

Soja

Kulturführung zur Sojabohne in Mitteleuropa



INHALTSVERZEICHNIS

- 4** Vorwort
- 6** Einleitung
 - 06 Biologie und Herkunft
 - 06 Verwendung der Sojabohne
- 6** Pflanzenbau
 - 07 Klimatische Voraussetzungen
 - 07 Ansprüche an den Boden
 - 07 Sortenwahl
 - 09 Impfung/Inokulierung
 - 09 Fruchtfolge
 - 09 Soja als Zweitfrucht
 - 10 Anbauzeitpunkt
 - 11 Saatbettbereitung, Saatstärke, Saat
 - 13 Ernte
 - 13 Mähdrescher richtig einstellen
- 14** Pflanzenschutz
 - 15 Chemische Methoden
 - 16 Ungräser
 - 17 Resistenzen
 - 17 Schädlinge und Krankheiten
- 18** Düngung
- 18** Beregnung
- 19** Soja im Biolandbau
 - 19 Qualitätskriterien
 - 19 Anbau und Fruchtfolge
 - 20 Aussaat
 - 20 Mechanische Beikrautregulierung
 - 21 Wildschäden
 - 21 Neophyten
- 23** Wirtschaftlichkeit des Sojaanbaus
- 24** Summary



IMPRESSUM

Herausgeber und Medieninhaber

Landwirtschaftskammer Oberösterreich | Auf der Gugl 3, 4021 Linz
T +43 50 6902-1000 | F +43 50 6902-91000
www.ooe.lko.at | kundenservice@lk-ooe.at

Koordination und Redaktion

Landwirtschaftskammer Österreich, DI Andreas Pfaller
Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Abt. Pflanzenbau, DI Helmut Feitzlmayr
Boden.Wasser.Schutz.Beratung, LK OÖ, DI Thomas Wallner



Autoren

DI Helmut Feitzlmayr, DI Martin Bäck, DI Elisabeth Gaißberger,
DI Marion Gerstl, Ing. Andreas Hombauer, Ing. Patrick Falkensteiner, MSc.,
Wolfgang Kastenhuber, BSc, DI Hubert Köppl, DI Dr. Karl Mayr,
DI Dr. Josef Wasner ABL, Jürgen Recknagel, Deutscher Sojafördering

Satz und Gestaltung

Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Druck und Grafik
Michael Schwabegger

Fotos: LK OÖ; Länderflaggen Österreich: AdobeStock/SC-Photo,
Länderflaggen Deutschland: AdobeStock/fotomek, Foto Summary: AdobeStock/
Maks_Lab

Druck

Global Print | PEFC-zertifiziert

© 05/2023 Landwirtschaftskammer OÖ
Alle Rechte vorbehalten



Weiterführende Informationen

Agrarmarkt Austria (AMA): Produktion | AMA - AgrarMarkt Austria

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL): LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten (lfl.bayern.de)

Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen, (www.bab.gv.at)

Easy-Cert services Betriebsmittelbewertungen: Produktsuche | EASY-CERT services (www.betriebsmittelbewertung.at)

Krumphuber, Wasner, Feitzlmayr, Rudlstorfer, Gerstl (2020): Soja und andere Proteinpflanzen, Erfolgreich zur Eiweißstrategie, Cadmos Verlag GmbH, München

Donau Soja (www.donausoja.org)

Auch wenn im Text nicht explizit ausgeschrieben, beziehen sich alle personenbezogenen Formulierungen auf weibliche und männliche Personen. Alle Angaben erfolgten mit größter Sorgfalt, Gewähr und Haftung müssen wir leider ausschließen.



Josef Moosbrugger
Landwirtschaftskammer Österreich



Norbert Totschnig
BM für Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

Geschätzte Bäuerinnen, geschätzte Bauern!

Die Sojabohne verbindet mit der österreichischen Landwirtschaft eine Erfolgsgeschichte. Neben den traditionellen Ölsaaten wie Raps, Sonnenblume oder Ölkürbis hat sich die Sojabohne hierzulande zur wichtigsten Ölsaat entwickelt.

Österreich ist mittlerweile der viertstärkste Sojaproduzent der Europäischen Union. Mit einer Anbaufläche von ca. 93.000 Hektar lag die Produktion im von Dürre gezeichneten Jahr 2022 bei 250.000 Tonnen. Rund 35 Prozent werden biologisch produziert. Dem Ziel der „Österreichischen Eiweißstrategie“ mit einer Anbaufläche von 100.000 Hektar kommen wir bereits sehr nahe.

Es sind vor allem unsere innovativen und zukunftsorientierten Bäuerinnen und Bauern, die den Sojaanbau in Österreich in diesem Ausmaß ermöglicht haben. Sie wurden in den letzten dreißig Jahren von vorausschauenden Beratungsinstitutionen wie den Landwirtschaftskammern unterstützt. Die Pflanzenbauberaterinnen und Pflanzenbauberater sind wesentlicher Teil dieser Erfolgsgeschichte und zeigen auch in dieser Broschüre ihr Expertenwissen auf.

Es war auch der Österreicher Friedrich Haberlandt, Professor an der k.k. Hochschule der Bodenkultur in Wien, der 1878 eine bahnbrechende Forschungsarbeit zur Sojabohne veröffentlichte. So entdeckte Haberlandt neben der Stickstofffixierung der Knöllchenbakterien auch die Notwendig-

keit der Erhitzung des Sojaeiweißes für eine bessere Verdaulichkeit und beschrieb erstmals den Photoperiodismus der Sojabohne. Die Forschungsergebnisse wurden mit über 160 wissenschaftlich Angestellten in der Habsburg Monarchie erarbeitet und bildeten in weiterer Folge die Grundlage für den Sojaanbau am amerikanischen Kontinent.

Im Jahr 2023 und damit 145 Jahre später findet in Wien – erstmals auf europäischem Boden – die "World Soybean Research Conference" statt. Damit blicken die Soja anbauenden Länder erneut auf Wien, wo die Forschungsarbeiten zu dieser Weltkultur ihren Ausgang nahmen. Ein großer Beitrag wurde in den letzten zehn Jahren von der Stakeholder-Organisation Donau Soja geleistet, die ihren Sitz ebenso in Wien hat. Donau Soja ist Europas größte Initiative, die den regionalen, gentechnikfreien Sojaanbau für eine nachhaltige Lebens- und Futtermittelproduktion vorrangig in den Ländern entlang der Donau forciert.

