





Bio-Saatgutproduktion

von Begrünungspflanzen

bioforschung austria

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber Bio Forschung Austria
Esslinger Hauptstr. 132-134
1220 Wien, Österreich
Tel.: +43 1 4000 49 150
E-mail: office@bioforschung.at
www.bioforschung.at

Autor:innen DI Christine Pavitschitz, Christoph Reithofer BSc, Dr. Eva Erhart (Bio Forschung Austria)
DI Dr. Anton Brandstetter (Saatgut Austria)
DI Andreas Ratzenböck (AGES)
DI Rainer Frank, Ing. Friedrich Katz (Kärntner Saatbau)
Mag. DI Eveline Adam (Saatzucht Gleisdorf)
Andreas Sarg (Saatbau Linz)
DI Thomas Unger (RWA)
Ing. Andreas und Raphael Patschka

Bildrechte Dieter Haas, Christoph Reithofer BSc, DI Christine Pavitschitz, DI Thomas Unger, Friedrich Katz, DI Rainer Frank, Sandro Kaufmann, Mag. DI Eveline Adam, Ing. Andreas Patschka, Katrin Fuchs BSc, Icons von Icons8

Layout Katharina Ehrengruber MSc

Stand Dezember 2024

Unser herzlicher Dank gilt den weiteren Projektpartner:innen der ARGE Österreichisches Bio-Begrünungssaatgut Ing. Markus Fellner, DI Maria Gfrerer, Sandro Kaufmann, Martina Sarg und Ing. Franz Traudtner, sowie DI Maria Bernhart BSc. MSc (Saatzucht Gleisdorf) und Dr. Bernhard Krautzer (Raumberg-Gumpenstein Research & Development), die ebenso mit Beharrlichkeit und Engagement diese Ergebnisse ermöglichten.

Diese Broschüre ist im Rahmen des EIP Projektes **Österreichisches Bio-Begrünungssaatgut** (16.1.1- und 16.2.1-S2-42/21) entstanden und wurde durch EU, Bund und Länder im Rahmen des Österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung 2014-2020 gefördert.

Eigenverlag © Bio Forschung Austria, Wien

Sämtliche Rechte, insbesondere der Vervielfältigung, der Veröffentlichung, der Digitalisierung und des öffentlichen Vortrages bleiben dem Urheber Bio Forschung Austria erhalten. Diese Broschüre darf nur mit Zustimmung von Bio Forschung Austria und nur vollinhaltlich, ohne Weglassung oder Hinzufügung veröffentlicht oder weitergegeben werden. Diese Broschüre ist downloadbar von www.bioforschung.at.

ISBN 978-3-9505419-2-2

Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse" des Österreichischen Umweltzeichens, SANDLER Gesellschaft m.b.H. & Co. KG., UW-Nr. 750

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 4

Rechtliche Rahmenbedingungen der Saatgutvermehrung 8
- Sorten oder Herkünfte 9
- Saatgutqualität 10
- Saatgutmischungen 12
- Bio-Mischungen 12

Pflanzenbauliche Aspekte der Saatgutvermehrung 13
- Sommerraps (***Brassica napus*** subsp. ***oleifera*** var. ***annua***) 14
- Ölrettich (***Raphanus sativus*** var. ***oleiformis***) 17
- Perserklee (***Trifolium resupinatum***) 20
- (Kleinkörnige) Ackerbohne (***Vicia faba***) 23
- Kolbenhirse (***Setaria italica***) 26
- Buchweizen (***Fagopyrum esculentum***) 29
- Malve (***Malva sylvestris***) 32
- Saflor (***Carthamus tinctorius***) 34
- Ramtillkraut (***Guizotia abyssinica***) 37
- Exkurs: Kleeseide (***Cuscuta*** sp.) 39
- Spitzwegerich (***Plantago lanceolata***) 40
- Flohsamen (***Plantago ovata***) 41
- Koriander (***Coriandrum sativum***) 42
- Sunn Hemp (***Crotalaria juncea***) 43

Kontaktdaten der Projektpartner:innen der ARGE Österreichisches Bio-Begrünungssaatgut 44



Einleitung

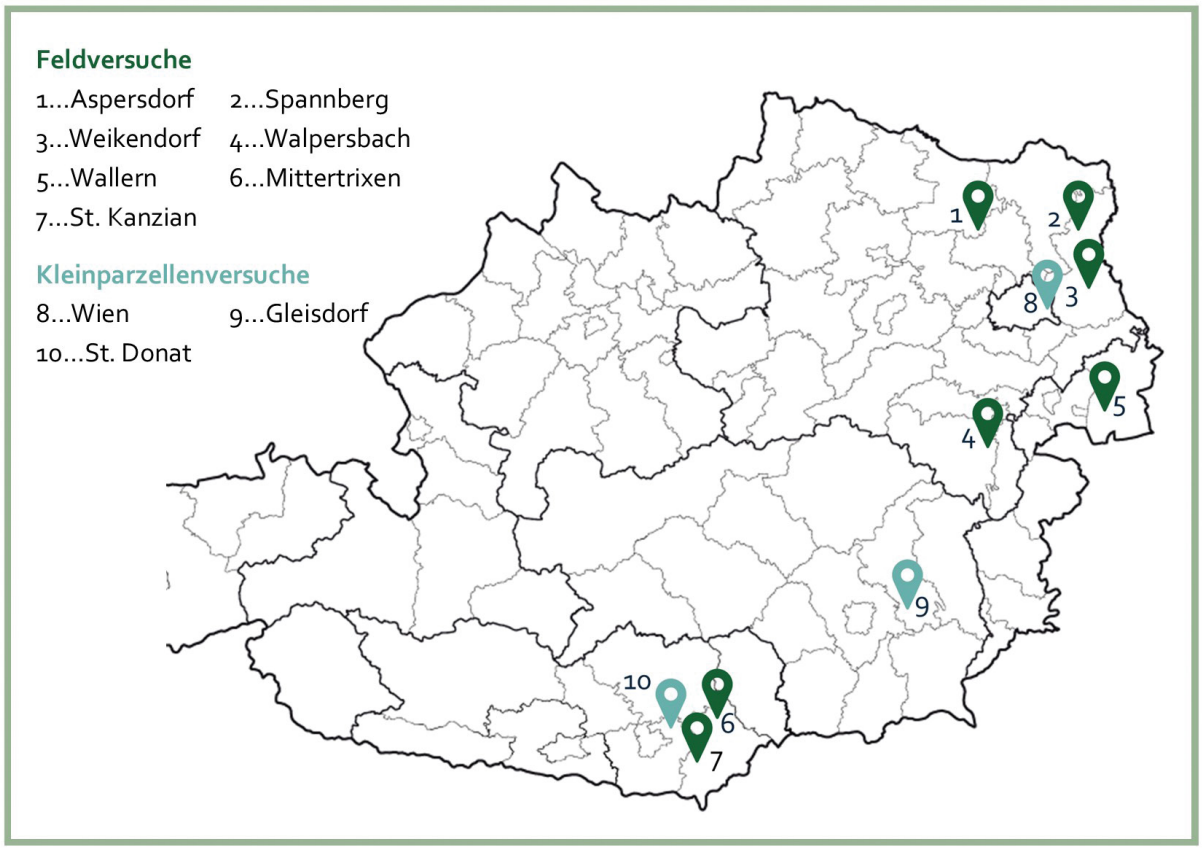
Wenn Saatgut in Bio-Qualität in Österreich nicht verfügbar ist, erlaubt derzeit eine nationale Ausnahmeregelung, im Biologischen Landbau national konventionell ungebeiztes Saatgut zu verwenden. Von Seiten der EU wächst jedoch der Druck, die nationalen Ausnahmen im Biologischen Landbau einzuschränken. Mit Inkrafttreten der neuen EU-Bio-Verordnung ab Jänner 2022 geht die Möglichkeit, konventionell ungebeiztes Saatgut zu verwenden, schrittweise zurück und ab 2035 darf nur mehr biologisch erzeugtes Saatgut zum Einsatz kommen.

Begrünungssaatgut wird derzeit aber in Österreich praktisch nicht unter Bedingungen des Biologischen Landbaus vermehrt, weil die Ertragsunsicherheit zu hoch ist und befürchtet wird, dass keine rentablen Saatguterträge erzielt werden können.

Im EIP AGRI-Projekt ‚Österreichisches Bio-Begrünungssaatgut' wurden in zahlreichen Praxis- und Parzellenversuchen Erfahrungen und Erkenntnisse zur Vermehrung verschiedener Begrünungskulturen gewonnen, die es erleichtern, dass mehr innovative Bio-Landwirt:innen in Österreich Bio-Saatgut auch für Begrünungskulturen produzieren.

Die vorliegende Broschüre bietet einen Überblick über die Ergebnisse des dreijährigen EIP-Projekts.

Die Vermehrungsversuche im Überblick



Bundesland	Ort	Kulturen
Burgenland	Ing. Franz Traudtner (Bio Austria), Wallern 584 mm Jahresniederschlag	Perserklee ,Sudangras + Luzerne , Ölrettich Spitzwegerich
Niederösterreich	Martina Sarg, Walpersbach 807 mm Jahresniederschlag	Ramtillkraut, Perserklee
	Markus Fellner, Weikendorf 551 mm Jahresniederschlag	Sudangras, Quinoa, Ramtillkraut
	Ing. Andreas und Raphael Patschka, Aspersdorf, 556 mm Jahresniederschlag	Saflor, Malve, Inkarnatklee
	Sandro Kaufmann, Spannberg 564 mm Jahresniederschlag	Malve, Ramtillkraut
Wien-Essling	Bio Forschung Austria 585 mm Jahresniederschlag	Ölrettich, Meliorationsrettich, Ramtillkraut, Saflor, Perserklee, Alexandrinerklee, Inkarnatklee, Bockshornklee, Schabzigerklee, Weißer Steinklee, Esparsette, Sudangras, Koriander, Kleiner Wiesenknopf, Flohsamen, Winteröllein, Sunn Hemp u.a.
Steiermark	Saatzucht Gleisdorf (Mag. DI Eveline Adam, DI Maria Bernhart, BSc MSc) 827 mm Jahresniederschlag	Kleinkörnige Ackerbohne, Kolbenhirse, Buchweizen
Kärnten	Ing. Friedrich Katz, St. Kanzian am Klopeinersee 947 mm Jahresniederschlag	Perserklee , Ölrettich, Sommerwicke, Saflor
	Maria Gfrerer, Mittertrixen 896 mm Jahresniederschlag	Perserklee
	Kärntner Saatbau (DI Rainer Frank, Ing. Friedrich Katz), St. Donat 827 mm Jahresniederschlag	Sommerraps, Ölrettich, Meliorationsrettich, Perserklee, Inkarnatklee, Sommerwicke

Mittlerer Jahresniederschlag lt. https://ehyd.gv.at/

Rechtliche Rahmenbedingungen der Saatgutvermehrung











Rechtliche Rahmenbedingungen der Saatgutvermehrung

Für Biosaatgut müssen sowohl die Vorgaben der EU-Bioverordnung als auch die Bestimmungen des österreichischen Saatgutrechtes beachtet werden.

Die EU-Bioverordnung schreibt vor, dass Biobetriebe grundsätzlich Biosaatgut zu verwenden haben. Nur wenn dieses nicht verfügbar ist, gibt es entsprechende Ausnahmeregelungen.

Die EU-Saatgutrichtlinien, umgesetzt durch das österreichische Saatgutgesetz 1997 in der jeweils geltenden Fassung (idgF) regeln die Zulassung von Sorten und in welcher Form Saatgut in Verkehr gebracht werden darf. Dem Saatgutrecht unterliegen nur Kulturarten, die in der Anlage der Saatgutverordnung 2006 idgF aufgelistet sind. Einige Begrünungspflanzen sind nicht angeführt, weshalb die Bestimmungen des Saatgutgesetzes für diese nicht gelten.

