

Zusammenhang zwischen Bienen und Zwischenfrüchten: **Neues Jahr – neue Erkenntnisse!**

In einem Gemeinschaftsversuch der Boden.Wasser.Schutz.Beratung, dem Maschinenring Oberösterreich, dem Bienenzentrum OÖ und dem Ö. Erwerbsimkerbund wurden an zwei Standorten in Oberösterreich Zwischenfruchtversuche durchgeführt. Dabei kam eine identische Zwischenfruchtmischung zum Einsatz, jedoch wurden verschiedene Aussaatmethoden getestet.

Das Versuchsziel war die Überprüfung der Ergebnisse aus dem Versuchsjahr 2023

- Testung unterschiedlicher Aussaatmethoden und Anbauzeitpunkte
- Bodenbedeckung, Unkrautunterdrückung und Bodenstruktur
- Blühverhalten und Entwicklung der Bienenvölker

Dafür wurde mit lokalen Imkern zusammengearbeitet. Diese platzierten Bienenstöcke auf den Versuchsflächen, welche mit Pollenfallen ausgestattet wurden. Die Imker entnahmen und trockneten täglich den eingetragenen Pollen der Bienen. Dabei galt es zu ermitteln, wann die Honigbienen mit dem Polleneintrag starten und von welchen Pflanzen der eingetragene Pollen stammt. Zudem wurde beobachtet, welche Auswirkungen eine späte Blühzeit auf die Volksgesundheit hat. Die wöchentliche Referenzprobe des Pollens wurde vom Labor FoodQS GmbH analysiert und die entstandenen Kosten wurden dankenswerterweise vom österreichischen Erwerbsimkerbund getragen.



Abbildung 1: Versuchsaufbau: Zwischenfruchtparzellen – mobile Bienenstöcke mit Stockwaage und Pollenfalle – Pollensammlung – Analyse im Labor (© Bienenzentrum OÖ)

Bienen und Zwischenfrüchte

Die Beziehung zwischen Bienen und Zwischenfrüchten ist unter Imker:innen und Landwirt:innen häufig ein kontrovers diskutiertes Thema. Es wird die Meinung vertreten, dass eine intensive Nektar- und Pollenaufnahme durch spätblühende Zwischenfrüchte zur Verhonigung des Brutraums und zur Anlage von Pollenbrettern führen kann. Dadurch wird der Raum für Bruttätigkeiten eingeschränkt.

Eiweißfutter im Sommer

Pollen dient den Bienen als Eiweißfutter und wird in ihrem Fettkörper eingelagert. Eiweiße enthalten Aminosäuren, die ein wesentlicher Bestandteil der Aufbaunahrung sind. Im Sommer benötigen Bienen Pollen vor allem als Eiweißquelle, um ihre Brut aufzuziehen und den Fortbestand des Bienenvolks zu sichern. Das natürliche Blühangebot nimmt im Sommer

jedoch stark ab. Zwischenfrüchte können hier eine wichtige Eiweißquelle darstellen. Insbesondere in intensiv genutzten Ackerbaugebieten ist der frühestmögliche Blühzeitpunkt dieser Pflanzen bedeutsam, da dort Nahrung für Bestäuber knapp ist. Zudem beträgt der natürliche Flugradius der Honigbiene in der Regel ein bis drei Kilometer.

Zwischenfrucht – landwirtschaftlicher Nutzen

Die vielfältigen Vorteile von Zwischenfrüchten sind allgemein bekannt. Die Zeit für die Aussaat von Zwischenfrüchten ist daher gut investiert. Sie sind wertvoll für Boden und Lebewesen, eine rechtzeitige Aussaat bringt eine gute Entwicklung der Bestände mit sich, wirkt unkrautunterdrückend und dient der Bodenverbesserung. Es ist immer wieder beeindruckend, wie sich die Bestände in kurzer Zeit entwickeln. Neben der oberirdischen Masse entsteht eine enorme Menge an Wurzelmasse im Boden. Somit ist ausreichend Futter für das Bodenleben vorhanden. Außerdem zeigt sich, dass Böden, auf denen schon lange Zwischenfrüchte angebaut werden, wesentlich mehr Bodenlebewesen beherbergen. Diese sind ein entscheidender Faktor für die Verfügbarkeit von organisch gebundenen Nährstoffen. Zwischenfrüchte nehmen Hauptnährstoffe wie Stickstoff, Phosphor und Kali sehr gut auf. Diese Nährstoffe stehen dann im Frühjahr dem Mais, der Rübe oder anderen im Frühjahr anzubauenden Kulturen zur Verfügung. Zudem schützt die organische Masse an der Bodenoberfläche vor Erdabträgen.



Abbildung 2: Eine diverse Mischung, welche auf den jeweiligen Nutzen abgestimmt werden soll. (© BWSB)

Die richtige Mischung macht's!

Die Auswahl der richtigen Zwischenfrucht(mischung) hängt primär von der Folgekultur und der Fruchfolge ab. Je nachdem, welchen Zweck die Zwischenfrucht vorwiegend erfüllen soll, empfiehlt es sich, die passende Mischung dafür auszuwählen. Wie bereits erwähnt, wurde auf den Versuchsstandorten eine einheitliche Zwischenfruchtmischung verwendet. Die Mischung wurde in Zusammenarbeit mit Erwerbsimkern ausgewählt, um sowohl die landwirtschaftlichen als auch die imkerlichen Anforderungen zu erfüllen. Auch die Erkenntnisse aus dem Jahr 2023 flossen in die Ausgestaltung der Mischung für das Jahr 2025 ein.

Kulturbezeichnung	Menge kg/ha	Saatstärke in % der Reinsaat
Alexandrinerklee	4,5	18,00 %
Buchweizen	7	10,00 %
Kresse	1,5	12,50 %
Meliorationsrettich	1	12,50 %
Ölrettich	2	10,00 %
Persischer Klee	3	15,00 %
Phacelia	2,5	16,67 %
Saatwicke	8	6,67 %
Gelbsenf	0,5	3,33 %
30 kg/ha		

Tabelle 1: Komponenten der Zwischenfruchtmischung 2025

Die **Mischungskosten** beliefen sich auf rund **95 Euro pro Hektar** und liegen somit im mittleren Preissegment bei den Mischungen.

Versuchsstandorte und Standortdetails

- Betrieb Parzer (Bio), 4230 Pregarten, Meitschenhof 21
 - Vorfrucht Sommergerste, kalkfreier Typischer Gley in den Mittellagen des Mühlviertels, lehmiger Schluff
- Betrieb Schrems, 4983 St. Georgen bei Obernberg am Inn, Hofing 1
 - Vorfrucht Wintergerste, kalkfreie Parabraunerde in der Nähe des Inns, Schluff bis lehmiger Schluff

Getestete Anbauvarianten und Ergebnisse

• Dronnensaat

Bei der Vorerteeinsaat mittels Drohne wird das Saatgut der Zwischenfrucht wenige Tage vor der Ernte in den stehenden Bestand gestreut. Das nach der Ernte der Hauptkultur auf dem Feld zurückbleibende, gehäckselte Pflanzenmaterial sorgt für ein optimales Mikroklima. Unter dem Stroh ist es feucht und warm, was zu einer raschen Keimung der Samen führt.

An den beiden Versuchsstandorten zeichnete sich diese Variante durch ein rasches Auflaufen der Kulturen aus, da sie durch den frühen Anbau einen Vegetationsvorsprung hatten. In Pregarten hatten die gestreuten Komponenten sichtlich Probleme mit der starken Verunkrautung und konnten sich nicht flächendeckend etablieren. In St. Georgen schädigte kurz vor der Ernte ein Hagelschauer die Wintergerste, sodass es zu Ausfallgetreide kam. Dieses konnte sich in der Parzelle aufgrund der fehlenden Bodenbearbeitung zudem ungestört etablieren. Auf beiden Standorten schädigten Erdflöhe die auflaufenden Kreuzblütlerarten teilweise massiv. Auf beiden Standorten war die Zwischenfruchtmischung nicht flächendeckend zu finden – vor allem die Saatwicke und generell die Leguminosen waren 2025 ein wichtiger Bestandteil zur Bestandesbildung. Anfang Oktober blühten an beiden Standorten noch Ölrettich, Phacelia und Wicke. Alle anderen Arten waren zu diesem Zeitpunkt bereits verblüht.