Ein großer Dank gilt auch dem deutschen Sojafördering, mit dessen Hilfe in dieser Broschüre Sorten- und Pflanzenschutzempfehlungen für Süddeutschland angeführt werden können. Durch die Initiative des deutschen Sojaförderrings gelang es in Deutschland, den Sojaanbau mit frühreifen Sorten auf 52.000 Hektar von Bayern bis an die Ost- und Nordsee auszuweiten.



Matthias Krön
Verein Donausoja

Der Sojaanbau eröffnet damit auch für die Bäuerinnen und Bauern in Mitteleuropa neue Einkommens- und damit Zukunftsperspektiven, die zum Fortbestand der bäuerlichen Betriebe beitragen. Außerdem beliefern sie auch innovative österreichische Verarbeitungsbetriebe, die Speisesoja herstellen. Besonders erfreulich ist die international anerkannte Tätigkeit der heimischen Soja-züchtung. Diese stellt sicher, dass es in Österreich weiterhin Sorten in gentechnikfreier Qualität gibt. Dieser gentechnikfreie Sojaanbau hat es ermöglicht, dass sich eine Vielzahl österreichischer Verarbeitungsbetriebe am EU-Markt etablieren konnte. Die Produktpalette reicht von Sojadrinks über Tofu bis hin zu Backmischungen auf Sojabasis.

Entscheidend wird es jedoch werden, auch im Bereich der Futtermittelwirtschaft vermehrt Fuß zu fassen, denn im Rahmen der Eiweißstrategie sollen GVO-Sojaimporte aus Übersee systematisch reduziert werden. Sojaanbau in Österreich und Europa ist nachhaltig, gentechnikfrei, braucht keine Regenwaldflächen und schafft einen Rohstoff, der lange Transportwege und sonstige Umweltbelastungen erspart. Heimischer Sojaanbau ist damit gelebter Klimaschutz.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und viel Erfolg mit der Broschüre „Kulturführung zur Sojabohne in Mitteleuropa“.



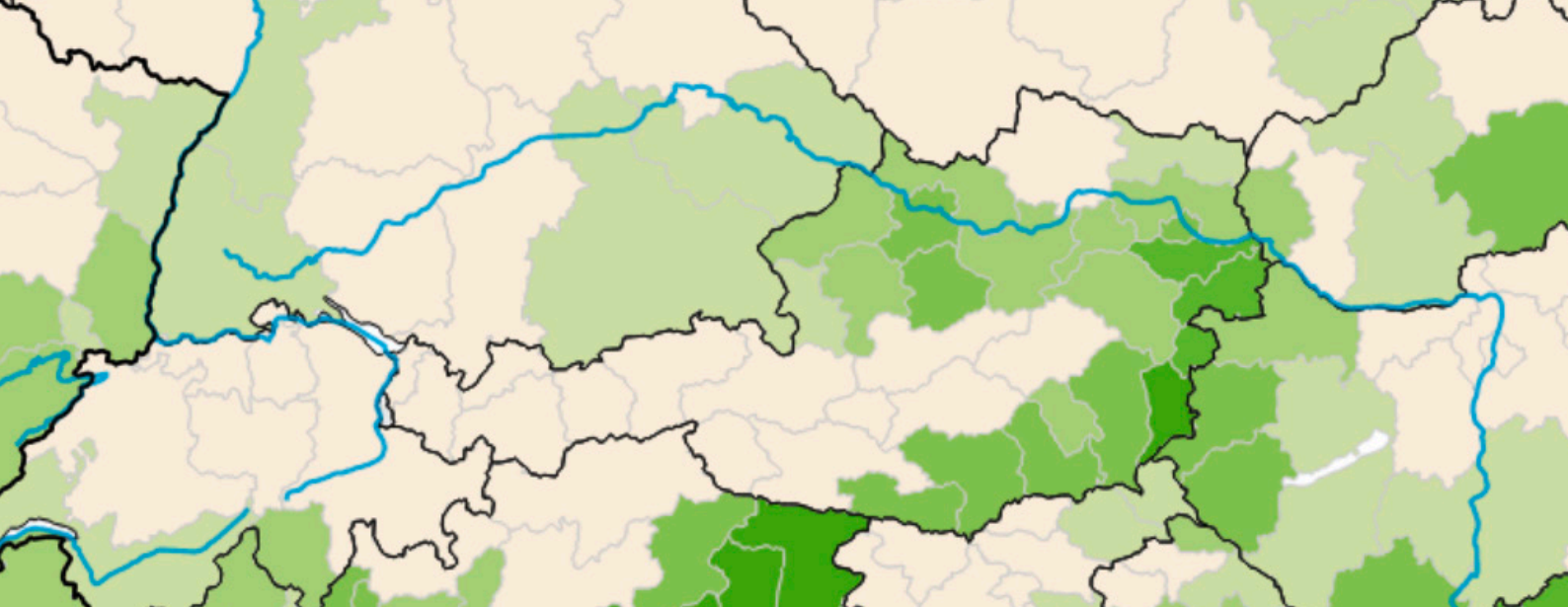
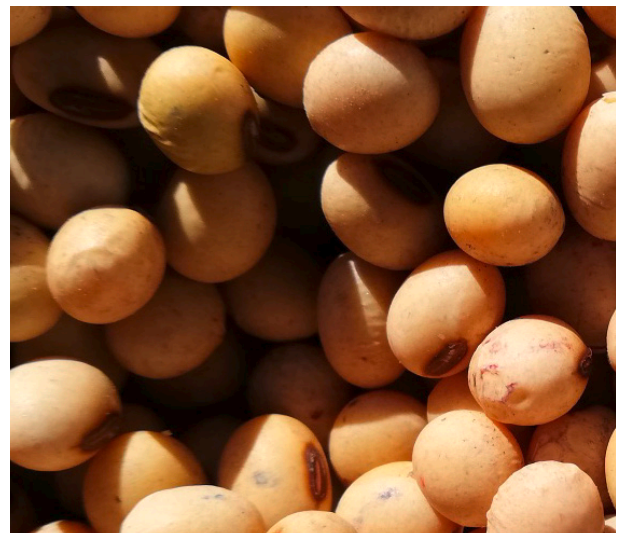


Abbildung 1: Grün gefärbte Regionen zeigen die große Bedeutung der Soja im mitteleuropäischen Ackerbau (dunkel: wichtig; hell: weniger wichtig).
QUELLE: GRAFISCHE AUFBEREITUNG DURCH DONAU SOJA

EINLEITUNG

2022 wurde in Österreich auf rund 93.000 Hektar Soja kultiviert. Nach Mais, Weizen und Gerste ist Soja somit die viertgrößte Ackerkultur. Im EU-Vergleich liegt Österreich bezogen auf die Erntemengen mit rund 250.000 Tonnen (2022) nach Italien, Frankreich und Rumänien auf Platz vier. In Deutschland wird Soja auf rund 52.000 Hektar angebaut. Der Großteil dieser Sojaanbauflächen befindet sich in Bayern und Baden-Württemberg. Abbildung 1 zeigt die Relevanz des Sojaanbaus in Mitteleuropa. Die Einteilung erfolgt nach NUTS-Ebenen. Je dunkler die Grünfärbung in einer Region ist, desto höher ist der Sojaanteil am Ackerland in diesem Gebiet.



