher transparent nachvollziehbar bleiben. Nur Betriebe, die sich vertraglich zur Einhaltung der Richtlinie verpflichten und regelmäßige Kontrollen durch eine unabhängige Stelle bestehen, dürfen das Zertifikat führen. Jede Charge wird mit dem G-Zert-Logo und einem Etikett versehen, das Artname, Herkunftsregion (bzw. naturräumliche Großeinheit), Herkunftsnummer (zur Rückverfolgbarkeit bis zum Sammelstandort), Vermehrungsgeneration (z. B. V1) und Prüfergebnisse ausweist

Regional zertifiziertes Saatgut: Autochthones Saatgut stammt aus der Region und ist an die lokalen Bedingungen ökologisch angepasst. Regionales Wildblumensaatgut fördert die Biodiversität der Fauna und unterstützt spezialisierte Bestäuber, die auf genau diese heimischen Pflanzen angewiesen sind. Zertifiziertes Saatgut aus heimischen Wildsammlungen wird in spezialisierte landwirtschaftliche Vermehrungsbetriebe in Österreich vermehrt, wodurch die naturräumliche Anpassung erhalten bleibt. Obwohl in Österreich (anders als etwa in Deutschland) keine gesetzliche Verpflichtung zur Verwendung regionalen/gebietseigenen Saatguts besteht, fördern Normen und Förderprogramme zunehmend dessen Einsatz. Die ÖNORM L1113 und die EU-Richtlinie 2010/60/EG etwa schaffen einen Rahmen, der die Gewinnung und Verwendung von regionalem Wildpflanzensaatgut ausdrücklich ermöglicht und regelt.

Förderung von Bestäubern

Wildlebende Bestäuber profitieren in besonderem Maße von artenreichen Blühflächen. Viele Wildbienen benötigen neben geeigneten Nistmöglichkeiten (z. B. offener Boden oder Totholz) vor allem ein kontinuierliches Angebot passender Nahrungspflanzen. Österreich beherbergt rund 700 Wildbienenarten, von denen etwa 150 hoch spezialisiert auf bestimmte Pflanzenfamilien oder -arten sind. Eine umfassende Auswertung der Nutzung von über 100 Wildpflanzen durch Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen und Schmetterlinge zeigt, dass die Eignung einzelner Pflanzenarten für verschiedene Bestäuber stark variiert. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer gezielten Artenwahl. Saatgutmischungen sollten Arten enthalten, die ein möglichst breites Bestäuberspektrum unterstützen. Eine ausgewogene Mischung deckt Trachtzeiten vom Frühjahr bis in den Sommer ab. Besonders im Hoch- und Spätsommer (Juli bis September, oft als „Läppertracht“ bezeichnet) herrscht in der ausgeräumten Kulturlandschaft oft ein Mangel an Blüten. Gerade in dieser Zeit wird aber Nahrung für die Brut sowie für die Anlage von Reserven der überwinterten Insekten dringend benötigt. Darüber hinaus bieten nicht nur Blühkräuter, sondern auch strukturreiche Gräser einen ökologischen Mehrwert für Bestäuberhabitate. So dienen Gräser als Rückzugsort und Eiablageplatz für Heuschrecken und liefern Futter für die Raupen mancher Schmetterlinge.

Saatgutbereitstellung in Österreich

Um genügend regionales Saatgut verfügbar zu machen, wurde in Österreich in den letzten Jahren eine einzigartige Infrastruktur aufgebaut. Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein und die Kärntner Saatbau-Genossenschaft arbeiten hier eng zusammen, um zertifiziertes Wildpflanzensaatgut in relevanten Mengen bereitzustellen. Derzeit sind im Rahmen des ÖPUL Förderprogrammes Listen von über 70 heimischen Wildpflanzenarten aus 22 Familien als Saatgut aufgeführt, die für die Anlage regionaler Saatgutmischungen verwendet werden können. Diese gemeinsam von Naturschutz- und LandwirtschaftsexpertInnen erstellte Positivliste soll möglichst vielen spezialisierten Insektengruppen Lebensraum und Nahrung bieten.

Die laufende Erweiterung des G-Zert-Artensortiments in Kombination mit der engen Zusammenarbeit der Kärntner Saatbau-Genossenschaft zielt darauf ab, die Verfügbarkeit zu verbessern. Eine Herausforderung stellt dar, dass sich nicht alle gewünschten Wildpflanzen leicht in Kultur vermehren lassen, und von einigen Arten stehen nur geringe Saatgutmengen zur Verfügung. Die Kosten für Wildpflanzensaatgut sind deutlich höher als bei konventionellem Saatgut, was an den aufwendigeren Produktionsschritten (Anlage, Pflege, Ernte, Reinigung) und den niedrigen Saatguterträgen vieler Wildpflanzenarten liegen. Dieser Mehraufwand spiegelt sich im Preis wider, stellt aber sicher, dass das Saatgut den strengen Qualitäts- und Herkunftskriterien entspricht. Insgesamt ermöglicht die professionelle Saatgutproduktion in Österreich heute, dass Projekte zur Begrünung mit artenreichem, regionalem Wildpflanzensaatgut in die Praxis umgesetzt werden können – vom kleinflächigen Naturschutzprojekt bis hin zu Agrarumwelt-Maßnahmen auf vielen Hektar.