Neben der oberirdischen Entwicklung der Zwischenfrucht wurde auch das Wurzelwachstum und die Bodenstruktur bonitiert. Hier zeigte sich bei der Dronnensaat eine wirklich gute, ungestörte Bodenstruktur. Im Vergleich zu den anderen Varianten konnten subjektiv auch mehr Regenwürmer festgestellt werden, was für den Verzicht auf die Bodenbearbeitung spricht.

Im Jahr 2023, das von einem trockenen und heißen Sommer geprägt war, entwickelten sich die Dronnensaat-Varianten auf den Getreidefeldern sehr gut. Sie zeichneten sich durch die schnellste Bestandesentwicklung, eine hohe Frischmasseproduktion und einen frühen Blühbeginn aus.

Ein möglicher Nachteil dieser Anbaumethode ist die nicht durchgeführte Bodenbearbeitung. Wer im Sommer den Boden mechanisch lockern möchte, kann dies bei dieser Methode nur in eingeschränktem Ausmaß tun.

Insgesamt ist diese neue Anbauvariante aber durchaus interessant und bietet viele Vorteile. Der Anbau ist bei der Ernte bereits erledigt und es entsteht kein weiterer Arbeitsaufwand für Landwirt:innen. Auch die Kosten von rund 60 Euro je Hektar sind als günstig einzustufen.

• 1 x Grubber und Anbau

In der Praxis ist auch ein Begrünungsanbau in Kombination mit einem Grubbereinsatz weit verbreitet. Die Begrünungsmischung wurde gleich beim Stoppelsturz ausgebracht. Durch den rasch erfolgten Anbau konnten sich diese Bestände an den Standorten gut entwickeln. Unkraut und Ausfallgetreide wurden durch den Grubber teilweise bekämpft, den Rest unterdrückte die Zwischenfrucht.

Pregarten: Im Vergleich zur Scheibeneggenvariante (identischer Anbautermin) war der Bestand wesentlich wüchsiger, da die Kulturen bessere Bodenbedingungen vorfanden

(vermutlich waren die Bedingungen bei der Bodenbearbeitung mit der Scheibenegge etwas zu feucht).

In St. Georgen schädigten Erdflöhe die in der Mischung vorhandenen Kreuzblütler massiv, sodass sich nur wenige dieser Pflanzen etablieren konnten. Das vorhandene Ausfallgetreide wurde sehr gut unterdrückt, was vor allem auf die überaus gute Entwicklung der Leguminosen (Kleearten und Saatwicke) zurückzuführen ist. Aufgrund des frühen Anbaus einen Tag nach dem Drusch konnte diese Variante die meiste Biomasse bilden.

Anfang Oktober blühten an beiden Standorten vor allem noch die beiden Kleearten und die Sommerwicke; alle anderen Arten waren zu diesem Zeitpunkt bereits verblüht.

Die Kosten für den Stoppelsturz inklusive Begrünungsaussaat liegen mit rund 59 Euro je Hektar im unteren Bereich.

- **2 x Grubber und Anbau**

Häufig wird das Zwischenfruchtsaatgut beim zweiten Grubbereinsatz ausgebracht. Durch den zweimaligen Grubbereinsatz wird Ausfallgetreide bzw. Unkraut besser bekämpft. Dadurch wird jedoch der Anbauzeitpunkt verzögert, sodass sich der Bestand erst später entwickelt. Somit ist auch der Blühbeginn später und im Spätherbst waren noch Blüten vorhanden.

Mitte September war der Bestand noch nicht flächendeckend grün und der Buchweizen hat zu blühen begonnen. Generell kamen bei diesem Aussaattermin nicht alle Arten zur Blüte. Auf dieser Parzelle wurden vermehrt Erdflohschäden bonitiert.

In St. Georgen wurde das Ausfallgetreide durch die beiden Grubberstriche fast vollständig bekämpft und der Erdflohdruk war weniger stark als bei den vorherigen Varianten. In dieser Variante konnten sich alle Zwischenfruchtkomponenten gut entwickeln und einen dichten Bestand bilden. Aufgrund des späteren Anbaus waren Anfang Oktober noch Ölrettich, Senf, Phacelia, Sommerwicke und die Kleearten in der Blüte.

Aufgrund des zweimaligen Grubbereinsatzes erhöhen sich die Kosten bei dieser Variante auf 114 Euro je Hektar.

- **Scheibenegge und Anbau**

Die Zwischenfruchtmischung wurde hier mittels eines Sägeräts auf einer Scheibenegge ausgesät. Diese Variante wurde nur in Pregarten angelegt.

In Pregarten war die Biomassebildung optisch am geringsten im Vergleich zu den anderen Varianten. Mitte September blühten so gut wie alle Komponenten, wobei die Kleearten klar dominierten – Gelbsenf war nur wenig zu finden.

Scheibeneggen zeichnen sich durch hohe Flächenleistungen aus, sind aber für Flächen mit Wurzelunkräutern ungeeignet. Mit rund 57 Euro je Hektar sind die Anbaukosten bei dieser Variante relativ gering.

- **2 x Grubber und kombinierter Anbau**

Diese ebenfalls in der Praxis verbreitete Methode stellt durch den zweimaligen Grubberstrich eine ausreichende Ausfallgetreidebekämpfung sicher, verschiebt den Zwischenfruchtanbau jedoch nach hinten. Durch den kombinierten Anbau wird ein entsprechendes Saatbett geschaffen, das einen guten und gleichmäßigen Aufgang gewährleistet. Diese Variante wurde nur in St. Georgen angelegt.

In St. Georgen stellte die Anbaumethode einen gleichmäßigen Aufgang sicher und es konnte sich ein dichter, gleichmäßiger Zwischenfruchtbestand entwickeln. Vorhandene Distelnester in dieser Parzelle konnten jedoch nicht vollständig bekämpft werden. Anfang Oktober waren Ölrettich, Senf, Phacelia und Wicke noch in der Blüte.

Zwei Grubberstriche in Kombination mit dieser Aussaatvariante erhöhen die Kosten auf rund 170 Euro je Hektar.

- **Pflug und kombinierter Anbau**

Bei dieser Variante wurde nach der Ernte gepflügt und anschließend die Zwischenfruchtmischung mit einer Kombination aus Kreiselegge und Sämaschine ausgebracht. Aufgrund des bestmöglichen Saatbetts zeichnete sich diese Variante auf beiden Standorten durch einen zügigen Aufgang aus. Wegen des Pflugeinsatzes spielten Unkraut und Ausfallgetreide in dieser Variante keine Rolle. Der rasche Aufgang in Kombination mit einem frühen Saattermin sorgte für einen frühen Blühbeginn bzw. ein früheres Blühende. Anfang Oktober blühten am Standort St. Georgen nur noch Ölrettich und Phacelia.

Bei dieser Variante entsteht der höchste Arbeitsaufwand und es entstehen vor allem die höchsten Kosten. Laut den ÖKL-Pauschalrichtwerten können hier Gesamtkosten von 220 Euro je Hektar für den Anbau angenommen werden.