Speisesoja

LK 00, Helmut Feitzlmayr

Biologie und Herkunft

Die Sojabohne gehört zur Familie der Leguminosen (Fabaceae) und kommt ursprünglich aus dem ostasiatischen Raum. Ihre Wildform kriecht am Boden oder rankt sich empor. Von der Kulturform (*Glycine max*) gibt es in Europa eine große Variation an Erscheinungsformen. Die Wuchshöhe reicht von 30 bis 200 Zentimeter, die selbstbefruchtenden Blüten blühen in den Farben weiß oder violett und es gibt Sorten, die eher zur Verzweigung neigen, und andere, die sich kaum verzweigen. Auch die Körner treten in vielen verschiedenen Färbungen und mit einer Tausendkornmasse (TKM) von 100 bis 250 Gramm auf.

Die Sojabohne ist eine Kurztagspflanze, das heißt, sie braucht als Anregung, um Körner zu bilden, einen kurzen Tag (unter zwölf Stunden Tageslänge). Das geht sich bei den Mindestbodentemperaturen für eine Keimung (8 bis 10 °C) nicht aus. Die Pflanzenzüchtung hat die Sojabohne mittlerweile in Richtung Tagneutralität gezüchtet.

Verwendung der Sojabohne

Die Sojabohne enthält in der Trockensubstanz 35 bis 45 Prozent Eiweiß, 18 bis 21 Prozent Fett und 34 Prozent Kohlenhydrate. Die Kombination aus Fett und Eiweiß ist eine interessante Besonderheit. Besonders die hohe Proteinverdaulichkeit und Proteinwertigkeit ist ansprechend. Soja enthält einen Trypsin-Inhibitor. In der Fütterung von Geflügel und Schweinen müssen Sojabohnen daher getoastet werden. Wiederkäuer können Soja ohne Toasten verwerten. Bei allen Tierarten ist der hohe Fettgehalt zu beachten. In der Ernährung findet Soja in der Produktion von Sojalecithin und in der Produktion von Milchersatzprodukten und Tofu Verwendung. Voraussetzung für die Lebensmittelproduktion ist ein hoher Proteingehalt, manche Lebensmittelproduzenten in Österreich bestehen auch auf eine helle Nabelfarbe des Korns.

PFLANZENBAU

Klimatische Voraussetzungen

Soja wird auf der ganzen Welt angebaut, deswegen gibt es eine Einteilung in 14 Reifegruppen, die von sehr früh bis sehr spät reichen. Die früheste Reifegruppe ist 0000 (= vierfach Null, extrem frühreif). Diese Reifegruppe wird für sehr raue Lagen und sehr weit nördliche Anbauggebiete eingesetzt. Die späteste Reifegruppe ist die Reifegruppe X (= zehn, sehr spätreif), diese wird im Süden der USA oder noch weiter südlich angebaut. Für Mitteleuropa haben die Reifegruppen I (eins) und später keine Bedeutung. Der Abreifeunterschied zwischen den Reifegruppen beträgt bis zu 14 Tage. Weil auch innerhalb der Sorten eine bessere Differenzierung notwendig ist, werden in Österreich die Sorten noch einmal anhand einer neunteiligen Skala in der beschreibenden Sortenliste eingeteilt.

Dort sind – je nach Lage – 000- und 00-Sorten die Hauptsorten. In sehr kühlen Lagen werden 0000-Sorten verwendet, im Süden Österreichs werden vereinzelt 0-Sorten angebaut. Die Sojabohne braucht während ihrer Entwicklungszeit ein warmes Klima mit ausreichend Wasserversorgung im Sommer und einen trockenen Herbst zur besseren Abreife und Ernte. Generell gilt, überall wo Körnermais geerntet werden kann, kann auch Soja angebaut werden. Wenn in einem Gebiet spätreifende Körnermaissorten reif werden, können auch spätere Sojasorten probiert werden. Für den Erstanbau sollte man frühreifere Sorten wählen.

Soja benötigt zur Keimung eine Bodentemperatur von 8 °C, besser 10 °C. Diese Temperatur muss bereits am Morgen erreicht werden und nicht erst am Abend. Am besten wäre es, Soja am Beginn einer zweiwöchigen Schönwetterperiode zu säen. Die Sojabohne hält Spätfröste von –3 °C bis –6 °C aus. Damit ist sie toleranter als Mais. Problematisch sind niedrige Temperaturen (unter 10 °C) zur Blüte.

TABELLE 1

Internationale Reifegruppe	ReifeEinstufung BSL Österreich	
	Stufe	Beschreibung
0000	1	sehr früh
000	2	sehr früh bis früh
	3	früh
	4	früh bis mittel
00	5	mittel
	6	mittel bis spät
	7	spät
0	8	spät bis sehr spät
	9	sehr spät

Unterteilung der internationalen Reifegruppen in ReifeEinstufungen der österreichischen Beschreibenden Sortenliste.

Quelle: nach Mechtler 2010, verändert

Dies kann zum Blütenabwurf führen. Die Sojabohne benötigt vor allem zur Blüte eine kontinuierlich gute Wasserversorgung. Das ist vor allem auf flachgründigen Böden mit einer geringeren Wasserspeicherefähigkeit wichtig. Auf tiefgründigen, gut strukturierten Böden mit einer hohen Wasserspeicherefähigkeit übersteht die Soja auch trockene Perioden ohne Ertragsdepressionen. Wichtig für die Abreife und folglich eine gute Qualität ist ein möglichst trockener September.