Eine Auswahl der wichtigsten im Saatgutrecht geregelten Kulturarten sowie der ungeregelten Arten, die Bedeutung als Begrünungspflanzen haben, ist in untenstehender Tabelle angeführt.

geregelte Arten		ungeregelte Arten	
dt. Bezeichnung	**lat. Bezeichnung**	**dt. Bezeichnung**	**lat. Bezeichnung**
Ackerbohne	*Vicia faba*	Crambe/Meerkohl	*Crambe*
Alexandrinerklee	*Trifolium alexandrinum*	Dill	*Anethum graveolens*
Bockshornklee	*Trigonella foenum-graecum*	Kleiner Wiesenknopf	*Sanguisorba minor*
Buchweizen	*Fagopyrum esculentum*	Kolbenhirse	*Setaria italica*
Esparsette	*Onobrychis viciifolia*	Koriander	*Coriandrum sativum*
Gelbklee	*Medicago lupulina*	Kulturmalve	*Malva sylvestris*
Hornklee	*Lotus corniculatus*	Meliorationsrettich	*Raphanus sativus var. longipinnatus*
Inkarnatklee	*Trifolium incarnatum*	Pannonischer Klee	*Trifolium pannonicum*
Öllein	*Linum usitatissimum*	Ramtillkraut/Mungo	*Guizotia abyssinica*
Ölrettich	*Raphanus sativus var. oleiformis*	Ringelblume	*Calendula officinalis*
Persischer Klee	*Trifolium resupinatum*	Schabzigerklee	*Trigonella caerulea*
Rispenhirse	*Panicum miliaceum*	Schwarzkümmel	*Nigella sativa*
Saflor	*Carthamus tinctorius*	Sichelklee	*Medicago sativa* supsp. *falcata*
Sommerraps	*Brassica napus subsp. oleifera var. annua*	Sunn hemp	*Crotalaria juncea*
Spitzwegerich	*Plantago lanceolata*	Weißer Steinklee	*Melilotus albus*
Sorghum/Sudangras	*Sorghum bicolor*	Wundklee	*Anthyllis vulneraria*

Sorten oder Herkünfte

Pflanzenzüchtung - Sorte

Die wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturarten werden in der Regel von professionellen Pflanzenzüchtern gezüchtet. Entsteht dabei ein Genotyp, der sich durch sein Aussehen von den anderen Genotypen der Art klar unterscheidet, spricht man von einer Sorte. Eine Sorte muss neben der Unterscheidbarkeit von anderen Sorten der gleichen Art auch homogen und beständig sein. Das bedeutet, dass die Sorte auch nach oftmaligem Vermehren dieselben Eigenschaften aufweisen und gleich aussehen muss wie am Beginn.

Unterliegen die Arten dem Saatgutgesetz müssen die gezüchteten Sorten vor einer Vermarktung geprüft und zugelassen werden. Die Sortenzulassung erfolgt durch Anmeldung bei der nationalen Behörde. In Österreich ist dafür das Bundesamt für Ernährungssicherheit zuständig. Bei landwirtschaftlichen Kulturarten erfolgen zwei unterschiedliche Prüfungen:

Sortenzulassung	
Wertprüfung	**Registerprüfung**
• Landeskultureller Wert z.B. Ertrag, Qualität, Pflanzengesundheit	• Unterscheidbarkeit v. anderen Sorten • Homogenität • Beständigkeit
Wenn beide Prüfungen positiv: Eintragung in Sortenlisten (AT & EU): Die Sorte darf in AT und EU angebaut werden. Sortenschutz: Lizenzgebühren finanzieren Züchtungsarbeit	

Ökotypen und Herkunft

Pflanzenarten, die für die Ernährung oder Fütterung wenig Bedeutung haben, sind vom Saatgutrecht meist nicht erfasst und werden von Züchtern nicht oder nur sehr wenig bearbeitet. Deshalb gibt es innerhalb der Art keine Sorten. Die Bezeichnung erfolgt oft nach ihrer Herkunft. Diese kann sowohl ein Land als auch eine kleinere Region sein. In der Praxis wird sehr oft nur der botanische Name ohne eine genauere Bezeichnung verwendet.

Für Begrünungen können solche Arten aber sehr interessant sein, wie etwa zurzeit Ramtillkraut, Koriander oder Meliorationsrettich.

Wenn sie dem Saatgutrecht nicht unterliegen, gibt es keine Zulassung und üblicherweise auch keinen Sortenschutz. Es hat somit auch niemand alleinige Rechte auf dem Saatgut dieser Herkünfte. Saatgut dieser Arten darf dennoch vermarktet und angebaut werden, soweit keine andere Regelung (z.B. Suchtgift) dagegen spricht.



Meliorationsrettich in Blüte

Saatgutqualität

Im Saatgutgesetz geregelte Arten

Saatgut von im Saatgutgesetz geregelten Arten darf nur in Verkehr gebracht werden, wenn es durch die Behörde anerkannt bzw. zertifiziert wurde. Es wird als zertifiziertes Saatgut bezeichnet. Daneben gibt es bei einigen Arten auch Handelssaatgut und Standardsaatgut bei Gemüse.

Bei der Produktion von zertifiziertem Saatgut müssen die Vermehrungen durch Beauftragte der Anerkennungsbehörde besichtigt und beurteilt werden (Feldanerkennung). Nach der Ernte wird eine amtlich gezogene Probe im Labor untersucht. Dabei werden folgende Parameter analysiert und die Ergebnisse mit den Grenzwerten im Saatgutrecht verglichen:

- Technische Reinheit
- Besatz mit Samen anderer Arten und gefährlichen Beimengungen
- Keimfähigkeit
- Gesundheitszustand

Die Anerkennung wird nur erteilt, wenn das Saatgut allen Anforderungen entspricht. Bei Handelssaatgut entfällt die Feldanerkennung, da keine Sorten, sondern nur Herkünfte dahinter stehen. Standardsaatgut bei Gemüse wird ohne Anerkennung der Behörde in Eigenverantwortung der Saatgutunternehmen produziert. Die Kontrolle erfolgt nur in Stichproben. Die Regelungen im Saatgutgesetz garantieren die hohe Qualität des Saatguts.





Diese vielversprechende Saflor-Ernte, Sorte ARA mit 1070 kg/ha Reinware aus Aspersdorf (NÖ) bestand die Laboranerkennung zum zertifizierten Bio-Saatgut aufgrund zu geringer Keimfähigkeit knapp nicht.

Nicht im Saatgutgesetz geregelte Arten

Für alle nicht in der Anlage der Saatgutverordnung 2006 idgF aufgelisteten Kulturarten gilt das Saatgutrecht nicht. Es gibt daher keine definierte Mindestqualität, die zu erfüllen ist. Für das Inverkehrbringen gelten nur die üblichen Handelsvorschriften bzw. die Produkthaftung. Zumindest wenn eine bestimmte Qualität, z.B. bei Keimfähigkeit oder Freiheit von Beimengungen, versprochen wurde, muss diese auch eingehalten werden. Es gibt jedoch keine Überprüfungen durch die Behörde.

Professionelle Saatgutproduzenten untersuchen aber auch das Saatgut der nicht geregelten Arten privatrechtlich, um eine hohe Qualität zu gewährleisten und die Verschleppung von gefährlichen Schadorganismen, wie Seide oder Samen invasiver Beikräuter, zu verhindern.

Die EU-Verordnung 2018/848 bildet die rechtliche Grundlage für die Produktion, Verarbeitung und Kontrolle von Bioprodukten. Damit legt sie gemeinsam mit dem Saatgutrecht die Abläufe in der Bio-Saatgutproduktion fest, die in untenstehender Grafik vereinfacht skizziert sind:



Saatgutmischungen

Die Inverkehrbringung von Saatgutmischungen ist ebenfalls durch das Saatgutrecht geregelt. In einer Saatgutmischung können sowohl geregelte als auch nicht geregelte Arten zusammengemischt werden. Eine zentrale Voraussetzung für ein Verwenden der verschiedenen Einzelkomponenten ist die positive Zertifizierung bzw. Zulassung bei Handelssaatgut. Bei nicht geregelten Arten empfiehlt es sich jedenfalls, über die wichtigsten Beschaffenheitskriterien Bescheid zu wissen.

Die Zulassung von Saatgutmischungen durch das Bundesamt für Ernährungssicherheit erfolgt in einem zweistufigen Verfahren.

Die Zulassung von Saatgutmischungen ist zeitlich befristet. Saatgutmischungen, die bis zum 31.10 nicht verkauft wurden, müssen im Labor der AGES untersucht werden, um eine Verlängerung der Zulassung um ein Jahr zu erhalten. Dabei wird vor allem die Keimfähigkeit stichprobenmäßig überprüft, weil diese mit der Zeit abnehmen kann.

Zulassung von Mischungen
1. Stufe: Die Zusammensetzung der Saatgutmischung wird überprüft und eine Registernummer vergeben, die für die konkrete Rezeptur gilt.
Grünland- & Futterbaumischungen: werden zusätzlich auf Brauchbarkeit und Nutzungsdauer überprüft (Methode: Rahmenbestimmungen für Saatgutmischungen für Verwendungszwecke in der Landwirtschaft – siehe BAES-HP, Amtliche Nachrichten). Zwischenfrucht-, Biodiversitäts-, Begrünungs-, oder Rasenmischungen: keine fachliche Prüfung
2. Stufe: Die Saatgutmischung wird danach auf die Übereinstimmung des gewichtsmäßigen Anteils mit der zuvor geprüften Rezeptur sowie den eingesetzten Saatgutpartien überprüft.
Nach positivem Abschluss dieser Prüfung ist die Mischung verkehrsfähig und trägt in der identitätssichernden Registernummer eine ergänzende 2-stellige Chargennummer – zB. A4AR1234/01.

Bio-Mischungen

Für Bio-Mischungen gilt die Anforderung, dass alle verwendeten Komponenten einen Bio-Status aufweisen müssen. Gemäß EU-Bio-Recht darf jedoch auch eine Saatgutmischung mit einem Bio-Anteil von mindestens 70 % als Bio-Saatgutmischung in Verkehr gebracht werden, sofern zusätzliche Kennzeichnungselemente eingehalten werden. Die Bio-Saatgutmischungen sind auch in der Datenbank für Bio-Pflanzenvermehrungsmaterial einsehbar (**https://www.ages.at/pflanze/saat-und-pflanzgut/biosaatgut-datenbank**).

Bio-Pflanzen-vermehrungsmaterial-Datenbank

In dieser Datenbank ist die Verfügbarkeit von biologisch produziertem Pflanzenvermehrungsmaterial wie z.B. Saatgut, oder Zier- und Gemüsepflanzgut ersichtlich. Zertifiziertes Saatgut wird tagesaktuell automatisiert in die Datenbank übertragen. Im Falle der ungeregelten Arten und von Gemüse können jederzeit die Vermarkter die Aufnahme in die Datenbank beantragen.

Pflanzenbauliche Aspekte der Saatgutvermehrung











Sommerraps (*Brassica napus* subsp. *oleifera* var. *annua*)

Sommerraps eignet sich als Futter- und Begrünungspflanze, wo er vor allem wegen seiner hervorragenden Stickstoffkonservierung geschätzt wird.

Die Kärntner Saatbau testete die Vermehrung von Sommerraps im Herbstanbau auf Kleinparzellen. Dafür wählten sie die Erucasäure-haltige Sorte ‚Petranova'. Diese wird aufgrund ihrer sekundären Pflanzenstoffe weniger von Schädlingen befallen als andere Sommerraps-Sorten.

Fruchtfolge

Raps hat als Kreuzblütler eine große „Verwandtschaft". Ebenso wie diese ist Raps anfällig gegenüber vielen Krankheiten (Sklerotinia, Phoma, Alternaria, Kohlhernie) und zahllosen Universalschädlingen wie Erdfloh und Rapsglanzkäfer.



Deshalb sollte der Sommerraps in eine Fruchtfolge gestellt werden, in der Kreuzblütler rar sind. Zu beachten ist außerdem, dass Beikräuter wie Hirtentäschel, Hederich oder Senf, Wirte bzw. Überträger von Krankheiten und Schädlingen des Rapses sind.

Bodenansprüche

Der Futterraps ‚Petranova' stellt geringere Anforderungen an die Bodenbonität als Körnerrapssorten. Ganz leichte Böden scheiden aufgrund ihrer mangelhaften Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit für den Anbau trotzdem aus.

Nährstoffbedarf

Raps ist bekanntlich eine nährstoffintensive Kultur. Daher sollte ein Feld ausgewählt werden, das den Raps im Herbst gut mit Phosphor (für das Wurzelwachstum) und Kali (für die Frostwiderstandsfähigkeit) versorgt.

Das Stickstoffangebot im Herbst sollte nicht höher als 30-40 kg/ha sein, um das Aufstängeln zu vermeiden. Raps dankt im Frühjahr für ein zeitiges Stickstoffangebot z.B. in Form von Gülle mit einem flotten Start in die Vegetation. Raps benötigt auch ausreichend Schwefel, um den Stickstoff umsetzen zu können sowie Bor für Pollenbildung und Pollenfertilität.