Zusammenstellung von Saatgutmischungen

Bei der Entwicklung der Mischungen wird angestrebt, regionale Wiesentypen mit ihrer ökologischen Funktion nachzubilden. Das bedeutet, dass die Mischung aus Gräsern, Kräutern und Leguminosen in einem ausgewogenen Verhältnis besteht und ein möglichst breites Spektrum an Pflanzenarten und -familien umfasst. Solche Mischungen orientieren sich an natürlichen Lebensräumen wie artenreichen Glatthaferwiesen (Fettwiesen) oder trockenwarmen Halbtrockenrasen. Je nach Zielsetzung (z. B. Begrünung für Erosionsschutz, Bienenweide, Extensivgrünland) und Fördermaßnahme können die Zusammensetzung und Mischungsanteile variieren. Aktuelle Förderprogramme in Österreich definieren konkrete Mindeststandards für die Artenvielfalt in geförderten Blühflächen. So verlangen die ÖPUL-Maßnahmen „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (UBB)“ und „Biologische Wirtschaftsweise (Bio)“ bei neu angelegten Biodiversitätsflächen eine Saatgutmischung mit mindestens 7 verschiedenen artigen insektenblütigen Arten aus 3 unterschiedlichen Familien.

Seit 2023 besteht optional die Möglichkeit, sehr artenreiche Mischungen zu säen: Im Rahmen einer neuen „Top-up“-Maßnahme für artenreiche Grünland- und Acker-Biodiversitätsflächen (DIVRS) wird eine Mischung aus mindestens 30 heimischen Arten aus 7 Pflanzenfamilien gefordert. Durch diese Vorgabe soll sichergestellt werden, dass durch die verwendeten Pflanzenarten unterschiedliche Bestäubergruppen mit verschiedenen Blütenspezialisierungen angesprochen werden.

Wirtschaftliche Aspekte

Ein Hindernis beim großflächigen Einsatz artenreicher Saatgutmischungen sind die Kosten und der Aufwand für Anlage und Pflege. Mischungen mit hohem Gräseranteil – etwa die nachgeahmte Glatthaferwiese – stellen einen tragfähigen Kompromiss zwischen landwirtschaftlicher Nutzung und ökologischer Wirkung dar. Solche Mischungen liefern bis zu zwei Heuschnitte pro Jahr und tragen gleichzeitig zur Erhaltung der Artenvielfalt bei. Demgegenüber verursachen artenreiche Reinkräutermischungen (z. B. die Typen K2, K5 oder BD2) ein Vielfaches der Saatgutkosten. Sie sind dafür aber besonders bestäuberfreundlich, eignen sich jedoch nicht für die Futterproduktion. Ihr Wert liegt primär in der Förderung gefährdeter Insektengruppen und in der ökologischen Aufwertung der Kulturlandschaft.

Zusätzlich erfordert die Ansaat und Pflege artenreicher Mischungen vorgegebenen Maßnahmen: So muss der Aufwuchs in der Anfangsphase meist gemäht werden, um Konkurrenzunkräuter zu reduzieren. In den Folgejahren ist ein später Schnittzeitpunkt mit Heuwerbung und das Entfernen des Mähguts wichtig, um eine natürliche Versäuerung zu ermöglichen und die Wiese artenreich zu halten. Eine breite Anwendung sehr artenreicher Mischungen ist nur realistisch, wenn begleitende Förderinstrumente die finanzielle Belastung wirksam abfedern. In Österreich stehen hierfür insbesondere die ÖPUL-Programme zur Verfügung (etwa die Maßnahme DIVRS - Diversitätsflächen), welche die Mehrkosten decken sollen. Nur dann sind Landwirte bereit, Flächen dauerhaft extensiv mit regionalen artenreichen Saatgutmischungen einzusäen und auf Ertrag zu verzichten. In den Richtlinien ist neben der Mischungszusammensetzung auch die laufende Pflege der Flächen klar geregelt, um den Erfolg der Maßnahme sicherzustellen. Insgesamt zeigt sich, dass ökologische und ökonomische Gesichtspunkte bei der Etablierung regionaler Blühflächen gemeinsam bedacht werden müssen, damit diese sowohl für die Biodiversität als auch für die Bewirtschafter einen nachhaltigen Mehrwert bieten.