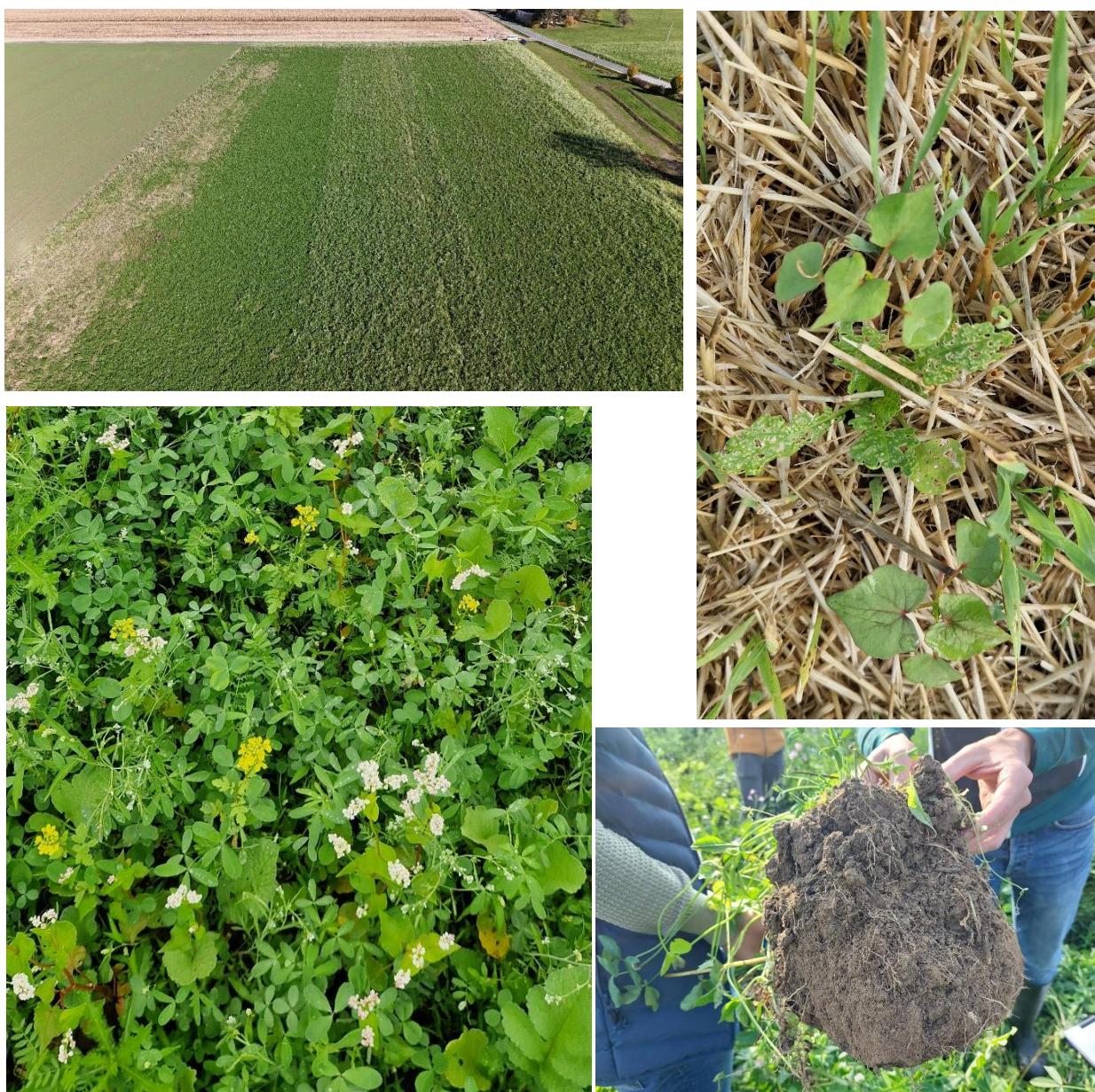


Abbildung 3: Versuchsüberblick in St. Georgen – Drohnensaat mit Ausfallgetreide und Erdlohschäden – Dominanz der Leguminosen und Bonitur der Bodenstruktur (© BWSB und Maschinenring OÖ)

Variantenbeschreibung

Variante	Standort	Aussaatdatum	Blüh-Beginn	Blüh-Ende	Aussaatkosten in €/ha
Drohnensaat	Pregarten	17.07.2025	Mitte August	Mitte Oktober	60
	St. Georgen	02.07.2025			
1 x Grubber + Anbau	Pregarten	23.07.2025	Ende August	Ende Oktober	59
	St. Georgen	03.07.2025	Mitte August	Mitte Oktober	
2 x Grubber + Anbau	Pregarten	12.08.2025	vereinzelt ab Mitte September	Ende Oktober	114
	St. Georgen	21.07.2025	Ende August	Ende Oktober	
Scheibenegge + Anbau	Pregarten	24.07.2025	Ende August	Ende Oktober	57
2 x Grubber + kombinierter Anbau	St. Georgen	20.07.2025	Ende August	Ende Oktober	170
Pflug + kombinierter Anbau	Pregarten	23.07.2025	Ende August	Ende Oktober	220
	St. Georgen	20.07.2025	20. August	Ende Oktober	

Tabelle 2: Beschreibung der getesteten Ausbringmethoden inkl. Aussaatdatum, Blühverhalten und Kosten

Die angenommenen Aussaatkosten basieren auf den ÖKL-Pauschalrichtwerten für 2025 – Preise exklusive Saatgutkosten.

Landwirtschaftliche Ergebnisinterpretation

Die Ergebnisse zeigen die unterschiedlichen Entwicklungen, das Blühverhalten, die Unterdrückung von Unkraut und Ausfallgetreide, die jeweiligen Vor- und Nachteile sowie die Kosten der einzelnen Varianten.

Generell lässt sich sagen, dass sich die eingesetzte Zwischenfruchtmischung sehr gut für die landwirtschaftliche Praxis eignet. Aufgrund ihrer diversen Zusammensetzung mit unterschiedlichen Arten eignet sie sich grundsätzlich für viele Fruchtfolgen. Für intensive Rapsfruchtfolgen könnte jedoch der hohe Anteil an Kreuzblütlern in der Mischung ein Problem darstellen.

Aufgrund der Witterungsbedingungen in diesem Jahr und des teilweise hohen Ausfallgetreide- und Beikrautdrucks konnte die Drohnensaat ihre Vorteile nur begrenzt ausspielen. Betriebe sollten auf folgende Grundsätze bei der Drohnensaat achten: wenig Unkraut und Ausfallgetreide, geringer Mäuse- und Schnekkendruck, nicht zu hohe Druschhöhe, ordentliche Strohverteilung, wenig Verdichtungen (Spuren) und der bewusste Verzicht auf eine Bodenbearbeitung im Sommer.

Im Jahr 2025 dominierten witterungsbedingt (kühl und feucht) auf allen Parzellen die Leguminosen und sie bildeten den Bestand. Teilweise kam es aufgrund des Erdfloh zu hohen Verlustraten bei den Kreuzblütlern. Generell profitierten die Pflanzen von einem gut vorbereiteten Saatbett, da dieses den gleichmäßigen Aufgang und eine rasche Bestandsentwicklung begünstigt. Hinsichtlich Arbeitszeit und Kosten sind mehrmalige und intensivere Bearbeitungen umstritten.

Die Grundsätze beim Zwischenfruchtanbau sind wie jedes Jahr gültig:

- je früher, desto besser
- je diverser, desto sicherer
- angepasste Aussaattechnik (je nach Standort und Verhältnissen)
- mischungsangepasste Saatstärke

Imkerliche Ergebnisinterpretation

Pollenanalyse und Bedeutung



Abbildung 4: Optische Entwicklung des Pollens in KW 34, KW 36, KW 39 und KW 42 aus dem Versuchsjahr 2025 in St. Georgen bei Obernberg am Inn, links beginnend – Unterschiede sind kulturspezifisch. © Bienenzentrum OÖ



Abbildung 5: Optische Entwicklung des Pollens in KW 34, KW 36, KW 39 und KW 42 aus dem Versuchsjahr 2025 in Pregarten, links beginnend – Unterschiede sind kulturspezifisch. © Bienenzentrum OÖ

Aufgrund des starken Anflugs auf umliegende Läppertrachten wurden 2025 das Drüsige Springkraut sowie Wegerichgewächse zusätzlich in die Analyse aufgenommen, um deren Bedeutung sichtbar zu machen. Das Drüsige Springkraut wird in Literatur und Praxis oftmals unterschiedlich bewertet. Während Imker:innen es oftmals als verlässliche Spättracht mit hohem Nektar- und Pollenertrag schätzen, wird es im Naturschutz wegen seines invasiven Potenzials kritisch gesehen. Auch in der Landwirtschaft gibt es unterschiedliche Einschätzungen hinsichtlich seiner Ausbreitung und möglicher Auswirkungen auf Nutzflächen.