Aussaat

Sommerraps ‚Petranova' wird bevorzugt im Herbst angebaut, ein Frühjahrsanbau ist zwar theoretisch möglich, scheitert aber im Bioanbau aufgrund des massiven Schädlingsdruckes und der unsicheren Wasserversorgung in der Reifephase.

Der ideale Anbauzeitpunkt liegt in der ersten Septemberhälfte. Ein zu früher Anbau führt zum vorzeitigen Aufstängeln im Herbst und damit zu einem hohen Auswinterungsrisiko. Ein später Anbau kann zwar den Schädlingsdruck in der Auflaufphase vermindern, hat aber eine zu schwache Verankerung der Pflanze zur Folge, sodass insbesondere Wechselfröste im ausgehenden Winter die Bestände gefährden.

Die Aussaatmenge beträgt im optimalen Zeitfenster ca. 5 kg/ha, das entspricht etwa 80 keimfähigen Körnern je m². Wie aus dem Ölrapsanbau bekannt, sind Ab- oder Zuschläge in Abhängigkeit von Aussaatzeitpunkt und Saatbeetqualität bei Bedarf einzuplanen.

Die Saattiefe beträgt rund 2 cm, die Reihenweiten sind auf das geplante Pflegekonzept abzustimmen. Reihenweiten ab 50 cm bzw. das aus dem Biosojaanbau bekannte Doppelreihensystem mit einem Achsabstand von 70 bis 75 cm haben sich für das Hacken bewährt.

Bestandespflege

Der Sommerraps ‚Petranova' hat eine mittlere Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern.



Besonders früh gesäte Bestände leiden oft unter stark entwickelten Unkräutern wie Vogelmiere, Stiefmütterchen oder Klettenlabkraut. Das Hacken hat neben der Unkrautregulierung auch positive Effekte auf die Mineralisierungsrate – besonders im Frühjahr unter kühlen Bodenbedingungen.

Schädlinge

Kreuzblütler sind eine begehrte Futterquelle für in Massen auftretende Schädlinge. Dazu zählt im Auflaufen insbesondere der Erdfloh, der bereits die Keimblätter befällt. In weiterer Folge treten Glanzkäfer auf, die ab dem Knospenstadium die noch geschlossenen Blütenknospen schädigen. Größere Anbauflächen können das Schädlingsproblem etwas mindern, weil die Zuwanderung der Schädlinge, aber auch von Nützlingen, vor allem von den Feldrändern aus erfolgt.



Ernte und Ertragsleistung

Die Blüte dauert drei bis vier Wochen, etwa von Anfang Mai bis Ende Mai. Der Sommerraps kann aufgrund seiner halbwegs einheitlichen Abreife meist problemlos direkt gedroschen werden. Der Druschzeitpunkt muss in vielen Fällen als Kompromiss zwischen ausreichender Abtrocknung und zunehmendem Kornausfall gefunden werden. Meist liegt der Erntezeitpunkt im ersten Julidrittel. In den Kleinparzellenversuchen konnten bis zu 1500 kg/ha geerntet werden. Nach Anbauerfahrungen der Kärntner Saatbau liegen die Erträge der Bio-Saatgutvermehrung zwischen 800 und 1600 kg/ha.



Zusammenfassung Sommerraps

Fruchtfolge

- Weite Fruchtfolgestellung zu anderen Kreuzblütlern anstreben
- Verwandte Unkräuter in der Fruchtfolge konsequent bekämpfen (Hirtentäschel, Ackersenf, Hederich, Rübsen, etc.)
- Anfällig gegenüber Kohlhernie

Aussaat

- Erste Septemberhälfte. Frühjahrsanbau möglich, aber nicht empfohlen
- Aussaatmenge um 80 keimfähige Körner je m² - rund 5 kg/ha (TKG um 5 g)
- Saattiefe 2 bis 3 cm
- Reihenweite: 25 bis 50 cm oder Doppelreihe mit 70 bis 75 cm Achsabstand („Sojasystem")

Pflege und Pflanzenschutz

- 2 – 3 Hackdurchgänge ab Sichtbarwerden der Reihen
- Größere Anbauflächen profitieren vom Verteilungseffekt bei Schädlingen

Ernte und Erträge

- Direktdrusch, im Idealfall mit Rapstisch
- Anfang bis Mitte Juli
- Erträge von 800 kg bis 1600 kg/ha in der Praxis möglich



Ölrettich (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*)

Ölrettich ist ein einjähriger Kreuzblütler mit kräftigem vegetativem Wachstum. Er hat eine besonders tiefgründige Bewurzelung und sein Rübenkörper ist ein effektiver Nährstoffspeicher.

Aufgrund dieser positiven Eigenschaften ist Ölrettich ein gefragter Bestandteil für Begrünungsmischungen. Allerdings ist die biologische Produktion dieser Kulturpflanze besonders herausfordernd. Die Kärntner Saatbau erprobte den Anbau der nematodenresistenten Sorte ‚Octopus' in unterschiedlichen Kulturführungen auf Parzellen- und Feldflächen.

Fruchtfolge

Ebenso wie Sommerraps braucht Ölrettich in der Fruchtfolge ausreichend Abstand zu anderen Kreuzblütlern um ihn vor typischen Krankheiten und Schädlingen dieser Pflanzenfamilie zu schützen.

Bodenansprüche

Als spät reifender Zehrertyp verlangt der Ölrettich mittlere bis gute Standorte, um einigermaßen sichere Erträge zu liefern. Der Boden muss gut mit Nährstoffen versorgt sein, ein pH-Wert im schwach sauren bis neutralen Bereich ist anzustreben. Ölrettich gilt als Kultur, die auch verdichtete Böden aufschließen kann – in der Saatgutvermehrung sollten die Ressourcen der Pflanze allerdings nicht für solche Zwecke vergeudet werden.

Aussaat

Ölrettich sollte so früh wie möglich (März bis Anfang April) ausgesät werden. Ein feines, gut abgesetztes Saatbeet ist besonders wichtig. Die Saattiefe beträgt im Optimalfall rund 2 cm. Die Reihenweite sollte das Hacken erlauben, um eine effektive Unkrautbekämpfung zu ermöglichen. Im Praxisanbau wurden Doppelreihen mit vier Leerreihen kombiniert, sodass mit einer Standardhacke gearbeitet werden konnte.

Bei knapp 16 g TKG wurde der Ölrettich mit 70 keimfähigen Körnern je m² ausgesät. Das entsprach einer Saatmenge von rund 13 kg/ha. Eine



Ölrettich beim Auflaufen mit typischem Fraßbild durch Erdfloh.



Rapsglanzkäfer auf Ölrettich-Knospe

höhere Bestandesdichte hätte zwar ein besseres Ertragspotenzial, die mangelnde Standfestigkeit der Sorte verbietet allerdings höhere Saatstärken.

Bestandespflege

Ölrettich ist grundsätzlich eine sehr konkurrenzstarke Kultur. Die bei der Saatgutproduktion geringe Bestandesdichte lässt Unkräutern allerdings genügend Raum sich zu entwickeln. Striegeln verträgt Ölrettich nur sehr eingeschränkt. Deshalb kann eine effektive Unkrautkontrolle nur durch Hacken bewerkstelligt werden. Neben der Unkrautwirkung trägt die durch das Hacken forcierte Mineralisation zu einer guten Stickstoffversorgung des Ölrettichs bei.

Schädlinge

Vor allem Erdflöhe und Rapsglanzkäfer setzen den Pflanzen beim Auflaufen und der Blütenbildung enorm zu. Ähnlich wie beim Raps-Anbau empfehlen sich deshalb größere Anbauflächen, zumal auf kleineren Vermehrungsflächen auch Vogelfraß in der Abreife zu erheblichen Verlusten führen kann.

Blüte bis Abreife

Die Blüte dauert drei bis vier Wochen, wobei Einzelpflanzen auch deutlich länger – teilweise bis zur Ernte – blühen können. In den Versuchen und Praxisvermehrungen sind fast alle Blüten bzw. Knospen des ersten Blühdrittels den Schädlingen zum Opfer gefallen. Erst ab der beginnenden Hauptblüte wurden auch Schoten ausgebildet. Ab der Hauptblüte kommt es auch vermehrt zur Lagerung des Ölrettichs, in der Abreife sind praktisch alle Vermehrungsflächen ins Lager gegangen.

Direktdrusch – Schwaddrusch

Bedingt durch die lange Blüte reifen die Ölrettichbestände sehr ungleichmäßig ab. 2023 und 2024 sorgten die „gut verteilten" hohen Niederschlagsmengen im Juli und Anfang August für zusätzliche Reifeverzögerungen. Beim Direktdrusch der Ölrettichvermehrung kam es 2023 zu hohen Verlusten von ungenügend abgetrockneten „Gummischoten", die vom Mähdrescher nicht geöffnet werden konnten. 2024 wurden die Biovermehrungen auf Schwad gelegt und nach drei Tagen Trocknung gedroschen. Damit konnte das Problem der „Gummischoten" deutlich gelindert, aber trotzdem nicht zur Gänze gelöst werden.

Ertragsleistung

2024 wurden im Parzellenversuch durchschnittlich 320 kg/ha geerntet. In der Saatgutvermehrung konnten 2023 mit Direktdrusch rund 300 kg/ha erzielt werden, 2024 mit Schwaddrusch 450 kg/ha. Ein Vergleich mit der konventionellen Vermehrung 2024 zeigt klar, dass beim Ölrettich unter Biobedingungen nur rund ein Drittel des Ertrags erreicht werden konnte (konv. 1500 kg/ha).



Zunehmende Lagerung bei Ölrettich Anfang Juli.

Zusammenfassung Ölrettich

Fruchtfolge

- Weite Fruchtfolgestellung zu anderen Kreuzblütlern anstreben
- Verwandte Unkräuter in der Fruchtfolge konsequent bekämpfen

Aussaat

- März bis Anfang April
- 10 bis 14 kg Aussaatmenge (ca. 70 keimfähige Körner/m²)
- Saattiefe 2 bis 3 cm
- Reihenweite 25 bis 50 cm oder Doppelreihe mit 70 bis 75 cm Achsabstand („Sojasystem")

Pflege und Pflanzenschutz

- 2–3 Hackdurchgänge am Sichtbarwerden der Reihen
- Größere Anbauflächen profitieren vom Verteilungseffekt bei Schädlingen

Ernte und Erträge

- Direktdrusch schwierig, Schwaddrusch andenken (Messerbalkentechnik)
- Anfang bis Mitte August
- Trocknungszeit drei bis fünf Tage
- Erträge von 300 kg bis 450 kg in der Praxis möglich





Perserklee (*Trifolium resupinatum*)

Diese Pflanzenart stammt ursprünglich aus dem östlichen Mittelmeergebiet und wird für den österreichischen Markt vorwiegend in Südeuropa vermehrt. Die im Projekt eingesetzte Perserklee-Sorte ‚Felix' wurde in den 60er Jahren in Deutschland gezüchtet und hat großes Potential, auch in Österreich vermehrt zu werden. Die Versuche in Wien, Niederösterreich, Burgenland und Kärnten zeigten deutlich, welchen Einfluss Standort und Witterung auf eine erfolgreiche Vermehrung haben.

Fruchtfolge

Als kurzlebige Kleeart ist Perserklee vergleichsweise tolerant gegenüber Leguminosenkrankheiten. Im Idealfall weist der geplante Standort nur geringe Reststickstoffmengen auf. Im Frühjahrsanbau ist mit wärmekeimenden Unkräutern zu rechnen, die Vermehrungsflächen sollten daher nicht zu stark mit Amarant, Gänsefuß, Hirsen usw. belastet sein.

Bodenansprüche

Perserklee gedeiht am besten auf leichten bis mittelschweren Böden. Sehr schwere Standorte sind für die Saatgutvermehrung ungeeignet. Entscheidend für das Gelingen der Vermehrung ist unter anderem, dass Niederschläge in der Abreifephase möglichst rasch versickern, damit der Bestand wieder abtrocknen kann.

Aussaat

Die Aussaat wurde in den drei Projektjahren zwischen letzter Märzwoche und erster Aprilwoche durchgeführt. Im Jahr 2023 führten in Kärnten Fröste bis minus fünf Grad beim Auflaufen des Perserklees zu starken Pflanzenausfällen. Dieser Erfahrung entsprechend empfiehlt sich die Aussaat in dieser Region eher Anfang April.