Fazit

Regionale Saatgutmischungen aus zertifizierten Wildpflanzen sind ein wesentliches Instrument, um dem Insektensterben und dem Verlust an Biodiversität entgegenzuwirken. Durch ihre naturräumliche Herkunft sind sie optimal an regionalen Bedingungen angepasst und ermöglichen artenreiche, stabile Pflanzenbestände. Sie unterstützen Honig- und Wildbienen sowie viele weitere Insektenarten und leisten einen wichtigen Beitrag für eine ökologisch funktionale Kulturlandschaft. Die aktuellen Agrarumweltprogramme (ÖPUL ²⁰²³) fördern dezidiert die Verwendung von herkunftszertifiziertem Wildpflanzensaatgut aus Österreich. Im Rahmen der Anlage von Biodiversitätsflächen auf Acker- und Grünland gibt es konkrete Vorgaben zur Mischungszusammensetzung und Pflege, um einen maximalen ökologischen Effekt zu erzielen. Die in den letzten Jahren geschaffene Infrastruktur – vom zertifizierten Saatgutproduzenten-Netzwerk bis zum G-Zert-Qualitätssystem – bildet die Grundlage dafür, dass regionales Wildsaatgut heute in relevanten Mengen und Qualitäten zur Verfügung steht. Insbesondere die Erweiterung des Artenspektrums im G-Zert-System und die intensive Kooperation mit Saatgutproduzenten sollen die Saatgutverfügbarkeit weiter steigern und neue, noch artenreichere Mischungen ermöglichen. Damit eröffnen sich Perspektiven für eine nächste Generation von Blühmischungen, die noch spezifischer auf bestimmte Bestäubergruppen und Schmetterlingen ausgerichtet sind und weitere ökologische Nischen füllen können.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Sammlung, Vermehrung, Zertifizierung und Vermarktung von regionalem Wildpflanzensaatgut zwar mit Herausforderungen verbunden sind, aber durch die enge Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen, Landwirten und Saatgutunternehmen gemeistert werden können. Die artenreichen regionalen Saatgutmi-

schungen sind ein Schlüsselinstrument, um artenarmes Grünland aufzuwerten, Bestäuber zu fördern und die Biodiversität in unserer Kulturlandschaft langfristig zu sichern.

Literaturverzeichnis:

Bohner A., Krautzer B., Starz W., Graiss W., Haslgrübler P. 2011: Extensive Wiesen Bedeutung, Nutzung und Pflege. ÖAG-INFO 3/2011. Erschienen als Sonderbeilage im Fortschrittlichen Landwirt. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG) Irdning, 12 S.

Frühwirth P. 2017: Blümmischungen – für Bienen und Menschen. 2. Auflage. Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Linz, 70 S.

Graf R., Jenny M., Chevillat V., Weidmann G., Hagist D., Pfiffner L. 2016: Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb – Ein Handbuch für die Praxis, Fibl – Institut für biologischen Landbau, Frick, Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 176 S.

Gusenleitner F., Schwarz M., Mazzucco K. 2012: Apidae (Insecta: Hymenoptera). – In: Schuster R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs 6. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Seite 9–129

Hallmann C.A., Sorg M., Jongejans E., Siepel H., Hofland N., Schwan H., Stenmans W., Müller A., Sumser H., Hören T., Goulson D., de Kroon H. 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12 (10), e0185809 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

Kirmer A., Krautzer B., Scotton M., Tischew S. 2016: Praxishandbuch zur Samengewinnung und Renaturierung von artenreichem Grünland. 2. Auflage, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, Österreich, 221 S.

Krautzer B., Graiss W. 2015: Regionale Wildblumen als Nahrungsgrundlage für Honig- und Wildbienen; in: SYMBIOSE – Imkerei und Landbewirtschaftung – eine spannende Partnerschaft. 2. Auflage. Hrsg.: Landwirtschaftskammer Österreich, Wien, 96 S.

Krautzer, B., Graiss, W. und Blaschka, A. (2021): Prüfrichtlinie für die Zertifizierung und den Vertrieb von regionalen Wildgräsern und Wildkräutern nach „Gumpensteiner Herkunftszertifikat“ (G-Zert). Irdning.: Eigenverlag der HBLFA Raumberg-Gumpenstein.

Schwarz M. 2015: Wilde Flieger in der Agrarlandschaft; in: SYMBIOSE – Imkerei und Landbewirtschaftung – eine spannende Partnerschaft. 2. Auflage. Hrsg.: Landwirtschaftskammer Österreich. Wien, Seite 81-85

Tautz J. 2012: Phänomen Honigbiene. Springer Spektrum, Mannheim. 278 S.

Westrich P. 1990: Die Wildbienen Baden-Württembergs, Teile 1 und 2. – 2. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 972 S.

Bericht

Gumpensteiner Begrünungstagung 2025

Herausgeber:

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein

A-8952 Irdning-Donnersbachtal

Druck, Verlag und © 2025

ISBN-13: 978-3-903452-18-3

ISSN: 1818-772