Pregarten

In Pregarten wurden die beiden Versuchsvölker des Imkers Gerhard Parzer mit den Stocknummern 76 und 140 am 11. August 2025 direkt am Rand der Versuchsflächen aufgestellt. Im Vergleich zum zweiten Versuchsstandort in St. Georgen erfolgte die Aufstellung zeitlich versetzt, da der Anbau der Zwischenfruchtmischung später durchgeführt wurde und sich dadurch auch der Blühbeginn verzögerte.

Beide Versuchsvölker wurden vorab durch den Versuchsimker gefüttert und gegen die Varroamilbe behandelt. Zum Zeitpunkt der Aufstellung wogen die Versuchsvölker jeweils circa

45 Kilogramm pro Volk. Weitere Fütterungen erfolgten am 27. August (Volk 76: 3,7 kg, Volk 140: 3,7 kg). Zudem waren sie jeweils mit einer Pollenfalle und einer Stockwaage ausgestattet. Unmittelbar nach dem Aufstellen begannen beide Völker mit dem Polleneintrag.

Polleneintrag und Entwicklung der Völker

Zu Beginn des Untersuchungszeitraums in Kalenderwoche (KW) 33 (siehe Abbildung 6) zeigten die beiden Versuchsvölker deutliche Unterschiede im Polleneintrag (Volk 140: 140 g; Volk 76: 100 g). Die weiteren Verlaufsmuster lassen Rückschlüsse auf die Trachtsituation sowie auf die Volksentwicklung und -stärke zu.

Bei Volk 140 zeigte sich in KW 34 ein leichter Rückgang des Polleneintrags, während Volk 76 im selben Zeitraum einen leichten Anstieg verzeichnete. Solche Unterschiede sind in dieser Jahreszeit nicht ungewöhnlich. Sie können darauf hindeuten, dass sich die beiden Völker in unterschiedlichen Entwicklungsphasen befanden – etwa im Brutumfang oder in der Anzahl der Flugbienen. Auch können Völker unterschiedlich stark von den ersten verfügbaren Trachtquellen profitieren. Dadurch kommt es zu abweichenden Polleneinträgen, selbst wenn die Völker am selben Standort stehen.

Ab KW 35 verzeichneten beide Völker einen deutlichen Anstieg im Polleneintrag. Dieser gleichzeitige Anstieg weist auf das Einsetzen einer gut verfügbaren Tracht hin. Volk 140 konnte den erhöhten Polleneintrag bis etwa KW 38 weitgehend aufrechterhalten, was auf eine stabile Volksstärke und eine effiziente Nutzung der verfügbaren Trachtquellen schließen lässt. Im Gegensatz dazu brach der Polleneintrag bei Volk 76 bereits ab KW 36 deutlich ein.

Mögliche Ursachen hierfür könnten eine geringere Zahl an Flugbienen, ein reduzierter Brutumfang und damit ein entsprechend geringerer Pollenbedarf oder Unterschiede in der Volksgesundheit sein. Diese Faktoren lassen sich jedoch nicht abschließend bewerten, da im Rahmen des Versuchs keine direkte Durchsicht der Völker vorgenommen wurde.

Ab KW 39 ging der Polleneintrag bei beiden Völkern auf ein sehr geringes Niveau zurück, und von KW 40 bis 43 wurde de facto kein Pollen mehr eingetragen. Aus diesem Grund wurden die KW'n 40 und 41 bzw. 42 und 43 für die Pollenanalyse zusammengefasst.

Die Abnahme des Polleneintrags ist auf die veränderten Witterungsbedingungen zurückzuführen. Den Temperaturaufzeichnungen der Stockwaage zufolge lagen die Nachttemperaturen vom 1. Oktober bis zum 5. Oktober (KW 40) zwischen $-6,6^{\circ}\text{C}$ und $-1,1^{\circ}\text{C}$. Gleichzeitig erreichten die Tageshöchstwerte in diesem Zeitraum lediglich $7,5$ bis $11,4^{\circ}\text{C}$. Im weiteren Verlauf des Oktobers (KW'n 40 – 43) wurden generell nur vereinzelt Tageshöchsttemperaturen von ca. 14°C bis 15°C gemessen, überwiegend lagen sie jedoch

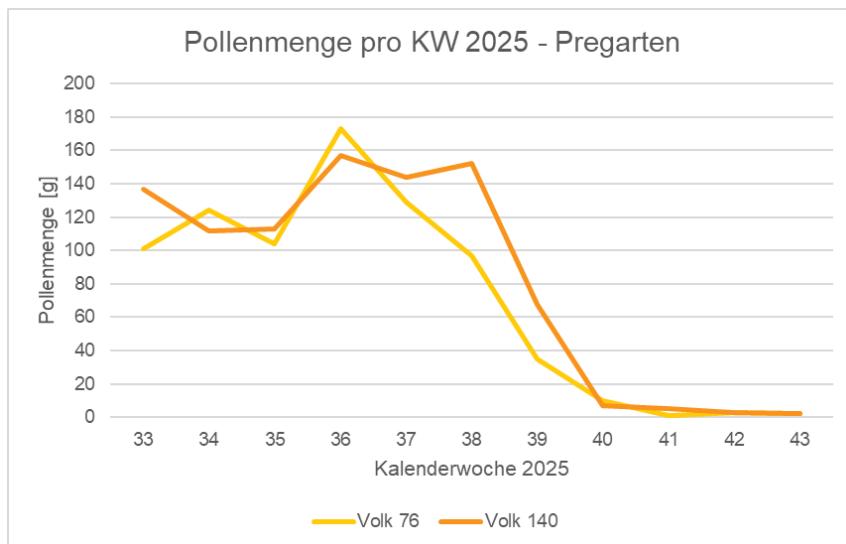


Abbildung 6: Gesammelte Pollenmenge pro KW 2025 der Volksvölker 76 und 140 in Pregarten. © Bienenzentrum OÖ

zwischen 8 °C und 13 °C. Zusätzlich wirkten sich teils ungünstige Windverhältnisse hemmend auf die Flug- und Sammelaktivitäten der Bienen aus.

Genutzte Trachtpflanzen

Zu Beginn des Beobachtungszeitraums nutzten beide Völker vorwiegend umliegende Läppertrachten sowie bereits blühende Zwischenfruchtbestände. Der Pollenfluss setzte sich dabei aus einer Mischung aus Weißklee, Springkraut und Wegerichgewächsen sowie Sonnenblumen und Kreuzblütlern der regionalen Zwischenfruchtflächen zusammen. Auch Buchweizen wurde eingetragen, wobei dessen Herkunft aufgrund weiterer, in der Nähe blühender Flächen nicht eindeutig der Versuchsfläche zugeordnet werden kann.

Ab KW 35 begann die zunehmende Nutzung von Phacelia. Besonders die Dronnensaft-Variante entwickelte sich rasch, was zu einem markanten Anstieg des Phacelia-Polleneintrags führte.

Die beiden Versuchsvölker nutzten Kreuzblüter und Phacelia allerdings in unterschiedlicher Reihenfolge und Intensität. Volk 76 verlagerte seinen Schwerpunkt mehrfach: Zunächst wurde der Fokus auf Kreuzblüter gelegt, anschließend auf Phacelia, danach erneut auf Kreuzblüter und gegen Ende des Beobachtungszeitraums schließlich wieder auf Phacelia. Bei Volk 140 zeigte sich ein anderes Muster: Hier dominierten zunächst Kreuzblüter, bevor Phacelia zur wichtigsten Pollenquelle wurde.