In den Versuchen wurde bei einem TKG von 1,6 g eine Aussaatmenge von 14 bis 17 kg/ha gewählt, das entspricht rund 750 bis 900 keimfähigen Körnern je m². Im Bestand wurden zwischen 400 und 600 Pflanzen gezählt. Für die Saatgutvermehrung sind eher geringere Pflanzenzahlen (300 bis 400 im Endbestand) anzustreben. Allerdings ist unter Biobedingungen der Kompromiss zwischen Unkrautunterdrückung durch dichte Bestände einerseits und besserer generativer Entwicklung bei dünnen Beständen schwierig, denn Perserklee hat bei Frühjahrsaussaat eine langsame Jugendentwicklung. Es dauert rund 50 bis 60 Tage von der Aussaat bis zum Beginn des Streckungswachstums. Erst ab diesem Zeitpunkt verläuft die Entwicklung rasant. Bis dahin besteht ein hohes Verunkrautungsrisiko.





Reinigungsschnitt

Ein Reinigungsschnitt bietet die Möglichkeit, Beikräuter bzw. Ungräser im Bestand zu reduzieren. Der Zeitrahmen dafür liegt zwischen dem Ende der Bestockungsphase (etwa Mitte Mai) bis kurz vor dem Aufstängeln (Anfang Juni). Bei geringem Unkrautdruck empfiehlt sich der frühere Termin, weil durch die geringe anfallende Pflanzenmasse die Abfuhr derselben unterbleiben kann.

Günstig wäre der Reinigungsschnitt bei trocken-warmen Bedingungen, auch weil größere Mengen von Schnittgut schnell vom Bestand durchwachsen werden können. Bei kühler und feuchter Witterung kann es zu einer Mattenbildung kommen, deshalb muss in diesem Fall das Material von der Fläche abgefahren werden.

Abbildung: Perserklee nach dem Reinigungsschnitt

Blüte bis Abreife

Die Blüte des Perserklees beginnt um den 20. Juni und dauert unter günstigen Bedingungen rund einen Monat. „Günstig" bedeutet, dass die Blüte nach einem Monat durch Trockenheit aufhört. Unter feuchten Bedingungen (wie 2023 und 2024) kann diese Phase „endlos" werden, das heißt, dass der Perserklee ständig nachtreibt und damit bis zur Ernte weiter blüht.

Schwad legen und Drusch

Unter feuchteren Bedingungen wie in Kärnten ist die Ernte nur im Schwaddrusch-Verfahren möglich. Das wird durch die ungleichmäßige Abreife einerseits und durch die zur Ernte stark lagernden Bestände, die nur unter sehr heißen Bedingungen ausreichend abtrocknen, bedingt. Nachdem das Kornausfallrisiko beim Perserklee gering ist, kann man für das Schwadlegen und den Drusch auf eine stabile Schönwetterphase warten. Die Mahd erfolgt mit einem Scheibenmähwerk. Nach zwei bis vier Tagen Nachtrocknung war der Drusch (2022: 22. Juli, 2024: 12. August) problemlos möglich.

Ertragsleistung

Die Saatgutvermehrung von Perserklee ist je nach klimatischen Bedingungen ein Risikogeschäft. Im Projekt schwankten die Erträge sowohl auf trockenen als auch auf niederschlagsreichen Standorten zwischen 40 und 460 kg/ha. Am Trockenstandort in Wallern, Burgenland wo 2022 ebenso ein Perserklee Feldversuch angelegt wurde, konnten nur 40 kg/ha Reinware geerntet werden. In diesem sehr trockenen Jahr war die Ernte auf der Praxisfläche in St. Kanzian mit 460 kg Reinware je Hektar hingegen außerordentlich gut. Im folgenden Jahr 2023 wurde die Vermehrungsfläche durch Hagel vollständig vernichtet und 2024 folgte in Kärnten eine weitere Pleite mit einer Ertragsleistung von rund 50 kg/Hektar. Bei einer Projektpartnerin in Niederösterreich trat bei der Perserkleevermehrung die Schmarotzerpflanze Kleeseide auf und der Bestand konnte nicht geerntet werden.



Zusammenfassung Perserklee

Fruchtfolge

- Tolerant gegenüber Krankheiten
- Saubere Flächen wählen, v.a. bei Frühjahrs-Wärmekeimern und Ampfer beachten

Aussaat

- Ende März bis Anfang April, frostempfindlich im Auflaufen
- Rund 15 kg/ha, entspricht etwa 900 bis 1000 Körnern/m²
- Geringere Saatmenge positiv für Ertrag
- Höhere Saatmenge positiv für Unkrautunterdrückung
- Sehr flach säen (1 bis 2 cm)
- Anwalzen

Pflege und Pflanzenschutz

- Sehr langsame Jugendentwicklung
- Reinigungsschnitt bei Beginn des Streckungswachstums (Ende Mai, Anfang Juni)

Ernte und Erträge

- Perserklee auf Schwad legen
  - Zeitpunkt Ende Juli, Anfang August
  - Schnittzeitpunkt flexibel, im Idealfall vor mehrtägiger Hitze
  - Drei bis vier Tage trocknen lassen
  - Drusch vom Schwad
- Erträge stark schwankend (50 bis 450 kg/ha)



(Kleinkörnige) Ackerbohne (*Vicia faba*)

Die Ackerbohne eignet sich als Futter- und Begrünungspflanze, wo sie unter anderem wegen ihrer starken Stickstoff-Fixierungsleistung mit einem besonders hohen N-Saldo als Kultur mit guter Vorfruchtwirkung geschätzt wird.

Das Tausendkorngewicht vieler am Markt befindlicher Sorten ist mit 400 bis 570 g recht hoch, was sie als Mischungspartner in Begrünungsmischungen unattraktiv macht. Die Saatzucht Gleisdorf testete daher die Vermehrung verschiedener kleinkörniger Ackerbohnensorten mit einem Tausendkorngewicht von 170 g bis 370 g im Vergleich zu etablierten großkörnigen Sorten.

Fruchtfolge

Um bodenbürtige Fusariosen sowie die Virenlast durch Läuse niedrig zu halten, sollte ein 4 – 5-jähriges Fruchtfolgeintervall zu Ackerbohnen und Erbsen eingehalten werden. Der Anbau von anderen schlecht verträglichen Fein-Leguminosen wie Klee oder Luzerne sollte mindestens 2 Jahre ausgesetzt werden. Als Vorfrucht eignen sich stark stickstoffzehrende Kulturen wie Körnermais.

Bodenansprüche

Die Ackerbohne bevorzugt stickstoffarme, mittelfeuchte bis feuchte Lagen und neutrale bis alkalische, gut durchlüftete Böden mit gutem Wassernachlieferungsvermögen. Sehr leichte Böden scheiden daher aus. Es ist keine Inokulation mit Knöllchenbakterien (Rhizobien) erforderlich, da diese in unseren heimischen Böden von Natur aus vorkommen.

Aussaat

Die im Projekt getesteten kleinkörnigen Ackerbohnen waren ausschließlich Sommerackerbohnen. Für die Saatgutvermehrung sollten Sommerackerbohnen so früh wie möglich (ab März) ausgesät werden. Spätfröste werden in der Regel gut vertragen. Die optimale Saattiefe liegt zwischen 8 - 10 cm, in einem gut gelockerten Saatbett. Gründe für die tiefe Saat sind ein hoher Keimwasserbedarf, eine bessere Wurzelausbildung und höhere Standfestigkeit der Pflanzen.

Sofern Ausstattung verfügbar ist, ist Einzelkornsaat zu bevorzugen. Dabei ist je nach Region und Bodenverhältnissen eine Aussaatstärke von 25 - 40 keimfähigen Körnern/m² zu wählen. Bei Drillsaat empfehlen sich 25 - 35 keimfähige Körner/m². Zu hohe Bestandsdichten fördern Pilz- und Blattfleckenkrankheiten. Die Reihenweiten sind auf das geplante Pflegekonzept beziehungsweise die verfügbare Hacktechnik abzustimmen.



Wurzelknöllchen der Ackerbohne

Auch der Wuchstyp der verwendeten Ackerbohnen-Sorte ist für die Saatstärke relevant. Einige der getesteten besonders kleinkörnigen Ackerbohnen zeigten sich deutlich weniger wüchsig als andere (großkörnigere) Sorten und könnten unter Umständen mit höherer Saatstärke gesät werden, um einen besseren Bestandesschluss sicherzustellen.

Bestandespflege

Mit mehrmaligem Striegeln und Hacken, je nach Verunkrautung und Befahrbarkeit des Feldes, ist eine günstige und wirkungsvolle Unkrautbekämpfung möglich. Die Reihenweite sollte daher, wenn möglich, von 35 bis maximal 50 cm so gewählt werden, dass Hacken auch noch zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Ackerbohnen reagieren vor allem bei Verschlämmungen sehr positiv auf Striegeln und Hacken mit einer besseren Wüchsigkeit und Pflanzengesundheit.

Schädlinge und Krankheiten

Im zeitigen Frühjahr ist auf Blattrandkäfer und Blattläuse zu achten und der Bestand gegebenenfalls mit nützlingsschonenden Mitteln zu behandeln. Die Grüne Erbsenblattlaus gilt als Überträger des Pea necrotic yellow stunt virus (PNYSV), eines Nanovirus, welches zu Ertragseinbußen führen kann, wenn die Infektion in einem frühen Entwicklungsstadium der Pflanze stattfindet oder die Pflanze aus anderen Gründen geschwächt ist, zum Beispiel bei stark verschlämmten Böden.



Prüfung auf Nanovirusbefall

In Feuchtgebieten oder in einem niederschlagsreichen Sommer können Botrytis (Schokoladenfleckenkrankheit) oder andere Blattfleckenkrankheiten auftreten. Daher sind Staulagen möglichst zu meiden und die Bestandesdichte nicht zu hoch zu wählen, um eine gute Durchlüftung des Bestandes gewährleisten zu können.

Blüte bis Abreife

Die Blüte beginnt etwa Ende Mai/Anfang Juni und dauert drei bis vier Wochen. Anfang Juli ist sie zumeist abgeschlossen.

Ernte und Ertragsleistung

Der Erntezeitpunkt bewegt sich zwischen Mitte Juli und Anfang August. Für die Ernte, am besten mit

Nahrungsquelle für Bienen und Hummeln

Als Schmetterlingsblütler sind Ackerbohnen für Bienen und Hummeln eine frühe und attraktive Nahrungsquelle. Schon mehrere Tage vor der Blüte sondern sie an Drüsen außerhalb der Blüte Nektar ab, der von Bienen und Hummeln gerne angenommen wird.

Bei normalem Insektenflug werden zirka 30 % der Blüten fremdbefruchtet. Sind zu wenige Bestäuberinsekten vorhanden, erfolgt eine effiziente Selbstbefruchtung. Ein Aufstellen von Bienen- oder Hummelvölkern ist nicht notwendig. Bei Saatgutvermehrungen ist auf die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestentfernungen zu achten und diese gegebenenfalls zu erhöhen.

Getreidetisch, sollten die Hülsen und deren Stiele trocken und die Samen hart sein. Bis zu 10 % unreife Hülsen sind akzeptabel. Je nach Lage, Jahr und Witterung kann es vorkommen, dass die Pflanzenstängel noch nicht vollständig abgestorben sind. Dementsprechend sollten die Mähdreschereinstellungen angepasst werden.

Bei der Ernte liegt der optimale Wassergehalt der Samen zwischen 16 und 20 % und sollte dann langsam auf 14 % reduziert werden. Oft reicht hierzu eine Kaltbelüftung. Anschließend kann das Saatgut durch Einfrieren oder CO_2-Druckbehandlung von Schädlingen wie dem Ackerbohnen-Käfer entwest werden.

In den Kleinparzellenversuchen des Projektes konnten auf dem schwierigen Standort in Gleisdorf bei den großkörnigen Vergleichssorten Alexia und GL Emilia bis zu 5,8 t/ha geerntet werden. Bei den kleinkörnigen Sorten und Prüfstämmen war das Ertragsniveau deutlich niedriger, 2022 und 2024 kam es bei diesen teilweise zu Totalausfällen. Gründe für das schlechte Abschneiden der kleinkörnigen Prüfstämme waren vermutlich schlechtere Toleranzen gegenüber Wurzelkrankheiten und dem Pea necrotic yellow stunt virus (PNYSV) im Vergleich zu den etablierten großkörnigen Sorten.