Ansprüche an den Boden

Die Ansprüche der Sojabohne an den Boden sind vergleichsweise gering. Auch auf schwächeren Standorten können bei ausreichender Wasserversorgung gute Erträge erzielt werden. Ein pH-Wert von über sechs ist für die Symbiose mit den Knöllchenbakterien entscheidend. Problematisch sind steinige Böden. Bei der Ernte muss das Schneidwerk des Dreschers sehr flach über den Boden geführt werden. Steine können so die Ernte beeinträchtigen oder zu Schäden am Mähdrescher führen. Die nicht unerhebliche Erosionsgefahr ist ebenso zu beachten. Da Soja den Boden sehr spät bedeckt, ist die Mulch- oder Direktsaat vorteilhaft.

Sortenwahl

Unter Beachtung der klimatischen Ansprüche sollte eine dem Standort entsprechende Sorte mit der richtigen Reife gewählt werden. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die in allen Reifebereichen derzeit wichtigsten Sojasorten Mitteleuropas. Aktuelle Sortenversuche und Neuzulassungen findet man in der beschreibenden Sortenliste (bsl.baes.gv.at), bei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (www.lfl.bayern.de), im Versuchportal der österreichischen Landwirtschaftskammern (https://www.lko.at/versuche) und beim Sojafördering (Sortenversuche Deutschland – Sojafördering (sojafoerderring.de)). Wichtig für den europäischen Sojaanbau ist auch die europäische Sojazüchtung. Viele Firmen und Institutionen beschäftigen sich mit der Sojabohne und man sieht auch die Erfolge der Forschungsarbeit. Wichtig ist auch das Nachbauverbot. Bei Sojabohne gilt das sogenannte Landwirteprivileg nicht. Sojasamen dürfen daher nicht für den eigenen Nachbau genutzt werden. Das kann im Fall einer Anzeige schlagend werden.



Zur Förderung der Knöllchenbakterien kann eine Kalkung angebracht sein.

LK 00, BWSB

TABELLE 2

Auswahl der besten Sojasorten für Mitteleuropa und ihre pflanzenbaulichen Eigenschaften (Stand: Frühjahrsanbau 2023)

Sortenempfehlungen aus der österreichischen beschreibenden Sortenliste														
Sorte	Vertrieb	Zulassungsjahr	Reifegruppe	Reife	Jugendentwicklung	Wuchshöhe	Lagerung	TKG	Kornausfall	Sklerotinia	Metruzin Unverträglichkeit	Korntrag	Proteingehalt	Ölgehalt
Abaca	PSZ	2019	000	2	8	4	4	5	2	3		5	5	6
Paprika	DS	2021	000	2	7	4	2	2	-	-		7	4	7
Aurelina	SB	2018	000	3	7	6	4	6	2	4		5	7	4
Ascada	PSZ	2021	000	4	7	5	6	5	-	-		8	3	7
Achillea	PSZ	2019	000	4	7	3	3	5	2	4		6	6	5
Acardia	PSZ	2018	000	4	7	5	5	5	2	4		7	2	7
Ancagua	SB	2021	000	4	8	7	4	4	-	-		7	5	5
Adeifia	SB	2019	000	4	7	3	3	5	3	4		7	5	6
Apollina	SB	2020	000	4	6	6	4	7	-	-		7	5	5
Anabella	PSZ	2021	00	5	7	7	4	4	-	4	ja	8	5	5
Simpol	DS	2022	00	5	7	5	3	3	-	-		7	4	5
Atacama	PSZ	2018	00	6	7	5	3	6	2	3	ja	7	5	5
Sonali	DS	2017	00	6	6	5	3	5	2	4		7	5	4
Deilphi PZO	DS	2021	00	6	7	8	4	5	3	5		8	4	5
Altona	SB	2018	00	6	6	7	4	5	2	4		8	4	7
Alvesta	SB	2019	00	6	7	7	3	6	2	4	ja	7	5	6
Aspecta	PSZ	2020	0	7	7	7	4	7	-	3		7	3	8
Albenga	SB	2017	0	7	6	7	3	6	2	4		6	5	4
Kristian	SB	2019	0	7	7	8	5	8	-	3		8	3	7
Ezra	DS	2019	0	8	8	8	6	5	-	5		9	3	6
GL Valerie	DS	2021	0	8	7	7	3	4	-	4		8	6	4
Artesia	SB	2021	0	8	8	7	3	5	-	3		9	4	6
Sortenergänzungen für Deutschland (Quelle: Beschreibende Sortenliste, Bundesamt)														
Sorte	Vertrieb	Zulassungsjahr	Reifegruppe	Reife	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lagerung	TKG	Kornausfall	Sklerotinia	Metruzin Unverträglichkeit	Korntrag	Proteingehalt	Ölgehalt
Sussex	NPZ	2020	000	3	3	4	3	3	-	-		6	5	6
Asterix	FS	2020	000	4	3	5	4	3	-	-		7	4	5
ES Commander	LIDEA	2016	000	4	3	5	3	5	-	-	ja	7	4	5
Nessie PZO	PZO	2020	000	4	3	5	4	3	-	-		6	4	6
Canlate PZO	PZO	2020	000	5	3	5	3	4	-	-		6	6	5
RGT Spinxa	RGT	2019	000	6	3	4	3	4	-	-		7	6	-
RGT Stumpa	RGT	2015	00	5	3	5	3	4	-	-		7	4	-

Quelle: AGES, beschreibende Sortenliste; 1 = sehr spät, gering ausgeprägt, 5 = mittel, 9 = sehr früh, stark ausgeprägt (seit 11/2018 geänderte Ausprägungsstufen)