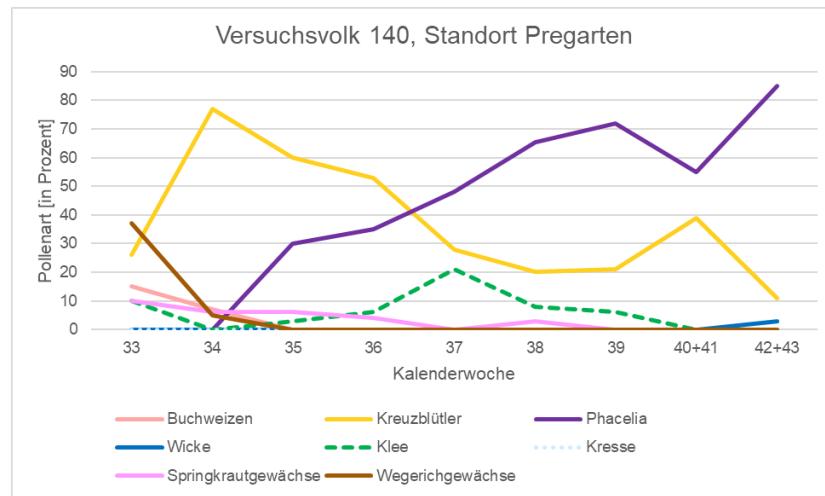


Abbildung 7: Ergebnisse Pollenanalyse Versuchsvolk 140, Standort Pregarten. © Bienenzentrum OÖ

zusammen. Auch Buchweizen wurde eingetragen, wobei dessen Herkunft aufgrund weiterer, in der Nähe blühender Flächen nicht eindeutig der Versuchsfläche zugeordnet werden kann.

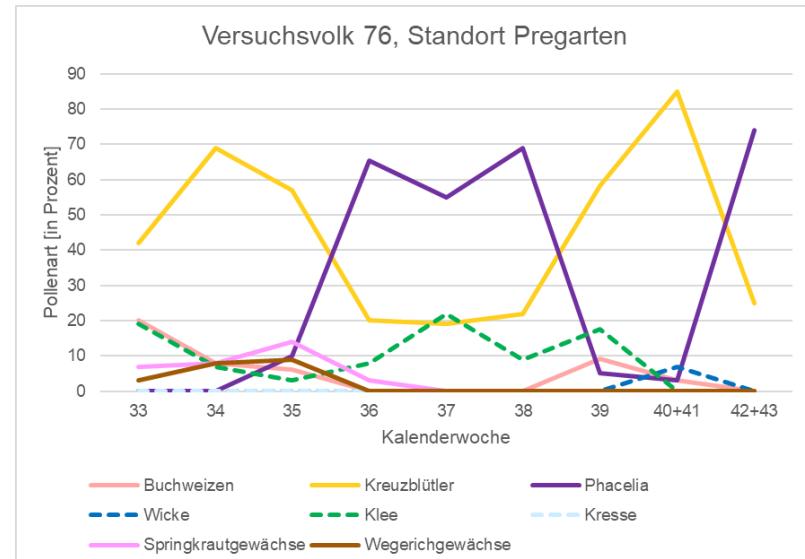


Abbildung 8: Ergebnisse Pollenanalyse Versuchsvolk 76, Standort Pregarten. © Bienenzentrum OÖ

Bei beiden Versuchsvölkern stellte Klee die dritt wichtigste Trachtquelle dar. Die Saatwicke wurde erst gegen Ende des Versuchszeitraums – wie bereits im Jahr 2023 – in geringem Ausmaß genutzt.

Die unterschiedlichen Schwerpunkte im Polleneintrag sowie die zeitliche Verschiebung der dominierenden Trachtquellen deuten darauf hin, dass die Bienen bei sinkenden Temperaturen und eingeschränkten Flugbedingungen zunehmend auf das unmittelbar verfügbare und standortnahe Trachtangebot angewiesen waren. Dadurch gewinnt die phänologische Entwicklung der Zwischenfrüchte im Herbst, insbesondere deren Blühbeginn und Blühdauer, an Bedeutung.

Beide Versuchsvölker verzeichneten eine kontinuierliche Gewichtsabnahme, die dem jahreszeitlichen Verlauf entsprach. Ein „Verhonigen“ oder das Anlegen von Pollenbrettern durch die Versuchsvölker konnte nicht festgestellt werden.

St. Georgen bei Obernberg am Inn

Am 2. August 2025 stellte der Versuchsimker Heinz Aigner, der bereits 2023 am Pilotversuch in Kirchdorf am Inn beteiligt war, vier mit einer Stockwaage ausgestattete Bienenvölker an den Versuchsflächen in St. Georgen bei Obernberg am Inn auf.

Zwei dieser Völker – jene mit der Stocknummer Volk 1 und Volk 3 – wurden mit Pollenfallen ausgestattet und wogen zu Versuchsbeginn 34,98 kg bzw. 43,80 kg. Am 4. August erfolgte eine ergänzende Fütterung (Volk 1: 3,0 kg; Volk 3: 2,0 kg Futtersirup). Die erforderlichen Varroabehandlungen waren vor Beginn des Versuchs abgeschlossen.

Die Pollenfallen wurden am 7. August nach einer Flugzeit von fünf Tagen angebracht, der kontinuierliche Polleneintrag begann ab 8. August (KW 32).

Polleneintrag und Entwicklung der Völker

Volk 1 zeigte zu Beginn eine deutlich stärkere Entwicklung und höhere Polleneinträge als Volk 3. Bereits in KW 32 sammelte Volk 1 innerhalb von drei Tagen (8. August bis 10. August) 277 g Pollen, während Volk 3 im selben Zeitraum lediglich 64 g eintrug. Bis KW 37 ging der Polleneintrag bei Volk 1 kontinuierlich zurück, in KW 38 war nochmals ein leichter Anstieg erkennbar. Dies dürfte auf das weiterhin verfügbare Blühangebot von Phacelia und Kreuzblütlern sowie auf kurzfristig günstige Flug- und Witterungsbedingungen zurückzuführen sein.

Zu Beginn wies Volk 3 geringere Polleneinträge auf, zeigte jedoch ab KW 34 einen vorübergehenden Anstieg. Dies hing vermutlich mit dem zunehmenden Blühangebot von Klee, Kreuzblütlern und Phacelia sowie mit den günstigen Wetterbedingungen zusammen.

Ab KW 39 ging der Polleneintrag bei beiden Völkern deutlich zurück und kam ab KW 40 nahezu vollständig zum Erliegen. Ursache hierfür waren sinkende Nacht- und Tagestemperaturen sowie wiederholte Frostereignisse und Niederschläge, welche die Flugaktivität stark einschränkten.

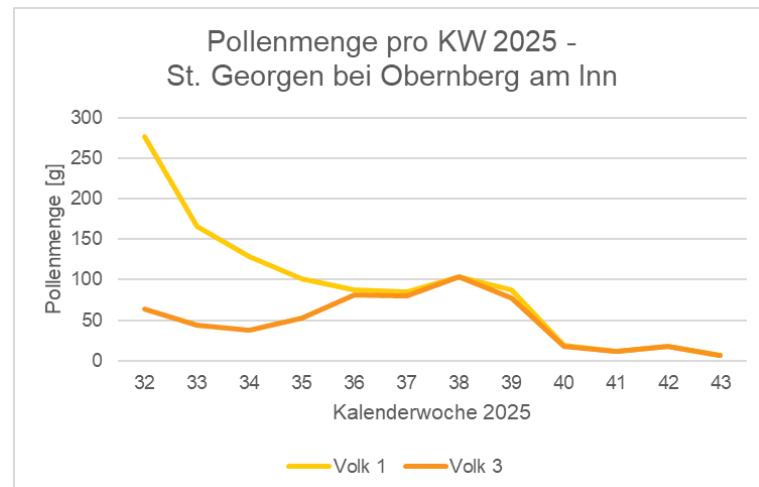


Abbildung 9: Entwicklung Pollenmenge von Volk 1 und Volk 3, Standort St. Georgen bei Obernberg am Inn pro KW 2025. © Bienenzentrum OÖ

Da der Polleneintrag vollständig ausblieb, wurden die Versuchsvölker ab Ende KW 44 an einen anderen Standort verbracht. Aufgrund der sehr geringen Eintragsmenge in KW 44 wurden die Pollenproben der KW'n 43 und 44 zu einer Sammelprobe zusammengeführt.