Zusammenfassung (Kleinkörnige) Ackerbohne



Fruchtfolge

- 4 – 5-jähriges Fruchtfolgeintervall zu Ackerbohnen und Erbsen, mindestens 2 Jahre zu anderen Leguminosen
- Gute Vorfrüchte sind stark Stickstoff-zehrende Kulturen
- Folgefrucht: Kulturen mit hohem Stickstoffbedarf wie Körnermais, aber auch Winterungen



Aussaat

- Aussaat zur Kornnutzung so früh wie möglich
- Saattiefe so tief wie möglich (bis 10 cm)
- Einzelkornsaat Aussaatstärke von 25 - 40 keimfähigen Körnern/m²
- Reihenweite auf Hacktechnik abstimmen
- Drillsaat 25 - 35 keimfähige Körner/m²



Pflege und Pflanzenschutz

- Mehrmaliges Striegeln
- Möglichst spätes Hacken



Ernte und Erträge

- Erntezeitpunkt letzte Juli-/erste August-Woche, kleinkörnige ev. ab Mitte Juli
- Direktdrusch mit Getreidetisch
- Optimale Feuchte der Samen 16 - 20 %, anschließend Trocknung auf 14 %
- Erträge der großkörnigen Vergleichs-Sorten in Gleisdorf bis zu 5,8 t/ha, Prüfergebnisse kleinkörniger Sorten deutlich darunter



Kolbenhirse (*Setaria italica*)

Die Kolbenhirse hat in der Form und Farbe ihrer Kolben eine große sortenabhängige Bandbreite. Man unterscheidet zwei Varietäten anhand der Kolbenform: *Setaria italica* convar. *maxima* (Große Kolbenhirse) und *Setaria italica* convar. *moharia* (Kleine Kolbenhirse). Es gibt weißliche, rot-orange und gelbliche Formen, je nach Färbung der Deckspelze.

In Österreich ist ‚Pipsi' zur Zeit die einzige registrierte Sorte. Die Saatzucht Gleisdorf prüfte im Projekt elf neu selektierte Kolbenhirselinien, welche sich durch einen hohen Wuchstyp, gute Standfestigkeit und spätere Reife auszeichnen, auf deren agronomische Eigenschaften. Das Tausendkorngewicht der in den Versuchen verwendeten Stämme liegt im Bereich von 2,85 bis 3,25 Gramm, was einem Saatgutbedarf von 7,13 bis 8,13 kg/ha entspricht. Diese Stämme können als Mischungspartner in Begrünungsmischungen dienen und sind bezüglich Durchwuchs in der Folgefrucht durch den geringeren Samenausfall weniger problematisch als Rispenhirse.

Verwendung Kolbenhirse

Die Große Kolbenhirse dient als Körnerfrucht vorwiegend zur Herstellung von Vogelfutter, während die Kleine Kolbenhirse auch als Futterpflanze genutzt wird. Außerdem kann sie als Mischungspartner in Begrünungssaatgut verwendet werden. Der Anbau erfolgt bei Körner- oder Kolbenernte ausschließlich als Hauptfrucht.

Fruchtfolge

Hirsen gelten, ähnlich wie der nahe verwandte Mais, als selbstverträglich. Dennoch ist aufgrund des jährlich zunehmenden Beikrautdrucks bei wiederholtem Hirseanbau ein Fruchtwechsel empfehlenswert, um eine übermäßige Verunkrautung zu vermeiden.

Generell vertragen sich Hirsen gut mit allen Vorkulturen. Besonders vorteilhaft haben sich jedoch Hackfrüchte als Vorkultur erwiesen. Aufgrund ihrer hohen Wassernutzungseffizienz stellt Hirse keine besonders gute Vorfrucht für unmittelbar darauffolgende Winterkulturen dar, da sie dem Boden vergleichsweise viel Wasser entzieht.

Bodenansprüche

Kolbenhirse ist ausgesprochen trockenheitstolerant und gedeiht problemlos bei Jahresniederschlägen von unter 500 mm. Im Vergleich zur Rispenhirse benötigt die Kolbenhirse jedoch höhere Temperatursummen, sodass sie auf wärmeren Standorten besser wächst. Ideal sind humose bis lehmige Sandböden, die sich leicht erwärmen.





Kolbenhirse Prüfung

Nährstoffbedarf

Aufgrund des hohen N-Bedarfs wird eine Vorfrucht oder Mist-Düngung empfohlen, die den Boden mit einem N-Gehalt von 40 – 60 kg/ha hinterlässt. Ein Anbau unmittelbar nach stark zehrenden Kulturen wie beispielsweise Körnermais ist somit nicht zu empfehlen.

Aussaat

Aufgrund des kleinen Korns sollte ein feinkrümeliges Saatbett vorbereitet werden. Vor der Aussaat empfiehlt sich eine Beikrautbekämpfung mittels Unkrautstriegel oder flachem Eggenstrich.

Kolbenhirse ist spätfrostempfindlich. Bereits leichte Fröste führen zu schweren Schäden. Die Aussaat findet je nach Lage und Witterung meist zwischen 20. April und 10. Mai statt, bei mindestens 10° C Bodentemperatur.

Kolbenhirse kann mittels Einzelkornsaat oder Drillsaat ausgebracht werden. Bei der Einzelkornsaat wird eine Reihenweite von 50 bis 70 cm angestrebt, was einem Saatgutbedarf von 1,5 bis 3 kg/ha entspricht. Bei Drillsaat sät man 60 bis 150 keimfähige Körner je Quadratmeter. Auch höhere Sästärken von 200 - 300 Korn/m² wurden schon erfolgreich verwendet. Die Saattiefe sollte zwischen 1 und 2 cm liegen.

Bestandespflege

Die langsame Jugendentwicklung macht Kolbenhirse konkurrenzschwach gegenüber Beikräutern. Ein Hackdurchgang im 5-Blattstadium mit 3 cm Abstand zur Drillreihe ist möglich, aber nicht gänzlich unproblematisch. Neben der Beikrautregulierung hat das Hacken auch vorteilhafte Effekte auf die Mineralisierungsrate im Boden.

Schädlinge und Krankheiten

Mehltau, Rost und Flugbrand kommen bei Kolbenhirse vor, wobei Schadschwellen meist nicht überschritten werden. Vor allem in den letzten Wochen vor der Ernte kann es jedoch zu großen Verlusten durch Vogelfraß kommen.

Blüte bis Abreife

Kolbenhirsen beginnen etwa 65 Tage nach der Aussaat mit dem Ährenschieben und sind damit drei bis fünf Wochen später in der Blüte als Rispenhirsen. Auch reifen sie deutlich verzögert ab. Wenn Körner oder Kolben das Produktionsziel sind, findet die Ernte in der Regel von Mitte September bis Mitte Oktober, zirka 100 - 120 Tage nach der Aussaat statt.

In den Versuchen des Jahres 2023 war beispielsweise am 25. September nur die zugelassene Sorte ‚Pipsi' mit 103 Tagen nach Aussaat vollständig reif. Die Prüfstämme reiften erst bis zur Ernte am 13. Oktober mit 121 Tagen nach Aussaat ab.

Ernte und Ertragsleistung

Die Ernte erfolgt mit dem Mähdrescher mit Getreideschneidwerk. Die Prüfkandidaten des Versuches im Rahmen des Projektes erzielten sortenabhängige Hektarerträge von 2,1 bis 4,2 Tonnen.



Zusammenfassung Kolbenhirse

Fruchtfolge

- Selbstverträglichkeit ähnlich wie Mais; Fruchtwechsel aufgrund Beikrautdrucks jedoch empfohlen
- Verträglich mit allen Vorkulturen; Hackfrüchte besonders vorteilhaft
- Hirse als Vorkultur zu Winterkulturen in trockenen Jahren weniger geeignet (hohe Wassernutzung)
- Weniger Durchwuchs in den Folgejahren bei Kolbenhirse im Vergleich zu Rispenhirse (geringerer Kornausfall)

Aussaat

- Beikrautbekämpfung kurz vor Aussaat (Unkrautstriegel, flache Egge)
- Feinkrümeliges Saatbett erforderlich
- Saattiefe nicht seichter als 1 cm und nicht tiefer als 2 cm
- Spätfrostempfindlich; Aussaat bei Bodentemperatur von min. 10° C
- Einzelkornsaat: Reihenweite 50 – 70 cm, Saatgutbedarf 1,5 – 3 kg/ha
- Drillsaat: 60 – 150 Körner/m²; höhere Sästärken möglich (200 – 300 Körner/m²)

Pflege und Pflanzenschutz

- Langsame Jugendentwicklung, konkurrenzschwach gegenüber Beikräutern
- Hühner- und Borstenhirsen problematisch in kühlen Jahren

Ernte und Erträge

- Korn-Hektarertrag bei Drusch mit Mähdrescher 2,1 – 4,2 t/ha



Kolbenhirse-Bestand bei Druschreife am 13.10.2023



Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*)

Der Anbau und die Verarbeitung von Buchweizen haben in Kärnten eine lange Tradition. Im 16. und 17. Jahrhundert war der „Had'n Sterz" sogar ein Grundnahrungsmittel für diese Region.

Buchweizen gedeiht auch auf kargen Böden und kann in Haupt- oder Zweitkultur sowie als Gründungspflanze angebaut werden. Im Rahmen des Projektes wurden insgesamt 11 neue Buchweizenpopulationen auf deren agronomischen Eigenschaften im Vergleich zu zwei Standardsorten (‚Bamby' und ‚Billy') geprüft.



Sortenprüfung auf Versuchsparzellen

Fruchtfolge

Buchweizen gehört zu den Knöterichgewächsen (Polygonaceae) und ist mit den gängigen österreichischen Kulturarten nicht verwandt. Wegen seines geringen Nährstoffanspruchs steht Buchweizen optimal nach Kulturen, die wenig Reststickstoff hinterlassen, wie zum Beispiel Getreide. Da Buchweizen den Acker unkrautfrei und im Zustand einer guten Bodengare hinterlässt, gilt er als ideale Vorfrucht. Sklerotinia wird vom Buchweizen nicht übertragen und er weist eine nematodenunterdrückende Wirkung auf.

Bodenansprüche

Buchweizen bevorzugt leichte, sandige und mäßig feuchte Böden. Er gedeiht aber auch an extremen Standorten wie zu Beispiel auf sauren Moorböden oder flachgründigen Böden. Buchweizen gilt allgemein als trockentolerant. Staunasse und verdichtete Standorte sollten vermieden werden.

Nährstoffbedarf

Buchweizen ist sehr anspruchslos hinsichtlich der Nährstoffversorgung, deshalb ist in der Regel keine Düngung notwendig. In Österreich haben Böden oft zu hohe Nährstoffgehalte, um optimale Bedingungen für den Anbau zu bieten.

Aussaat

Die Feldvorbereitung gestaltet sich beim Buchweizenanbau unkompliziert. Da die Kultur auch hier keine hohen Ansprüche stellt, reicht eine zweimalige Bodenbearbeitung im Abstand von zirka einer Woche vor der Saat, um auflaufendes Unkraut zu bekämpfen, aus.

Buchweizen ist empfindlich gegenüber Spätfrösten und kann darum ab etwa Ende April als Hauptfrucht ausgesät werden. Als Zweitfrucht nach Getreide haben sich Aussaattermine bis spätestens 20. Juli bewährt. Hier gilt: je früher die Aussaat, desto besser, denn jede Woche Verzögerung der Aussaat ab Anfang Juli bedeutet ca. 150 kg/ha Minderertrag.

Die Prüfungen der Zuchtpopulationen im Projekt

wurden in Drillsaat mit einer Sästärke von 200 K/m² angebaut (sortenabhängig 40 - 60 kg/ha). Als Saattiefe wurde 1,5 cm eingestellt. Die Aussaat erfolgte zwischen 14. und 27. Juni.

Bestandespflege

Mit guter Feldvorbereitung, das heißt mit zweimaliger Bodenbearbeitung etwa eine Woche vor der Aussaat, zeigt sich Buchweizen dank seines schnellen Auflaufens und frühen Bestandesschlusses als konkurrenzstark gegenüber Unkräutern.

Blüte bis Abreife

Der schnelle Blühbeginn und die rasche Jugendentwicklung zeichnen den Buchweizen aus. Im Jahr 2023 beobachtete man beispielsweise bei einer Aussaat am 27. Juni den Blühbeginn je nach Population zwischen dem 23. und 27. Juli.

Beim Buchweizen handelt es sich um eine strikt fremdbefruchtete Art. Die Blüten werden durch Insekten bestäubt, wodurch das Aufstellen von Bienenstöcken in unmittelbarer Umgebung einen positiven Effekt auf den Kornertrag haben kann.