Grün = Besonders positive Eigenschaft Gelb = negative Eigenschaft

Vertrieb: DS = Die Saat, PSZ = Probstdorfer Saatzzucht; SB = Saatbau



Impfung/Inokulierung

Sojabohnen gehen als Leguminosen eine Symbiose mit einem Knöllchenbakterium ein. Dieses bei Sojabohne spezifische Bakterium heißt *Bradyrhizobium japonicum*. Das Bakterium infiziert im Boden die Wurzeln der keimenden Sojapflanzen. Die Sojapflanze beliefert dann die Bakterien mit für sie lebenswichtiger Energie in Form von Zucker, den die Pflanze aufgrund der Photosynthese produzieren kann. Im Gegenzug fixieren die Knöllchenbakterien Luftstickstoff und stellen diesen der Sojapflanze zur Verfügung. Für diesen Prozess darf in den Knöllchen kein Sauerstoff vorhanden sein. Deswegen enthalten sie den Stoff Leghämoglobin. Dieser zum roten Blutfarbstoff Hämoglobin verwandte Stoff fixiert den Sauerstoff und ermöglicht die Stickstofffixierung. Nachdem die Sojabohne in Österreich nicht heimisch ist, ist auch das Knöllchenbakterium nicht heimisch. Deswegen muss es zumindest bei der erstmaligen Sojaaussaat mit dem Saatgut ausgebracht werden. Das in Mitteleuropa verkaufte Saatgut wird meistens „Fix-Fertig“ vorinokuliert angeboten. Allerdings sind die Knöllchenbakterien sehr empfindlich auf hohe Temperaturen und UV-Strahlung. Die Fertiginokulierung erfolgt Anfang März. Bis zum Anbau können aufgrund mangelnder Sorgfalt bei der Lagerung und dem Transport die Rhizobien absterben. Die Empfehlung lautet daher, das Saatgut noch einmal frisch zu impfen. Dies gilt auch bei wiederholtem Sojaanbau. Die Impfmittel kosten circa 30 Euro je Hektar. Diese Kosten sind bei hohen Sojapreisen von rund 600 Euro je Hektar bereits mit 50 Kilogramm Mehrertrag gedeckt. In Versuchen der Landwirtschaftskammer Oberösterreich ließen sich mit verschiedenen Impfmitteln Mehrerträge von durchschnittlich 5 bis 10 Prozent erzielen, in Einzelfällen auch deutlich mehr. Verglichen wurde mit dem Grundertrag der nur vorgeimpften Variante von 3.000 bis 4.000 Kilogramm. In den Versuchen zeigte sich, dass eine frische Impfung in jedem Fall wirtschaftlich sinnvoll ist.

Bei der Impfung müssen einige Grundsätze beachtet werden. Die Bakterien sind hochempfindlich gegenüber Sonnenlicht, Wärme, chloriertem Wasser sowie Beizmittelresten in der Sämaschine (Vorsicht beim Einsatz von Lohnsämaschinen!). Die Impfung soll daher in einer kühlen und schattigen Maschinenhalle durchgeführt werden. Es soll immer die Menge vorgeimpft werden, die in den Behälter der Sämaschine passt. Von Impfen auf Vorrat wird abgeraten. Zusätzlich sollte man kein chloriertes Leitungswasser verwenden, wenn ein Wasserzusatz notwendig ist. Flüssigimpfmittel mit Polymerkleber sind beständiger, sollte es nach dem Anbau viel regnen. Diese Impfmittel sollten aber nach dem Impfvorgang noch kurz trocknen, um Klumpenbildung zu vermeiden. Bewährt hat sich das flüssige Impfen mit einer Druckluftpistole beim Umziehen von einem Big Bag zum anderen Big Bag. Die mechanische Beschädigung des Saatguts muss jeden-



Vorgeimpftes Saatgut im Handel.

LK OÖ, Helmut Feitzlmayr

falls verhindert werden. Durch die Belastung können Körner beschädigt werden oder aufplatzen. Diese Körner sind nicht mehr keimfähig.

Fruchtfolge

Soja ist hinsichtlich der Vorfrucht anspruchslos. Gute Vorfrüchte hinterlassen möglichst wenig Stickstoff im Boden. Verfügbarer Stickstoff hemmt die Bildung der Knöllchenbakterien. Prinzipiell wäre Soja selbstverträglich, was auch zum Beispiel in Südamerika und den USA oder im Osten Österreichs genutzt wird. Im Feuchtgebiet ist die Selbstfolge von Soja wegen Fruchtfolgekrankheiten nicht empfehlenswert. Zwei Krankheiten sind besonders problematisch. Diese sind zum einen der Komplex Diaporthe/Phomopsis und zum anderen Sclerotinia.

Diaporthe ist bodenbürtig. Die Sporen überdauern nach einem Befallsjahr (wie 2022) zwei bis drei Jahre im Boden. Die Bekämpfung ist über eine weite Fruchtfolge (drei bis vier Jahre) möglich. Sclerotinia befällt neben Soja noch viele andere Kulturen wie Raps und Sonnenblumen. Ein Fruchtfolgeabstand (ebenso drei bis vier Jahre), auch zu diesen Kulturen, verhindert den Ausbruch der Krankheit. In Fruchtfolgen mit Kartoffel und Zuckerrübe (teilweise Mais) kann auch Rhizoctonia auftreten. Mais ist für Soja auf Standorten ohne Rhizoctonia-Probleme eine gute Vorfrucht. Vor allem bei spät geerntetem Mais stellt die Sojabohne eine interessantere Nachfrucht als beispielsweise spät angebautes Getreide dar. Nach Mais ist auch eine Mulchsaat im Sinne der GLÖZ 6-Bestimmungen gut möglich. Eine andere Möglichkeit ist Getreide mit einer Zwischenfrucht. Wichtig ist dabei, dass die Zwischenfrucht nicht zu viel Stickstoff im Boden hinterlässt. Als Nachfrucht nach Soja sind vor allem Wintergetreidearten interessant. Diese können die gute Vorfruchtwirkung der Soja nützen.

Soja als Zweitfrucht

Bis spätestens Ende Juni kann Soja auch als Zweitfrucht gesät werden. Die Ertragssicherheit sinkt mit einem späteren Anbau deutlich. Eine nicht-wendende, wassersparende Bodenbearbeitung bietet bei Trockenheit Vorteile. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass im Keimhorizont

keine Mulchteile liegen, da diese die Keimung wesentlich verzögern würden. Die gängigste Vorfrucht ist Wintergerste (frühester Druschtermin). Ausfallgetreide stellt in der zweikeimblättrigen Kultur Soja kein Problem dar. Für einen sicheren Feldaufgang und ein effizientes Ausfallgetreidemanagement hätte der Pflug Vorteile. Demgegenüber steigt jedoch wiederum die Erosionsgefahr.

Die Einzelkornsaat gewährleistet einen zuverlässigeren Feldaufgang. Bei mulchsaattauglicher Technik stellen Strohrefte kein Problem dar. Bei der Drillsaat wird der Boden besser beschattet. Sie ermöglicht zudem eine bessere Pflanzenverteilung bei hoher Pflanzenzahl von über 60 je Quadratmeter, wie dies beim späten Zweitfruchtanbau notwendig ist.

Anbauzeitpunkt

Die Soja reagiert als Kurztagspflanze positiv auf einen kürzeren Tag beim Feldaufgang. Die zu frühe Saat bei niedrigen Bodentemperaturen bringt aber einen negativen Effekt. Bei Bodentemperaturen über 10 °C kann Soja gesät werden. Diese Voraussetzung tritt in den Sojaanbaugebieten Mitteleuropas meist Mitte bis Ende April ein. Die Bodentemperatur geht jedenfalls dem Anbauzeitpunkt vor. Das soll heißen, dass bei einem nasskalten April auch erst im Mai gesät werden soll, wenn die optimale Bodentemperatur erreicht wird. Eine Aussaat bei zu kühlen Bodentemperaturen ist problematisch, weil das Korn dann zu lange in der Erde liegt und von Schädlingen wie der Bohnensaatfliege bis zum Totalausfall geschädigt werden kann.