Zu Beginn nutzten beide Völker die verfügbaren Trachtpflanzen unterschiedlich stark. Im weiteren Verlauf näherte sich das Niveau des Polleneintrags jedoch an. Ähnlich wie beim Standort Pergarten ist auch hier davon auszugehen, dass mehrere Faktoren die Unterschiede im Polleneintrag verursacht haben. Dazu gehören vor allem der Entwicklungsstand der Völker – also wie viel Brut gerade vorhanden war – sowie der damit verbundene Bedarf an Pollen. Besonders in der Spätsommerphase benötigen die Völker viel Eiweiß für die Aufzucht der Winterbienen, weshalb Völker mit größerem Brutumfang deutlich mehr Pollen sammeln. Bei Volk 3 wurde zudem drei Wochen vor dem Aufstellen am Versuchsstandort eine junge Königin zugesetzt, was den Entwicklungsverlauf des Volkes möglicherweise beeinflusst haben könnte.

Da im Rahmen des Versuchs bewusst keine Durchsichten durchgeführt wurden, ist eine genaue Beurteilung, welches Volk zu welchem Zeitpunkt wie stark war oder wie sich die Brutflächen entwickelt haben, im Nachhinein nicht möglich. Die beobachteten Unterschiede im Polleneintrag erlauben daher lediglich Rückschlüsse, aber keine eindeutige Bewertung der inneren Volksentwicklung.

Ab KW 40 ging der Polleneintrag in beiden Völkern deutlich zurück. Zwischen KW 40 und 43 wurden nur noch geringe Mengen Pollen eingetragen. Die Temperaturaufzeichnungen der Stockwaagen zeigen, dass zwischen dem 1. Oktober und dem 4. Oktober (KW 40) erstmals Nachttemperaturen unter 0 °C auftraten (-0,1 °C bis -1,5 °C). Die Tageshöchsttemperaturen lagen in diesem Zeitraum lediglich zwischen 13,0 °C und 16,2 °C. Zusätzlich wirkten sich Niederschläge vom 5. Oktober bis 7. Oktober (KW 41) sowie vom 23. Oktober bis 27. Oktober (KW 43) negativ auf die Flugbedingungen aus. In den KW'n 43 und 44 wurden erneut Nachttemperaturen um 0 °C registriert. Insgesamt bot der Oktober nur selten geeignete Bedingungen für einen regelmäßigen oder intensiven Polleneintrag – wenngleich die Flugbedingungen im Vergleich zum Standort Pergarten günstiger waren.

Die Temperaturverläufe und die eingetragene Pollenmenge (siehe Abbildung 13) verdeutlichen, dass das Pollensammelverhalten in den KW'n 40 und 41 deutlich abnahm, als die ersten Frostnächte einsetzten und die Tagestemperaturen unter etwa 13 °C lagen. In KW 42 verbesserten sich die Bedingungen kurzfristig (höhere Tagestemperaturen, kein Niederschlag, keine Frostnächte). Trotz der gleichzeitig vorhandenen Blüte von Phacelia und Kreuzblütlern kam es jedoch nicht zu einem nennenswert höheren Polleneintrag. In der darauffolgenden KW 43 brach der Polleneintrag schließlich nahezu vollständig ab.

Genutzte Trachtpflanzen

In der Nähe des Versuchsstandorts befanden sich unter anderem eine Rotkleevermehrungsfläche sowie Zwischenfruchtfächen in der Umgebung, die einen hohen Anteil an Schmetterlingsblütlern, insbesondere Ackerbohnen, aufwiesen. Der hohe Anteil an Schmetterlingsblütlern in den Polleneinträgen ist daher überwiegend auf das Vorkommen von Kleearten, insbesondere Rotklee, sowie auf die umliegende Ackerbohne zurückzuführen.

Da eine eindeutige Unterscheidung einzelner Schmetterlingsblütler im Gelände nicht immer möglich war, wurden diese in der Auswertung einheitlich der Kategorie „Klee“ zugeordnet. Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit mit dem Versuchsjahr 2023 wurde auch die Ackerbohne dieser Kategorie zugewiesen.

Polleneintrag und Entwicklung der Völker

Bis zur KW 33 wurde das Pollenangebot vor allem durch natürlich vorkommende Trachtpflanzen bestimmt. Hier waren insbesondere das Drüsige Springkraut und die Wegerichgewächse bedeutend, ergänzt durch Schmetterlingsblütler (Kleearten). Zunächst war vor allem Rotklee relevant, im weiteren Verlauf zunehmend die umliegende Ackerbohne. Springkraut und Wegerich stellten in diesem Zeitraum eine kontinuierliche Grundversorgung mit Pollen sicher.

Ab KW 35 begann der Klee in der Zwischenfruchtmischung zu blühen. Ab diesem Zeitpunkt gewannen auch Kreuzblütler wie Ölrettich und Gelbsenf sowie Phacelia zunehmend an Bedeutung.

Die Beobachtungen zeigen, dass Honigbienen den Rotklee unter Massentrachtbedingungen aktiv beflogen. Dies ist interessant, da die Nutzung von Rotklee durch Honigbienen in der Literatur aufgrund der Blütenmorphologie teils als eingeschränkt diskutiert wird.

Zu Beginn nutzte Volk 1 eine breite Palette an Trachtpflanzen, darunter Drüsiges Springkraut, Wegerichgewächse, Schmetterlingsblütler (Kleearten und Ackerbohne), Phacelia sowie Kreuzblütler. Zwischen KW 34 und 37 wechselte der Schwerpunkt zwischen Schmetterlingsblüttern (Klee) und Phacelia; beide Trachtquellen waren in diesem Zeitraum deutlich vertreten. Ab KW 37 dominierten die angebauten Zwischenfruchtkomponenten – Ölrettich, Gelbsenf und Phacelia – zunehmend das Pollenangebot. Ab diesem Zeitpunkt stammte der Polleneintrag nahezu vollständig aus diesen Kulturen.

Zu Beginn nutzte Volk 3 vor allem Schmetterlingsblütler sowie weitere Läppertrachtkomponenten wie Gänsefußgewächse, Springkraut und Wegerichgewächse. Ab KW 36 verlagerte sich der Schwerpunkt zunehmend auf Phacelia und Kreuzblütler. Der Anteil von Phacelia stieg bis KW 38 an, nahm zwischen KW 38 und 40 ab und stieg ab KW 40 erneut an. Klee

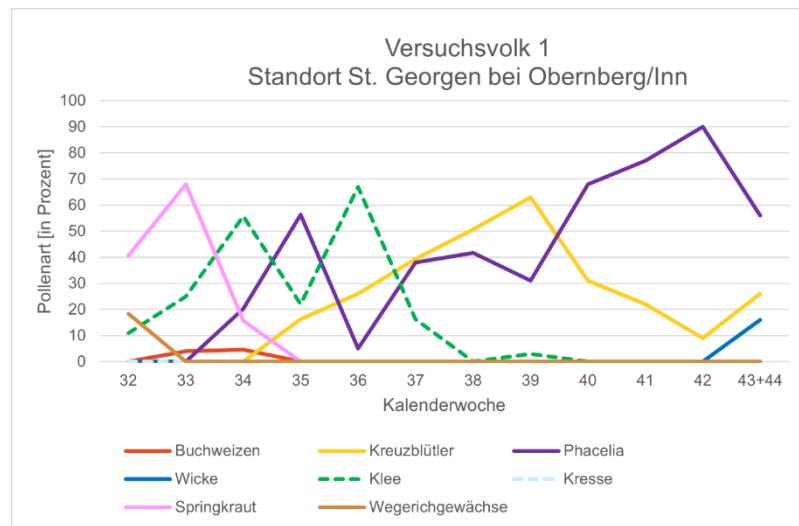


Abbildung 10: Ergebnisse Pollenanalyse Versuchsvolk 1, Standort St. Georgen bei Obernberg am Inn. © Bienenzentrum OÖ