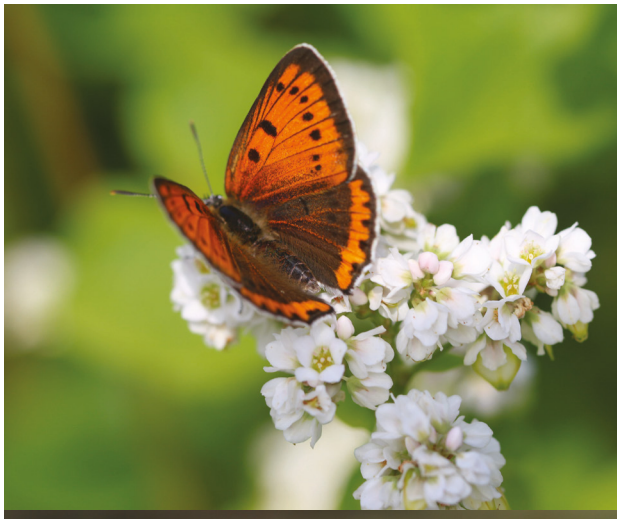
Ernte und Ertragsleistung

Bei einer Aussaat Mitte Mai kann meist zwischen Ende August und Ende September geerntet werden. Wegen der ungleichmäßigen Abreife – vor allem bei indeterminierten Sorten, zu denen auch die Sorte ‚Bamby' zählt, ist die Festlegung eines idealen Erntetermins oftmals schwierig. Geerntet werden sollte nach Möglichkeit, wenn 70 bis 80 % der Samen reif sind.

Die Buchweizensamen sitzen sehr locker und fallen leicht aus, deshalb sollte beim Mähdrescher die Drehzahl der Haspel so langsam wie möglich gewählt werden. Außerdem sind die Samen oft sehr leicht, dementsprechend muss auch das Gebläse niedriger eingestellt werden als beispielsweise für Getreide.

Die Ertragsleistung von Buchweizen variiert in einem weiten Bereich zwischen 0,5 und 3 Tonnen je Hektar. Im Jahr 2023 wurden beispielsweise in der Prüfung der 5 Populationen sortenabhängig Erträge zwischen 0,95 und 1,40 Tonnen je Hektar erzielt.

Die Feuchtegehalte des Ernteguts liegen mit 25 % und mehr recht hoch. Daher ist nach der Ernte eine sofortige Reinigung und Trocknung bis auf einen Restfeuchtegehalt von 12 bis 14 % unabdingbar.







Zusammenfassung Buchweizen

Fruchtfolge

- Nicht verwandt mit den gängigen österreichischen Hauptkulturen
- Geeignet als Folgekultur nach starkzehrenden Kulturen wie Getreide
- Hinterlässt weitgehend unkrautfreien Boden und gute Bodengare
- Nematoden-unterdrückende Wirkung
- Kein Sklerotiniaüberträger

Aussaat

- Aussaat als Hauptfrucht ab Ende April, als Zweitfrucht bis spätestens 20. Juli
- Saatmenge: 50 - 60 kg/ha bei Drillsaat, Saattiefe: 1,5 - 3 cm

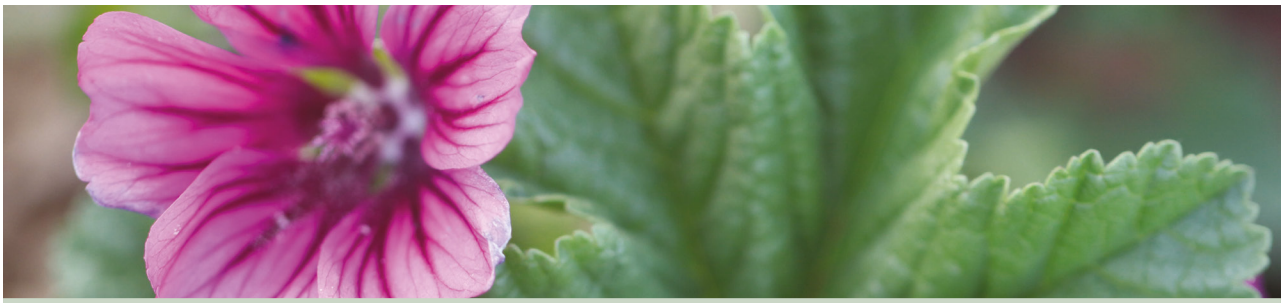
Pflege und Pflanzenschutz

- Bei guter Feldvorbereitung (zweimalige Bodenbearbeitung) konkurrenzstark gegen Unkraut

Ernte und Erträge

- Erntezeit: Ende August bis Ende September, optimal bei 70 - 80 % reifen Samen
- Empfindlich beim Dreschen; niedrigere Haspeldrehzahl, Gebläse schonender einstellen als bei Getreide
- Erträge zwischen 0,5 und 3 Tonnen pro Hektar
- Nachbehandlung: sofortige Reinigung und Trocknung notwendig
- Ziel-Restfeuchtegehalt: 12 - 14 %





Malve (*Malva sylvestris*)

Malven sind typische Komponenten in Biodiversitäts- und Bienen-Blühmischungen. Nachdem sie keine Bedeutung als Lebens- oder Futtermittel haben, sind sie saatgutrechtlich nicht geregelt.

Die RWA – Raiffeisen Ware Austria AG testete die Vermehrung von Kulturmalve gemeinsam mit Landwirt Sandro Kaufmann in Spannberg im Weinviertel. Das ausgebrachte Saatgut stammte aus der selben Region von der Firma FairSaat.

Fruchtfolge

Die Kulturmalve ist eine mehrjährige krautige Pflanze aus der Familie der Malvengewächse und passt in so gut wie jede Fruchtfolge. Durch ihre hartschaligen Samen kann es zu Durchwuchs in den Folgejahren kommen.

Bodenansprüche

Die Kulturmalve ist eine sehr trockenresistente Pflanze mit geringen Ansprüchen an den Boden. Die gute Trockenheitstoleranz ergibt sich aufgrund der sehr tiefen und guten Durchwurzelung. Selbst auf sehr mageren Sandböden entwickelt sich die Pflanze sehr rasch und unterdrückt dadurch nahezu jedes Beikraut. Staunässe verträgt die Malve nicht. Eine sehr lange Blütezeit, welche bis in den Spätherbst andauert, macht sie zur Insektenweide.

Aussaat

Zu Vermehrungszwecken wird die Kulturmalve im April in ein feinkrümeliges, abgesetztes Saatbett angebaut. Die Aussaatmenge beträgt im optimalen Zeitfenster ca. 13 kg/ha, das entspricht in etwa 80 bis 100 keimfähige Körner je m². Da die Keimfähigkeit der Malve stark variieren kann, ist die Keimfähigkeit unbedingt zu berücksichtigen.

Die Saattiefe beträgt 2-3 cm, die Reihenweiten in der Vermehrung sind auf das geplante Pflegekonzept abzustimmen. Meistens wird die Malve in herkömmlicher Drillsaat angebaut mit 12,5 cm Reihenweite, oder bei entsprechender Hacktechnik auch in 25 cm oder 37,5 cm Reihen.

Bestandespflege

Je nach Anbaumethode ist eine Beikrautregulierung mittels Striegel oder Hacke möglich. Die Malve kann auch in sehr jungem Entwicklungsstadium sehr intensiv gestriegelt werden. Aufgrund der guten Durchwurzelung der Malve ist sie sehr widerstandsfähig gegenüber dem Striegel. Die Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern ist im Jugendstadium eher gering und nimmt mit zunehmender Wuchshöhe und Bodenbedeckung zu.

Schädlinge

Schädlinge sind bei der Malve sehr wenige bekannt. Bekannt ist, dass die Grüne Pfirsichblattlaus bzw. die Röhrenblattlaus durch ihre Saugtätigkeit den Malvenblattader-Potyvirus übertragen kann.

Blüte bis Abreife

Die Blüte dauert in der Regel mehrere Monate, etwa von Mai bis August je nach Anbauzeitpunkt. Die Blüten werden vorzugsweise mit Pollen einer anderen Pflanze derselben Art bestäubt, so dass Selbstbestäubung nur in Ausnahmefällen vorkommt. Bestäuber sind vor allem Hummeln, Bienen und Schwebfliegen. Da die Befruchtung durch

Insekten erfolgt, muss eine ausreichende Entfernung zu anderen Beständen eingehalten werden, damit es zu keiner Fremdbefruchtung kommt.

Ernte und Ertragsleistung

Bei der Ernte der Kulturmalve gilt es einen Kompromiss zwischen ausreichend abgereiften Samen und noch grünen Pflanzenteilen zu schließen. In der Regel kann die Malve am Stamm gedroschen werden und muss nicht vorher auf Schwad gelegt werden, Bei fortgeschrittener Reife sollte auch der Kornausfall durch Wind und Starkregen im Auge behalten werden, um zu hohe Verluste zu vermeiden. Die Erntemengen liegen zwischen 120 bis 300 kg Rohware pro Hektar.



Malvenrost

In den Feldversuchen konnte beim Stehenlassen der Ausfallmalve ein vermehrtes Auftreten von Malvenrost festgestellt werden. Von einer mehrjährigen Nutzung zur Saatgutgewinnung wird daher abgeraten.



Zusammenfassung Malve

Fruchtfolge

- Verwendung hauptsächlich in Biodiversitäts- Bienen und Blühmischungen
- Lange Anbauabstände notwendig

Aussaat

- Frühjahrsanbau von April bis Mai
- Aussaatmenge um 80-100 keimfähige Körner je m² - rund 12 kg/ha
- Saattiefe 2 bis 3 cm
- Reihenweite 12,5 bis 25 cm

Pflege und Pflanzenschutz

- Striegeleinsatz schon im Jugendstadium gut verträglich

Ernte und Erträge

- Direktdrusch meist Anfang bis Mitte September
- Erträge von 100 kg bis 300 kg in der Praxis möglich



Saflor (*Carthamus tinctorius*)

Saflor, auch als Färberdistel, Öldistel oder Bauernsafran bekannt, stammt ursprünglich aus Vorderasien und wird seit vorchristlicher Zeit als Färberpflanze genutzt. Durch sein tiefes und weitflächiges Wurzelwachstum ist Saflor weitgehend unempfindlich gegen trockene Phasen, was ihn auch als Zwischenfrucht interessant macht.

Gemeinsam mit Andreas und Raphael Patschka testete die RWA – Raiffeisen Ware Austria AG die Vermehrung der Saflor Sorte ‚Ara' im nördlichen Weinviertel.

Fruchtfolge

Im Trockengebiet ist Saflor relativ unempfindlich gegenüber Krankheiten und kann leicht in die Fruchtfolge eingegliedert werden. Da der Anbau im Frühjahr erfolgt, sollte auf die Anwesenheit von Frühjahrs-Wärmekeimern wie Amarant und Gänsefuß geachtet werden, um den Unkrautdruck zu minimieren.

Bodenansprüche

Saflor gedeiht am besten auf leichten bis mittelschweren Böden. Schmierschichten sollten unbedingt vermieden werden, da die Pflanze empfindlich auf schlechte Bodendurchlüftung und Staunässe reagiert. Für einen erfolgreichen Anbau ist die rasche Wasserversickerung im Boden wichtig, insbesondere in der Reifephase, um ein schnelles Abtrocknen der Pflanzen zu gewährleisten. Der ideale Boden-pH-Wert liegt zwischen pH 6,5 und pH 8,0. Saflor hat einen geringen bis moderaten Nährstoffbedarf.

Aussaat

Da Saflor frostempfindlich ist, sollte die Aussaat Ende März bis Anfang April erfolgen, sobald keine Spätfrostgefahr mehr besteht. Ein gut abgesetztes, rückverfestigtes Saatbett ist empfehlenswert. Der Anbau von Saflor kann entweder als vollflächige Drillsaat wie Getreide oder als Reihensaat mittels Einzelkornsätechnik durchgeführt werden. Die Saattiefe sollte etwa 3 bis 5 cm - abhängig von der Bodenfeuchte – betragen. Im Trockengebiet ist es wichtig, anschließend zu walzen, um einen guten Bodenschluss zu gewährleisten.

Am Versuchsstandort in Aspersdorf wurde eine Drillsaat mit 12,5 cm Reihenweite durchgeführt. Mit einer Aussaatmenge von 55 kg/ha wurde ein Bestand von rund 100 Pflanzen pro Quadratmeter angestrebt. Diese überhöhte Saatstärke wurde bewusst gewählt, um auflaufende Beikräuter durch Striegeln unterdrücken zu können.