Händische Flüssigimpfung.


LK 00, Helmut Feitzlmayr



Es empfiehlt sich, dass vor dem Anbau die Bodentemperatur überprüft wird.

LK 00, BWSB



 Austrian
Development
Agency



www.donausoja.org

NACHHALTIG - GENTECHNIKFREI - AUS EUROPA

verlässlicher Partner für die Landwirtschaft
klare Vorgaben für eine nachhaltige Produktion
für regionale und klimafreundliche Lebensmittel

Saatbettbereitung

Die richtige Saatbettbereitung beginnt bereits bei der Grundbodenbearbeitung oder beim Begrünungsanbau im Sommer/Herbst. Wichtig ist, dass dabei auf eine möglichst ebene Bearbeitung geachtet wird, damit die Soja auf einer ebenen Fläche angebaut werden kann. Dies erleichtert die Ernte erheblich. Im Frühjahr muss auf eine wassersparende Bearbeitung geachtet werden, da die Sojabohne ausreichend verfügbares Keimwasser benötigt. Die Knöllchenbakterien benötigen einen gut durchlüfteten Boden. Die Lockerung sowie optimale Saatbettbereitung sind dafür entscheidend. Vor allem auf verschlammungsgefährdeten Standorten ist es wichtig, dass der Bodenluftaustausch gewährleistet wird. Um Verschlammung zu vermeiden, sollte das Saatbett nicht zu fein vorbereitet werden.

Saatstärke

Es wird eine Bestandesdichte von 50 bis 60 Pflanzen je Quadratmeter angestrebt. Bei späten und zur Verzweigung neigenden Sorten kann der Bestand etwas dünner sein. Frühreife Sorten sollten dichter (65 bis 70 Pflanzen je Quadratmeter) stehen. In Abhängigkeit vom Tausendkorngewicht und der Saatstärke ergibt sich also eine Saatstärke von 70 bis 170 Kilogramm je Hektar. Die Mindestkeimfähigkeit von zertifiziertem Saatgut beträgt 80 Prozent. Mit folgender Formel kann die optimale Saatstärke berechnet werden.

$$\text{Saatstärke} = \frac{\text{Körner je Quadratmeter} \cdot \text{TKM}^*}{\text{Keimfähigkeit (Prozent)}}$$

*Tausendkornmasse

Saat

Die Aussaat kann mit einer Drill- oder Einzelkornsämaschine durchgeführt werden. Bei Einzelkornsämaschinen muss eine Säscheibe mit einem Lochdurchmesser von 3,5 bis 4,5 Millimeter gewählt werden. Einzelkornsäat bietet Vorteile in einer gleichmäßigen Tiefenablage und Verteilung in der Reihe. Einzelkornsäat ermöglicht zudem eine mechanische Unkrautbekämpfung (Hacke). Bei richtiger Einstellung ist auch mit der Drillsaat eine optimale Saat möglich.



Einzelkornsaat von Sojabohne.

LK 00, BWSB

Bei hohen Saatstärken ist die Standraumverteilung einer Drillsaat besser. In Versuchen ließ sich kein Ertragsunterschied zwischen Drill- und Einzelkornsaat feststellen. Jedes System bietet Vor- und Nachteile. Einzelkornsaat funktioniert großteils nur mit Reihenabständen von 45 bis 50 Zentimetern und darunter. Bei spätreifen Sorten kann auch eine Einzelkornsaat mit 70 Zentimeter Reihenweite möglich sein. Man braucht aber dafür Sorten, die sich ausreichend verzweigen, um den Boden zu bedecken. Bedeckt die Soja den Boden nicht, kommen lichtkeimende Unkräuter bis zur Ernte durch. Durch die lange Zeitdauer bis zum vollständigen Reihenschluss ist, um Erosion zu verhindern, eine Mulchsaat empfehlenswert. Die Saatgutablage soll in einer Tiefe von 3 bis 4 Zentimeter erfolgen. In dieser Tiefe sollten die Körner auf einer wasserführenden Schicht abgelegt werden. Eine tiefere Saatgutablage ist problematisch, da Soja epigäisch keimt (das Hypokotyl – Abschnitt zwischen Wurzeln und Keimblatt – schiebt sich aus dem Boden und beginnt die Keimblätter mitzuziehen). Wenn zu tief angebaut wird oder der Boden verkrustet ist, bleibt das Hypokotyl oft kurz unter der Oberfläche stecken. Anwalzen kann auf stein- und klutenreichen Böden sinnvoll sein. Aufpassen muss man auf schluffreichen, zur Verschlämmung neigenden Böden. Hier kann das Anwalzen sogar negative Auswirkungen haben.



Epigäische Keimung der Soja und Unkräuter im Keimblattstadium.

LK 00, BWSB

Ernte

Soja wird von September bis Oktober erntereif. Die Reife kündigt sich durch den Blattfall an. Wenige Tage später hört man die Körner in den Hülsen rascheln. Erntereife Körner können mit dem Fingernagel nur mehr mit erheblichem Kraftaufwand eingeritzt werden. Es gibt Sorten, die bereits erntereif sind, obwohl noch nicht alle Blätter abgeworfen wurden. Bei der Ernte sollen die Sojabohnen einen Wassergehalt von 12 bis 16 Prozent aufweisen. Im Herbst sind für eine komplette Abtrocknung die hohe Luftfeuchtigkeit und Nebel problematisch. Die Sojaernte ist an Nebeltagen im Herbst oft nicht möglich. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass es sinnvoll sein kann, mit bis zu 16 Prozent Feuchtigkeit zu dreschen und die Körner anschließend schonend zu trocknen. Kann man mehrere Wochen nicht ernten, begünstigt das eine Diaporthe-Infektion. Zu trockenes Dreschen sorgt für mehr Bruchkorn und Haarrisse, das ist vor allem für Saatgut und Speisesoja problematisch. Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass die Ernte mit höheren (als den geforderten) Wassergehalten sinnvoll ist, um die Qualität zu erhalten.