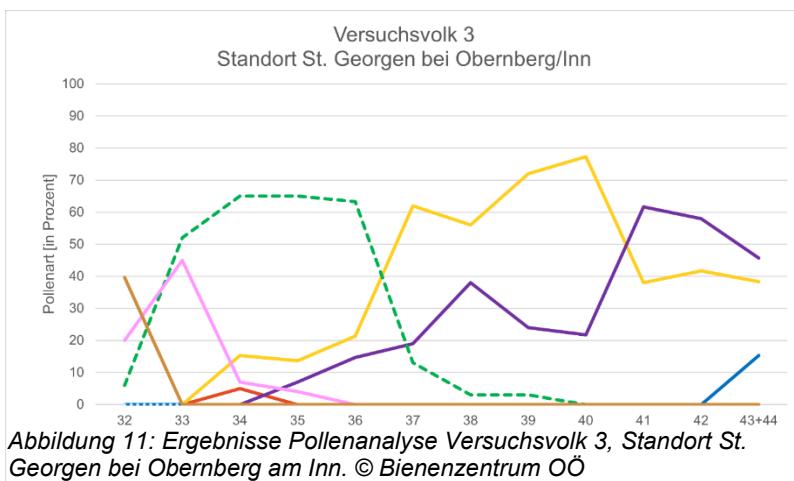


Abbildung 11: Ergebnisse Pollenanalyse Versuchsvolk 3, Standort St. Georgen bei Obernberg am Inn. © Bienenzentrum OÖ

(Schmetterlingsblütler) wurde – ebenso wie bei Volk 1 – zwischen KW 32 und 37 intensiv genutzt. Anfangs stammte der Kleeanteil sehr wahrscheinlich überwiegend von den umliegenden Rotkleeflächen. Aufgrund dieser Flächen und der angrenzenden Zwischenfruchtbestände mit Ackerbohne ist eine eindeutige Zuordnung einzelner Polleneinträge jedoch nicht möglich. Ab KW 35, mit dem Einsetzen der Klee-Blüte in der Zwischenfruchtmischung, ist davon auszugehen, dass der Kleeanteil vorwiegend aus der Zwischenfrucht stammte.

Wie bereits am Standort Pregarten, wurde auch hier zu Beginn Buchweizen in geringem Ausmaß eingetragen. Die Saatwicke spielte, ähnlich wie 2023, erst gegen Ende des Versuchszeitraums eine Rolle, allerdings in sehr geringer Menge.

Auffällig ist, dass trotz der in KW 40 – wie in Pregarten – aufgetretenen nächtlichen Frostereignisse und niedrigen Tagestemperaturen weiterhin bevorzugt Phacelia eingetragen wurde. Dies deutet darauf hin, dass Phacelia zu diesem Zeitpunkt das attraktivste und am leichtesten zugängliche Pollenangebot am Standort darstellte.

Die beiden Versuchsvölker zeigten keine Anzeichen von „Verhonigen“. Leichte Gewichtsschwankungen entsprachen dem jahreszeitlichen Verlauf. Es konnten keine negativen Auswirkungen der Zwischenfrüchte auf die Volksentwicklung festgestellt werden.

Fazit

Wie bereits im Jahr 2023, zeigten die Versuchsvölker auch 2025 eine insgesamt stabile und gute Entwicklung. Die beobachteten Gewichtsschwankungen entsprachen dem üblichen saisonalen Verlauf. Weder die Anlage von Pollenbrettern noch ein signifikanter Nektareintrag in den Brutraum („Verhonigen“) konnten festgestellt werden.

Zu Beginn des Versuchs nutzten die Völker das umliegende Läppertrachtangebot intensiv. Mit fortschreitendem Herbst gewann jedoch das Blühangebot der angebauten Zwischenfruchtmischung deutlich an Attraktivität. Buchweizen spielte – im Gegensatz zu 2023 – nur eine geringe Rolle. Dagegen wurden Kreuzblütler (Gelbsenf, Ölrettich), Phacelia und Klee vermehrt beflogen. Dabei hatte Klee 2025 eine größere Bedeutung als im Versuchsjahr 2023.

Die von FoodQS durchgeführte Pollenanalyse war aufgrund fehlender Referenzproben für mehrere Pflanzenfamilien nur eingeschränkt differenzierungsfähig. Dies betraf insbesondere die Unterscheidung innerhalb der Kreuzblütler (z. B. Ölrettich versus Gelbsenf) sowie der Schmetterlingsblütler (u. a. Rot- und Weißklee, Ackerbohne, Alexandrinerklee, Persischer Klee, Saatwicke). Saatwicke wurde, wie bereits 2023, erst gegen Ende des Beobachtungszeitraums und nur in geringen Mengen genutzt. Kresse spielte an beiden Standorten keine Rolle. Insgesamt zeigte sich das Nutzungsmuster der Trachtpflanzen an beiden Versuchsstandorten ähnlich.

An beiden Standorten blühten Kreuzblütler, Phacelia und Klee noch in den letzten beprobten Kalenderwochen. Trotz dieser weiterhin vorhandenen Blüte gingen die Polleneinträge jedoch deutlich zurück. Die Ergebnisse zeigen klar, dass die sinkenden Temperaturen – verstärkt durch die Frostereignisse in KW 40 – die Sammelaktivität stärker einschränkten als das vorhandene Blühangebot.

Die Temperatur erwies sich somit als einer der entscheidenden Faktoren für den Umfang des Polleneintrags. Für die praktische Bewertung ist zentral, dass Honigbienen erst ab einer bestimmten Flugtemperatur aktiv sammeln. Die Daten aus Pregarten (siehe Abbildung 12) zeigen, dass für die aktive Flugzeit der Honigbienen (ca. 08:00 – 20:00 Uhr) eine Temperatur

von etwa 13 °C als Schwellenwert angesehen werden kann. Erst oberhalb dieses Bereichs – idealerweise zwischen 13 °C bis 16 °C und darüber – kommt es zu nennenswertem Polleneintrag. Sinkt die Temperatur darunter, nimmt die Sammelaktivität deutlich ab und kommt schließlich nahezu vollständig zum Erliegen.

Mit fallenden Temperaturen verringert sich sowohl der Polleneintrag als auch der Flugradius. Bei niedrigen Temperaturen fliegen Bienen nur kurze Distanzen um den Stock. Das zeigt sich direkt in der Pollenauswertung: Die Völker nutzen dann überwiegend nahegelegene Trachtquellen. Mit steigenden Temperaturen erweitern sie ihren Flugradius und können weiter entfernte Pflanzen nutzen. Ob das für die Praxis vorteilhaft oder nachteilig ist, hängt vermutlich stark vom jeweiligen Standort ab – allgemeingültige Aussagen sind hier nicht möglich.

Am Versuchsstandort St. Georgen wurde anhand der verfügbaren Tagesmitteltemperaturen (00:00 – 24:00 Uhr) eine Schwellentemperatur von rund 8 °C errechnet (siehe Abbildung 13). Diese niedrigere Schwelle ist jedoch methodisch zu erklären – ein Tagesmittel von 8 °C bedeutet in der Regel, dass die tatsächlichen Temperaturen während der Flugzeit ebenfalls nahe oder oberhalb von 13 °C lagen. Daher ist davon auszugehen, dass die effektive Flugschwelle für Bienen an beiden Standorten vergleichbar ist und ebenfalls bei rund 13 °C liegt.