Dichter Saflorbestand am 21.6.2022 kurz vor Blühbeginn.

Pflegemaßnahmen

Die Anbaufläche wurde eine Woche nach der Aussaat blind gestriegelt und anschließend noch insgesamt 4-mal gestriegelt. Die Jugendentwicklung der Saflor-Pflanzen war in den ersten Wochen nach dem Aufgang eher verhalten, was nur einen sehr schonenden Einsatz des Striegels ermöglichte und keine effektive Beikrautunterdrückung seitens des Saflors bewirkte. Vor allem in Fehlstellen am Feld konnten sich die Sommerunkräuter in dieser Zeit ungestört entwickeln.

Blüte

Die Saflor-Blüte beginnt Mitte Juni und dauert unter optimalen Bedingungen etwa 3 Wochen. Im Versuchsjahr gab es während der Blühphase eine längere Trockenphase, die teilweise zum Abfallen einzelner Blätter der Saflorpflanzen führte. Bei trockenen Verhältnissen schließt die Blüte nach etwa einem Monat ab. Bei feuchter Witterung hingegen kann sich die Blüte verlängern, was zu einer ungleichmäßigen Abreife führt.

Ernte und Ertragsleistung

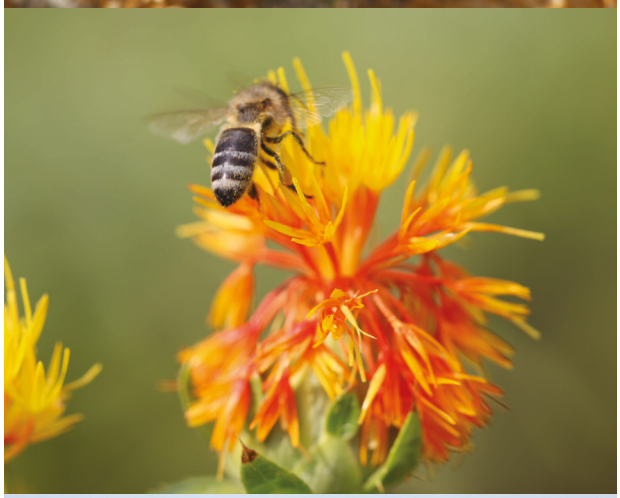
Die Saflor-Ernte erfolgt in der Regel im August per Mähdrusch. Die Druschreife ist erreicht, wenn die Blütenkörbe durchgetrocknet sind und brüchig werden. Die Pflanze selbst kann zu diesem Zeitpunkt unter feuchteren Witterungsbedingungen noch grün sein. Verluste können bei der Ernte vor allem durch das Abfallen oder Zerbrechen von zu brüchigen Blütenkörben entstehen. Intensive anhaltende Niederschläge zum Zeitpunkt der Samenreife können außerdem zum Verpilzen der Samen in den Blütenkörben führen.

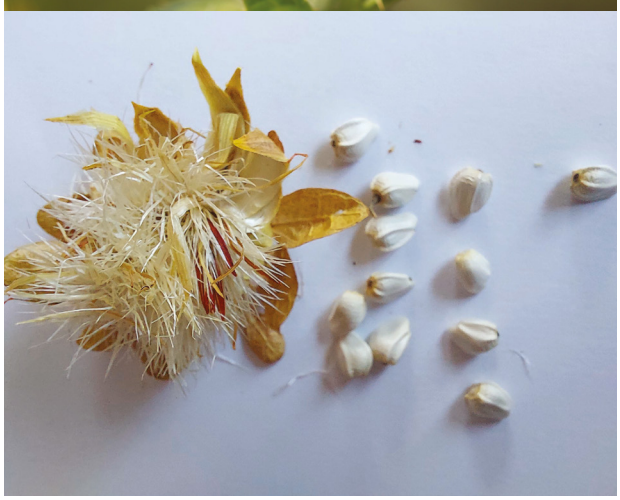
Die Ertragsleistung kann stark variieren, abhängig von Witterungsbedingungen, Bodenqualität und Sorte. Erträge von 1000-3000 kg/ha sind grundsätzlich möglich.

Die Witterungsbedingungen in Kombination mit teilweiser Verunkrautung des Bestandes führten zu einer Ertragsleistung von ca. 1200 kg aufbereiteter Ware pro Hektar.









Zusammenfassung Saflor

Fruchtfolge

- Im Trockengebiet tolerant gegenüber Krankheiten
- Saubere, nicht zu stark verunkrautete Flächen wählen

Aussaat

- Rückverfestigtes Saatbett
- Ende März bis Anfang April, frostempfindlich im Auflaufen
- 50 bis 60 kg/ha, etwa 100 Pflanzen/m² bei Drillsaat
- Größere Reihenabstände ermöglichen Einsatz von Hackgeräten
- Flache Aussaat (3 bis 5 cm)

Pflege und Pflanzenschutz

- Anwalzen nach der Aussaat
- Blindstriegeln, Striegeln, Hacken

Ernte und Erträge

- Im August
- Wenn Blütenkörbe trocken und brüchig sind
- Mögliche Verluste durch falschen Erntezeitpunkt und zu brüchige Blütenkörbe
- Erträge sehr variabel





Ramtillkraut (*Guizotia abyssinica*)

Ramtillkraut, umgangssprachlich auch Mungo oder Schwarzsamen genannt, stammt aus Afrika, wo es, besonders in Äthiopien, als Ölfrucht angebaut wird. In Österreich wird Ramtillkraut gerne in Begrünungen als Mischungspartner verwendet, da es auch unter sehr trockenen Bedingungen sicher aufläuft, rasch viel Biomasse entwickelt und abfrostet. Die Qualität der Herkünfte ist häufig problematisch, weshalb es nicht selten zum Einschleppen der gefürchteten Kleeseide kommt (siehe Seite 39).

Boden

Ramtillkraut hat keine besonderen Ansprüche an den Boden und wird häufig auf nährstoffarmen Standorten angebaut. Günstig sind hohe Jahresmitteltemperaturen – optimal würde Ramtillkraut 14-28°C bevorzugen - und neutrale bis leicht saure Böden. Die Feldversuche zeigten, dass nährstoffreiche Böden das vegetative Wachstum fördern und in der Folge die Blütenbildung aussetzt.

Fruchtfolge

Ramtillkraut gehört zur Familie der Korbblütler. Mangels Erfahrungen mit spezifischen Krankheiten und Schädlingen von Ramtillkraut gilt die Empfehlung, den üblichen Anbauabstand von Korbblütlern von ca. 5 Jahren einzuhalten.

Aussaat

In den Praxis-Feldversuchen erfolgte die Aussaat ab Anfang Mai bis Ende Juni, da Ramtillkraut sehr frostempfindlich ist. Im Parzellenversuch Wien - Essling wurden unterschiedliche Aussaatzeitpunkte getestet, wobei auch frühe Aussaat am 21. März keinen negativen Einfluss auf die vegetative Bestandesentwicklung zeigte. Eine Reihensaat ist von Vorteil, da eine bessere Beikrautregulierung möglich ist. Bei Breitsaat kann ein üppig wachsender Bestand den Großteil der Beikräuter unterdrücken. Unter schlechten Bedingungen ist bei der Ernte allerdings mit Verunreinigungen zur rechnen, die später zu erhöhten Verlusten führen.

In den Versuchen wurden Aussaatstärken von 8 bis 10 kg/ha sowie 5 und 2 kg/ha getestet. Die Bestandsbonituren zeigen, dass eine Saatstärke von 4-5 kg/ha bei guten Aussaatbedingungen ausreichend ist. Für die etwa Kümmel-großen Samen reicht eine Saattiefe von ca. 2 cm.

Bestandespflege

Bei Reihensaat ist mehrmaliges Hacken möglich. In den Versuchen hat sich gezeigt, dass eine ausreichende Wasserversorgung notwendig ist. Trotz der Fähigkeit der Samen, auch unter sehr trockenen Bedingungen aufzulaufen, benötigt die Pflanze zum Wachstum ausreichend Wasser, da sie sonst vertrocknet.



Schädlinge und Krankheiten

Bis auf die mit dem Saatgut eingeschleppte Kleeseide waren keine Krankheiten oder Schädlinge in den Versuchen zu erkennen.

Blüte

In der gemäßigten Zone ist die Vegetationszeit Mai bis Oktober, die Blüte August-September, und die Samenbildung September-Oktober. Die Samen sind mehr als ein Jahr haltbar. Ramtillkraut benötigt Insekten zur Befruchtung. In den Versuchen kam es in den wenigsten Fällen zu einer ausreichenden Blütenbildung. In den Versuchen wurden mehr als 7 unterschiedliche Herkünfte festgestellt, die sich anhand von Blattformen, Farben und Blühverhalten deutlich unterschieden.

Ernte und Ertragsleistung

In den Feldversuchen in Walpersbach wuchsen die Pflanzen bis in den Spätherbst großteils rein vegetativ. Die Praxisversuche in Spannberg verliefen positiver. Ein Druschversuch Mitte Oktober 2023 brachte witterungsbedingt nur geringe Erntemengen, da die stürmischen Tage vor der Ernte den Großteil der reifen Samen ausfallen ließen. Auf anderen Versuchen stoppte erst der Frost das Wachstum und die spärliche, unregelmäßige Blüte. Ein Schwadlegen war im November dann nicht möglich.

Fazit

Es bedarf einer massiven züchterischen Anstrengung, um eine Vermehrung von Ramtillkraut in Österreich zu ermöglichen. Zurzeit besteht die größte Herausforderung darin, die Pflanze in Reinkultur zum Blühen zu bringen. Dies, obwohl Ramtillkraut in Begrünungsmischungen, die ab Anfang / Mitte Juli gesät wurden, häufig blüht. In den Versuchen wurden unterschiedliche Anbauzeitpunkte gewählt, es war jedoch kein Zusammenhang zwischen Anbauzeitpunkt und Blütenbildung erkennbar.

Zusammenfassung Ramtillkraut



Fruchtfolge

- Fünf Jahre Anbauabstand zu anderen Korbblütlern, sonst keine Einschränkungen bekannt



Aussaat

- Anbau mit Saatstärke von 4 bis 12 kg/ha, bevorzugt in Reihensaat im späten Frühjahr, wenn kein starker Spätfrost mehr zu erwarten ist



Pflege und Pflanzenschutz

- Hacken sehr zielführend, striegeln dagegen weniger. Grundsätzlich sehr konkurrenzstark bei gutem Feldaufgang, auch unter trockenen Bedingungen



Ernte und Erträge

- Blütenbildung als große Herausforderung: sehr spärlich und ungleichmäßig. Wenn Blütenbildung erfolgreich, auch Abreife langsam und ungleichmäßig (Ausfall!). Normaler Mähdrusch grundsätzlich möglich, wenn Bestand gelingt



Kleeseide (*Cuscuta* sp.)

Zu den größten Gefahren in der biologischen Saatgutproduktion von Begrünungspflanzen zählt die Kleeseide, die mit importiertem Saatgut immer wieder nach Österreich eingeschleppt wird und auch im Projekt in Praxis-Versuchen zur Ramtillkraut- sowie Perserkleevermehrung auftrat.

Die Kleeseide (*Cuscuta* sp.) gehört zur Familie der Windengewächse und schmarotzt als Vollparasit vor allem auf Kleearten, aber auch auf anderen Kulturen, darunter auch Zwischenfrüchten wie Ramtillkraut. Die Kleeseide keimt mit einem feinen fadenähnlichen Stängel, der sehr schnell, bis zu 8 cm am Tag, wächst und sich mit kreisenden Bewegungen dreht, bis er eine geeignete Pflanze gefunden hat, die er umschlingen kann. Wenn sich die Kleeseide an einen passenden Wirt angeheftet hat, treibt sie ihre Haustorien oder Saugfortsätze in ihren Stängel, bis ins Leitungsgewebe (Phloem). Die Verbindung der Kleeseide zum Boden verdorrt und sie lebt von nun an vollständig auf Kosten der Wirtspflanze. Die Blüte und Fruchtbildung dauert bis zum Ende der Vegetationsperiode. Eine einzelne Pflanze kann tausende Samen produzieren, deren Durchmesser dem Samen der Kleepflanze ähnelt und das Herausreinigen aus Kleesaatgut extrem schwierig macht. Bei Auftreten von Kleeseide kann man die befallenen Pflanzen samt Kleeseide über den Restmüll (nicht im Kompost!) entsorgen. Wenn bereits Samen gebildet wurden, hilft nur noch Verbrennen. Daher sind regelmäßige Kontrollen von Vermehrungen potenzieller Wirtspflanzen unumgänglich. Der Anbau von Klee, Luzerne und Kartoffel muss auf Befallsflächen langjährig, mindestens fünf Jahre lang, ausgesetzt werden, besser zehn Jahre. Im Wesentlichen sollten in dieser Zeit nur noch einkeimblättrige Pflanzen wie Mais und Getreide angebaut werden, was vor allem im Biologischen Landbau eine große Einschränkung für Fruchtfolgeplanung und Nährstoffmanagement bedeutet.