Mähdrescher richtig einstellen

Der Mähdrescher ist das letzte Glied in der Sojaproduktion am Feld. Die richtige Einstellung sichert eine optimale Qualität. Wichtig ist, schonend zu dreschen, um die mechanische Belastung der Körner gering zu halten. Umgekehrt sollen alle Hülsen ausgedroschen werden. Zur optimalen Ernte empfiehlt sich ein Flexschneidwerk. Mit diesem Schneidwerk ist es möglich, die Soja bodennah zu dreschen. Damit verbleiben möglichst wenig Sojakörner am Feld. Schmale konventionelle Schneidwerke eignen sich auch für einen optimalen Sojadrusch. Wichtig ist auch eine nicht zu hohe Fahrgeschwindigkeit, das sorgt für eine bessere Aufnahme des Erntegutes.



Bei konventioneller Ernte bleiben die untersten Hülsen am Feld.

LK 00, Helmut Feitzlmayr



Die Erntereife ist gegeben.

LK 00, BWSB



Soja ist wegen der langsamen Jugendentwicklung schwach in der Unkrautunterdrückung.

LK 00, BWSB

PFLANZENSCHUTZ

Die Leitunkräuter in Sojabohne sind Klettenlabkraut, Gänsefußarten, Kamillearten, Amaranth, Schwarzer Nachtschatten, Franzosenkraut, Knöterich-Arten und Hirsen, in den östlichen Anbaugebieten auch Ambrosie und Stechapfel. Wurzelunkräuter, wie die Distel und Ackerwinde, sind

sehr schwer bekämpfbar. Zur chemischen Regulierung von Unkräutern in Sojabohne sind wenige Produkte zugelassen. Mechanische Methoden liefern bei passenden Rahmenbedingungen gleiche Ergebnisse. Die mechanische Beikrautregulierung wird auf Seite 20 genau erläutert.

Ein Bayer Getreide-Herbizid

BAYER

ARTIST®

**Sojabohne
unkrautfrei**

www.agrar.bayer.at

- Starke Wirkung gegen Ambrosia, Gänsefuß, Hirsen uvm.
- Gute Verträglichkeit in geeigneten Sorten
- Wichtig für Resistenzmanagement

© = e.Wz. der Bayer Gruppe. Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Pfl.Reg.Nr. 2013

In Österreich dürfen nur Produkte mit österreichischer Registernummer, in Deutschland nur Produkte mit deutscher Registernummer angewendet werden.



Früchte des Schwarzen Nachtschattens erschweren die Ernte.

LK 00, Hubert Köppl

Chemische Methoden

VORAUFLAUFVERFAHREN (ÖSTERREICH)

1,5 – 2 kg/ha Artist (Sorteneinschränkungen beachten), geringere Mengen auf leichten, höhere auf schweren Böden
2,5 l/ha Spectrum Plus (teilweise Sorteneinschränkung)
2,5 l/ha Proman + 0,75 bis 1 l/ha Spectrum
0,25 l/ha Centium CS/Reactor/Clomate + 2 l/ha Successor 600
0,25 l/ha Clomate + 0,25 l/ha Sencor liquide + 0,8 l/ha Spectrum



VORAUFLAUFVERFAHREN (DEUTSCHLAND)

1,5 – 2 kg/ha Artist + 0,25 l/ha Centium 36 CS
0,3 – 0,4 l/ha Sencor liquide + 0,6 – 0,8 l/ha Spectrum + 0,25 l/ha Centium 36 CS
0,75 l/ha Spectrum + 1,5 l/ha Stomp Aqua
2,75 l/ha Spectrum Plus
2 l/ha Quantum + 0,25 l/ha Centium 36 CS



Bei Wirkungsschwächen, Bodentrockenheit und Problemverunkrautung werden Korrekturmaßnahmen im Nachauflauf zum Beispiel mit Harmony SX beziehungsweise Pulsar Plus/Pulsar 40 notwendig.

Generell sollen Voraufprodukte auf feuchtem, feinkrümeligem Boden ausgebracht werden oder wenn in den folgenden Tagen ausreichend Niederschläge fallen (mindestens 10 Millimeter). Bei trockenen Bedingungen ist es vorteilhaft, am frühen Morgen, bei noch taubehaftetem Boden, die Behandlung durchzuführen.

Die beste und breiteste Wirkung der Voraufprodukte, auch gegen Schwarzen Nachtschatten, besitzt Artist (2 Kilogramm pro Hektar). Auf leichten Böden (Empfehlung: 1,5 Kilogramm pro Hektar) und nach stärkeren Niederschlägen kann es zu Verträglichkeitsproblemen kommen. Die unteren Laubblätter bekommen braune, nekrotische Flecken. Schwächen bestehen bei Weißem Gänsefuß, Knöterich-Arten, teilweise Klettenlabkraut. Weitere Möglichkeiten bestehen mit Spectrum Plus (2,5 Liter pro Hektar). Verträglichkeitsprobleme (Wurzelhals wird brüchig) mit dem Wirkstoff Pendimethalin (Stomp Aqua, Spectrum Plus) traten in den letzten Jahren vereinzelt auf Flächen auf, wo das Wasser nach Niederschlägen nicht abfließen konnte. Keine Wirkung besteht gegen Ausfallraps, Schwächen gibt es bei Klettenlabkraut und Knöterich-Arten. In der Praxis bewährt haben sich auch die Kombinationen von Proman (2,5 Liter pro Hektar) und Spectrum 600 (0,75 bis 1 Liter pro Hektar) sowie Clomate (0,25 Liter pro Hektar) + 0,25 Liter pro Hektar Sencor liquide + 0,8 Liter pro Hektar Spectrum beziehungsweise 0,25 Liter pro Hektar Centium CS/Reactor (D: Centium 36 CS) und 2 Liter pro Hektar Successor 600 (D: Quantum).



NACHAUFLAUFVERFAHREN (ÖSTERREICH)

1. Behandlung: 7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel (zum Beispiel 0,1%ig Trend 90) + eventuell 0,8 l/ha Pulsar Plus (wenn Schwarzer Nachtschatten schon aufgelaufen ist)

2. Behandlung: 0,8 l/ha Pulsar Plus + 7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel (zum Beispiel 0,1%ig Trend 90) – Gräsermittel nur begeben, wenn kein Pulsar Plus in der Mischung

Achtung: Die Splitting-Applikation von Pulsar Plus (zweimal maximal 1 l/ha) war bisher nur mit einer Notfallzulassung nach Art. 53 der VO 1107/2009/EG möglich – für 2023 wurde wieder eine Zulassung erteilt. Pulsar 40 darf nur einmal in der Saison angewendet werden. Die Anwendung von Pulsar Plus bzw. Pulsar 40 darf nur einmal innerhalb von drei Jahren auf derselben Fläche erfolgen.