Unabhängig vom Standort zeigt sich somit ein klarer Zusammenhang zwischen fallenden Temperaturen und einem deutlich abnehmenden Polleneintrag: Mit zunehmender Abkühlung reduzieren die Völker ihr Sammelverhalten – unabhängig vom Trachtangebot – bis hin zum vollständigen Einstellen der Flugaktivität.

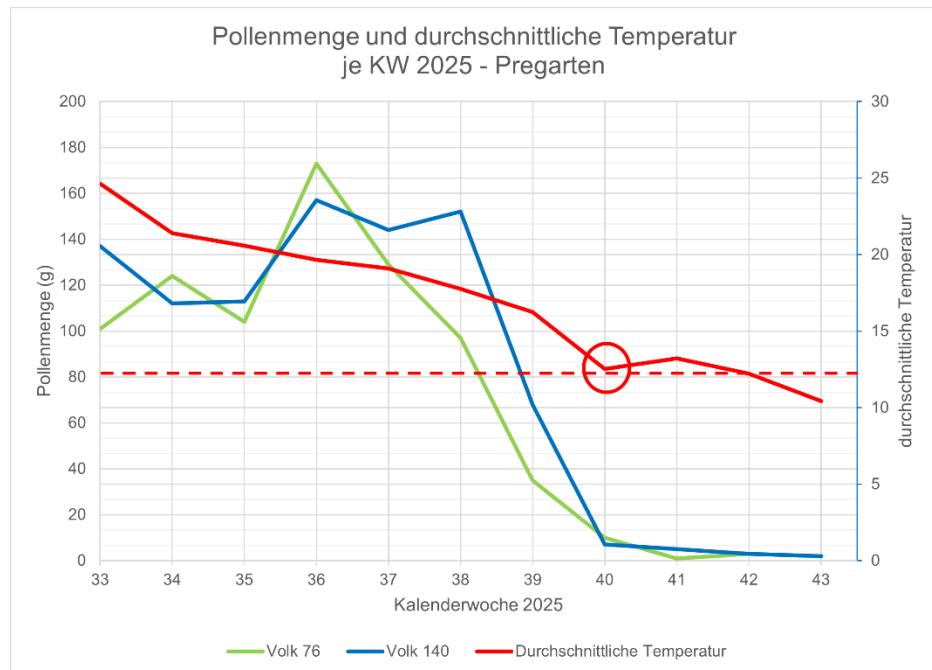


Abbildung 12: Pollenmenge und durchschnittliche Temperatur (zwischen 08:00 und 20:00 Uhr) pro KW 2025 in Pregarten. © Frühwirth

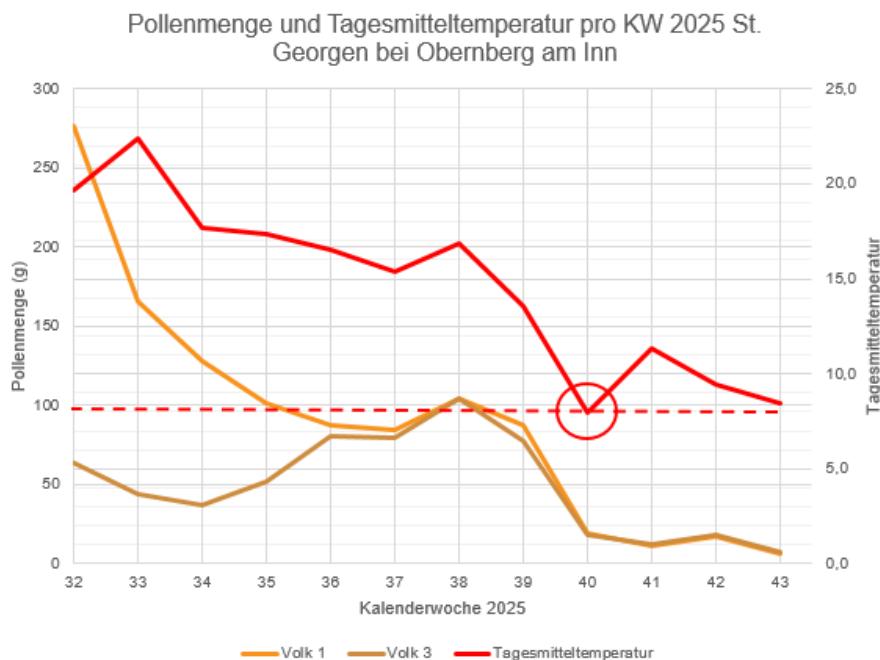


Abbildung 13: Pollenmenge und Tagesmitteltemperatur (00:00 – 24:00 Uhr) pro KW 2025 in St. Georgen bei Obernberg am Inn. © Frühwirth

Obwohl noch ausreichend Blüten vorhanden waren, spielte der Polleneintrag im Oktober nur noch eine geringe Rolle und endete Ende des Monats. Diese Erkenntnis ist für die Praxis relevant, muss jedoch in weiteren Versuchsjahren überprüft und bestätigt werden.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels bleibt der Untersuchungsgegenstand von zentraler Bedeutung. Verlängerte Vegetationsperioden mit milderer Temperaturen können dazu führen, dass Zwischenfrüchte, insbesondere Kreuzblütler und Phacelia, auch spät im Jahr attraktive Trachtquellen bieten. Aus imkerlicher Sicht ist jedoch zu berücksichtigen, dass Winterbienen ab Mitte Oktober möglichst nicht mehr durch intensive Sammelflüge belastet werden sollten. Eine erhöhte Beanspruchung kann ihre Lebenserwartung reduzieren und somit die Überwinterungsfähigkeit sowie die Frühjahrsentwicklung der Völker beeinträchtigen.

Ausblick 2026

Zur abschließenden Bewertung der Bedeutung einer Grenztemperatur von etwa 13 °C für die Einschränkung des Pollensammelns, obwohl die Blüte weiterhin vorhanden ist, sind weitere Versuchsjahre erforderlich.

Offen bleibt, welches Ereignis den deutlichen Rückgang der Sammelaktivität auslöst: ob vor allem Frostereignisse als unmittelbarer Kältereiz zu einer abrupten Reduktion der Flüge führen, ob allein die Tagestemperaturen ausschlaggebend sind, oder ob es sich um eine Kombination beider Faktoren handelt. Um diese Frage verlässlich beantworten zu können, wären mehrjährige Untersuchungen notwendig. Da sich Witterungsbedingungen nicht gezielt beeinflussen lassen, kann diese Fragestellung nur durch langfristige Datensammlungen über mehrere Jahre und unterschiedliche Witterungsverläufe hinweg geklärt werden. Die genaue Wechselwirkung zwischen Temperatur, Flugaktivität und Trachtangebot ist komplex und stellt ein eigenständiges Forschungsthema bzw. ein eigenes Untersuchungsziel dar.

Im Hinblick auf spät aktive Bestäuberarten wäre ein ergänzendes qualitatives Monitoring sinnvoll. Dieses sollte Wildbienen, Hummeln, Schwebfliegen und weitere relevante

Bestäubergruppen erfassen, um die Artenvielfalt sowie das tatsächliche Nutzungsausmaß der Zwischenfrüchte in der späten Vegetationsphase zu dokumentieren. Darüber hinaus wäre es interessant zu untersuchen, welche Bedeutung früh blühende Zwischenfrüchte als Nahrungsquelle für andere Bestäuberinsekten haben.



Abbildung 14: Vielen Dank an alle Beteiligten! (© BWSB)

Autoren:

DI Theresa Frühwirth (Bienenzentrum OÖ)
DI Andreas Heinzl (Maschinenring OÖ)
Ing. Patrick Falkensteiner MSc. MBA (BWSB, LK OÖ)