Flächen-Management bei Kleeseide

Kleeseide wird häufig mit Ramtillkraut- oder Klee-Saatgut aus Regionen, in denen geringere Qualitätsstandards herrschen als in der EU, eingeschleppt. Befallene Flächen müssen von Kleeseide befreit werden, bevor die Kleeseide Fruchtstände entwickelt. Danach hilft nur noch Verbrennen (Genehmigung einholen!) und anschließend der mehrjährige Anbau von Getreide und Mais.



Foto: Mit Kleeseide befallenes Ramtillkraut.



Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*)

Spitzwegerich ist als Bestandteil von kräuterreichen Futter- und Wiesenmischungen bekannt. Dort wird er wegen seines tiefreichenden Wurzelsystems, seiner Trockenheitstoleranz und seiner gesundheitsfördernden Wirkung in der Fütterung geschätzt. Das Saatgut stammt üblicherweise von herkunftszertifizierten Wildpflanzen. Die gezielte Reinsaat auf Ackerflächen zur Saatgutvermehrung stellt in Österreich eine Neuheit dar.

Feldversuch im Burgenland

Franz Traudtner und Saatbau Linz wagten den Feldversuch und konnte Spitzwegerich erfolgreich auf sandigem Lehmboden in Wallern im Burgenland vermehren. Nach Zuckerrübe wurde der Spitzwegerich im April 2023 als Untersaat zu Einkorn mit 12 kg/ha 1 cm tief als Drillsaat angebaut. Die Anbaumethode stellte sich als geeignet heraus, da das Einkorn Beikräuter gut unterdrückte, der Spitzwegerich aber im Schatten gut auflaufen konnte. Erst nach der Einkorn-Ernte entwickelten sich die Spitzwegerich-Pflanzen vollständig und bildeten mit durchschnittlich 237 Pflanzen/m² einen dichten, nahezu beikrautfreien Bestand.



Spitzwegerich im Hackabstand auf Versuchsparzellen in Essling.

Ernteergebnisse

Da die Rosette der Spitzwegerich-Pflanzen eine bestimmte Größe erreichen muss, um Blüten zu bilden, erfolgte die Samenernte erst im Folgejahr 2024. Mitte Juni konnte schließlich ein Rohertrag von 1.700 kg ungesäubert eingebracht werden. Trotz der Herausforderungen durch die geringe Blattmasse im Dreschbereich erwies sich die Ernte als praktikabel.

Frühjahrs- vs. Herbstanbau

Ergänzend wurden im Parzellenversuch der Bio Forschung Austria drei Varianten des Spitzwegerich-Anbaus im Herbstanbau getestet. Sommerroggen stellte sich als Gemengepartner als zu dominant für Spitzwegerich heraus, während Kresse ein zu schwacher Gemengepartner war und Beikräuter nicht unterdrückte. Nur die Variante im Reihenanbau mit Hackabstand konnte 2024 geerntet werden und brachte einen Ertrag von 932 kg/ha Reinware. Vergleicht man die Anbausysteme „Untersaat im Frühjahr" oder „Herbstbanbau im Gemenge", ist ein Frühjahresanbau (als Untersaat) gegenüber dem Herbstanbau zu bevorzugen. Der Spitzwegerich hat nach der Deckfrucht-Ernte im ersten Jahr Zeit zur vegetativen Entwicklung und bildet einen dichten Bestand, der kaum mechanische Beikrautregulierung benötigt.





Flohsamen (*Plantago ovata*)

Aufgrund der positiven Ergebnisse der Vermehrungsversuche von Spitzwegerich wurde mit dem indischen Flohsamen eine weitere Art aus der Familie der Wegerichgewächse im Parzellenversuch in Wien-Essling getestet.

Kleinparzellenversuch

Im Parzellenversuch wurden 2024 zwei Parzellen mit Flohsamen Anfang April mit 12 kg/ha in Reihen mit 30 cm Hackabstand angebaut. Am 15.5. wurden durchschnittlich 66 Pflanzen pro Laufmeter gezählt, was einem Feldaufgang von 65 % entsprach und einen schönen dichten und sauberen Bestand in den Säreihen ergab. Die Parzellen wurden Ende April und Mitte Mai mit der Rollhacke bearbeitet.

Ernte und Ernteergebnis

Die weitere Bestandesentwicklung verlief unkompliziert. Die Pflanzen blühten ab 10. 6. und konnten am 31.7.2024 gedroschen werden. Wie beim Spitzwegerich ist die Blattmasse für den stehenden Drusch gerade ausreichend. Mit 1.400 kg/ha und 2.000 kg/ha fiel die erstmalige Flohsamenernte auf den beiden Kleinparzellen sehr vielversprechend aus.









Koriander (*Coriandrum sativum*)

Koriander ist vorrangig als Gewürzpflanze bekannt, seine Vorzüge werden aber auch auf Biodiversitätsflächen und Grünbrachen geschätzt, da Koriander eine ansehnliche Blütenpracht bildet, die gerne von Schwebfliegen, Bienen und anderen Nützlingen besucht wird. Als Doldenblütler lässt er sich leicht in die Fruchtfolge im Ackerbau integrieren.

Koriander ist klimatisch wenig anspruchsvoll und kann ohne Schwierigkeiten in Süd- und Mitteleuropa angebaut werden. In Kleinparzellenversuchen der Kärntner Saatbau sowie der Bio Forschung Austria wurde Koriander als Frühjahrs – und Herbstkultur getestet.

Anbauerfahrungen in Kärnten

In Kärnten wurde der erste Versuch am 18.10.2022 angelegt und aufgrund der positiven Ernteergebnisse am 14.10.2023 wiederholt. Der erste Anbauversuch kam gut über den Winter und am 27.07.2023 konnten rund 2.000 kg/ha geerntet werden. Zur Beikrautregulierung wurde die Parzelle im April und Mai mit der Radhacke bearbeitet. Beim zweiten Anbauversuch im darauffolgenden Jahr setzten die hohen Niederschläge im Oktober und November den Pflanzen sehr zu und die Parzelle wurde im Frühjahr umgebrochen.

Anbauerfahrungen in Wien Essling

In Essling wurde der Koriander zunächst am 18.05.2022 mit 11,6 kg/ha Saatstärke angebaut. Die aufgehenden Pflanzen wurden rasch von Beikräutern überholt und der Bestand musste umgebrochen werden. Im zweiten Anlauf wurde der Koriander noch im selben Jahr mit der gleichen Saatstärke am 26.09.2022 angebaut. Im März des Folgejahres wurde die Parzelle einmal gejätet und schließlich konnten am 31.07.2023 rund 997 kg/ha geerntet werden. Nach Anbauerfahrungen aus dem Gewürzanbau liegen die Ertragswerte für Koriandersamen zwischen 1100 und 2200 kg/ha. Mit dem Drusch sollte nicht bis zur Vollreife gewartet werden, da es sonst zu hohen Verlusten durch ausfallende Früchte kommen kann.



Koriander – Herbstanbau

Da Koriander sicher überwintert, bietet der Anbau im Herbst eine Alternative, um wärmeliebende Beikräuter zu umgehen. Ein Durchwuchs in Getreidekulturen ist jedoch zu vermeiden, da der typische Koriandergeruch die Qualität der Kornernte vermindert.





Sunn Hemp (*Crotalaria juncea*)

Der ostindische Hanf, auch Sunn Hemp genannt, ist ein Hülsenfrüchtler, und nicht mit dem *Cannabis*-Hanf verwandt. Sunn Hemp gilt als eine der am raschesten wachsenden Leguminosen mit hohem Biomasse-Potenzial, weshalb er in den wärmeren Regionen der USA schon jahrzehntelang als Zwischenfrucht oder Futterpflanze angebaut wird.

Die Anbauversuche in Wien-Essling zeigen, dass für eine erfolgreiche Sunn Hemp-Vermehrung in Österreich im Wesentlichen drei Herausforderungen zu lösen sind:

I Symbiontische Bodenbakterien

Zur Stickstofffixierung gehen Leguminosen artspezifische Symbiosen mit Bodenbakterien ein. Nachdem für Sunn Hemp in Europa und Amerika keine natürlich im Boden vorkommenden Knöllchenbakterien bekannt sind, gibt es in den USA die Empfehlung Inokulate für Augenbohne (*Vigna unguiculata*) mit Rhizobium- und Bradyrhizobiumbakterien zu verwenden. Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist allerdings auch ein passendes Bodenmilieu ausschlaggebend. In Kooperation suchen Fa. Saphium Biotechnoloy GmbH und Bio Forschung Austria noch passende Inokula und geeignete Umweltbedingungen für die Sunn Hemp Stickstofffixierung.

II Bestäubende Insekten

Eine bemerkenswerte Beobachtung war, dass sich auf der blühenden Sunn Hemp Parzelle weit weniger Insekten aufhielten als auf benachbarten Vermehrungsparzellen. In ihrem Ursprungsgebiet in Indien bestäuben vor allem Wildbienen-Arten der Gattungen *Xylocopa* und *Megachile* die Sunn Hemp Blüten. Als potenzielle heimische Bestäuber kommen demnach verschiedene Holzbienen-Arten in Frage. Holzbienen benötigen Totholz in ihrem Lebensraum.

III Pflanzenentwicklung und Reifezeit

Im ersten Versuchsjahr war der Feldaufgang sehr schwach (24 Pflanzen/m²), und im zweiten Versuchsjahr konnten überhaupt nur 5 Pflanzen/m² gezählt werden. Obwohl das anfängliche hohe Interesse etwas verflog, wurde im dritten Projektjahr ein neuer Versuch mit spätem Anbautermin am 24. Mai angelegt. Bei 34 kg/ha Saatstärke konnte mit 44 Pflanzen/m² erstmals ein zufriedenstellender Feldaufgang erreicht werden. Die Blüte begann in der zweiten Juliwoche, allerdings verlief sie unregelmäßig und dauerte bis in den Herbst hinein. Ende Oktober waren die Samen teilweise noch unreif und ungleich entwickelt, was vermutlich auf die mangelnde Bestäubung zurückzuführen ist.



Hülsenfrucht von Sunn hemp

Kontaktdaten der Projektpartner:innen der ARGE Österreichisches Bio-Begrünungssaatgut

Bio Forschung Austria
Esslinger Hauptstr. 132-143, A-1220 Wien
Dr. Eva Erhart, +43 676 8118 49173
e.erhart@bioforschung.at
https://www.bioforschung.at/projects/oesterreichisches-bio-begruenungssaatgut/

Kärntner Saatbau e.Gen.
Kraßniggstraße 45, 9020 Klagenfurt am Wörthersee
DI Rainer Frank, +43 676 8485 95100
frank@saatbau.at
https://www.saatbau.at/

RWA Raiffeisen Ware Austria AG
Raiffeisenstraße 1, A-2100 Korneuburg
DI Thomas Unger, +43 664 6274 272
thomas.unger@rwa.at
https://www.rwa.at/

Saatzucht Gleisdorf Ges.mbH
Am Tieberhof 33, A-8200 Gleisdorf
Mag. DI Eveline Adam, +43 664 627 4992
eveline.adam@saatzuchtgleisdorf.at
https://www.saatzuchtgleisdorf.at/

Saatbau Linz eGen
Schirmerstraße 19, A-4060 Leonding
Andreas Sarg, +43 2626 71 222-22
andreas.sarg@saatbau.com
https://www.saatbau.com/at/

Saatgut Austria
Wiener Straße 64, A-3100 St. Pölten
Dr. Anton Brandstetter, +43 50259 22121
office@saatgut-austria.at
http://www.saatgut-austria.at/

AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Spargelfeldstraße 191, A-1220 Wien
DI Andreas Ratzenböck, +43 664 884 75591
andreas.ratzenboeck@ages.at
https://www.ages.at/











BIO FORSCHUNG AUSTRIA

Esslinger Hauptstraße 132-134

A-1220 Wien

www.bioforschung.at

Tel.: +43 1 4000 49 150

E-Mail: office@bioforschung.at