Zur Bekämpfung von Ackerdistel empfiehlt sich eine einmalige Anwendung von Pulsar 40 mit 0,75 Liter pro Hektar + 0,1 Liter pro Hektar Silwet Top.



NACHAUFLAUFVERFAHREN (DEUTSCHLAND)

1. Behandlung: 7,5 g/ha Harmony SX + Additiv (zum Beispiel 0,3 l/ha Trend)

2. Behandlung: 7,5 g/ha Harmony SX + Additiv (zum Beispiel 0,3 l/ha Trend)

1 l/ha Clearfield Clentiga + 7,5 g/ha Harmony SX + 1 l/ha Dash

Für die Anwendung ist eine wüchsige Witterung erforderlich. Bei höheren Temperaturen wird eine Ausbringung in den späten Abendstunden empfohlen. Beste Erfolge werden bei kleinen Unkrautstadien (1. Laubblattpaar), unabhängig vom Stadium der Sojabohne, erzielt.

Ungräser

Herbizide gegen Ungräser erfassen diese ab zirka drei bis fünf Blätter bei warmer, wüchsiger Witterung optimal. Auch größere Pflanzen sind, sofern sie noch genügend benetzt werden können, gut regulierbar. Auf die produkt-spezifische Wartefrist bis zur Ernte ist zu achten.

Herbizide gegen Ungräser sind am besten in einem eigenen Arbeitsgang auszubringen. Generell sind bei Kombinationen mit Gräsermitteln die Firmenhinweise zu beachten.

TABELLE 3: BEHANDLUNG VON UNGRÄSERN

Produkt	Aufwandmenge/ha (Quecke)	Wartefrist in Tagen
Österreich		
Agil S	0,75 (1,0) l	90
Focus Ultra	2,0 (5,0) l	56
Fusilade Max	1,0 (2,0) l	bis Blütenknospenstadium
Targa Super	0,6 (1,25) + 2 l Öl l	77
Deutschland		
Focus Ultra	2,5 (5,0) l	bis Blütenknospenstadium
Fusilade Max	1,0 (2,0) l	bis Blütenknospenstadium
Targa Super	1,5 (2,5) l	90

Resistenzen

In manchen Regionen Österreichs reagieren Amaranth und vereinzelt auch Weißer Gänsefuß nicht mehr auf sogenannte ALS-Hemmer („Sulfonylharnstoffe“) wie Harmony SX und Pulsar 40/Pulsar Plus. Auf solchen Flächen können diese Unkräuter nur mehr im Voraufverfahren erfasst werden. Leider gibt es auch bereits erste Hinweise, dass der Wirkstoff Metribuzin in den Produkten Artist und Sencor liquide nicht mehr die volle Wirkung besitzt.

Schädlinge und Krankheiten

Bisher gab es mit Schädlingen und Krankheiten relativ wenige Probleme. Die Raupen des Distelfalters (*Vanessa cardui*) können den Blattapparat fast vollständig vernichten. Aktuell (Stand 2023) ist als Insektizid in Sojabohne Karate Zeon (mit einer Aufwandmenge von 75 Milliliter pro Hektar) zugelassen. Bei Trockenheit und Hitze können Spinnmilben (*Tetranychus urticae*) auftreten. Akarizide wurden in den letzten Jahren als Notfallzulassungen genehmigt. In wärmeren Regionen Österreichs (Burgenland, Steiermark, östliches Niederösterreich) und in Süddeutschland wurde auch schon die Grüne Reiswanze (*Nezara viridula*) in Soja beobachtet.

In der Jugendphase können in Regionen, wo wenig Sojabohne angebaut wird, Tauben den Keimling und Hasen und Rehe die jungen Blätter abfressen. Eine Vertreibung von Haarwild ist mit 2 Liter pro Hektar Aminosol (drei Tage vorher in 2 Liter Wasser ansetzen) oder Trico möglich.

Sklerotinia-Weißstängeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*) kann bei engem Anbauabstand zu einem Problem werden. Die beste Abhilfe ist eine weitgestellte vierjährige Fruchtfolge (auch zu anderen sklerotiniaanfälligen Kulturen wie Raps, Kohlgewächsen, Kümmel, Sonnenblume et cetera). Eine Bekämpfung ist in Österreich mit Propulse (1 Liter pro Hektar) oder Amistar Gold (1 Liter pro Hektar) in der Blüte möglich.

Bei feuchten Bedingungen in der Abreife kann auch der Erregerkomplex Diaporthe/Phomopsis an Stängeln und Hülsen/Samen stärker auftreten. Dadurch kann die Keimfähigkeit leiden. Die Übertragung kann über Ernterückstände und das Saatgut erfolgen. Zur Bekämpfung ist Propulse (1 Liter pro Hektar) zugelassen. Weitere, immer wieder auftretende, aber kaum ertragsbeeinflussende Krankheiten sind zum Beispiel der Falsche Mehltau (*Peronospora manshurica* – gelbe Flecke blattoberseits, gräulich-rosa Pilzbelag blattunterseits), Bakterienflecke (*Pseudomonas glycinea* bzw. *Xanthomonas phaseoli* – gelbe bis braune Flecke blattoberseits, braun-glänzende Flecke blattunterseits) und vereinzelt Virose (vor allem das Sojabohnen-Mosaik) – witterungsbedingt können zusätzlich Wurzelerkrankungen (unter anderem *Fusarium*) und Auflaufkrankheiten (zum Beispiel *Phomopsis/Diaporthe*) auftreten.



Der Distelfalter tritt nesterweise auf.

LK OÖ, Hubert Köppl



Sklerotinia an Sojabohne.

LK OÖ, Hubert Köppl

DÜNGUNG

Bis zu 80 Prozent des Stickstoffbedarfs der Sojabohne kann durch die Luftstickstofffixierung gedeckt werden. Diese startet erst nach der Ansiedelung der Knöllchenbakterien. Eine Startdüngung ist meist trotzdem nicht erforderlich, da durch natürliche Mineralisation im Boden ausreichend Stickstoff zur Verfügung steht.

Eine zusätzliche Zufuhr von stickstoffhaltigen Düngemitteln (sowohl aus Wirtschaftsdüngern als auch Mineraldüngern) kann die Entwicklung und die Tätigkeit der Knöllchenbakterien negativ beeinflussen. Auf eine Stickstoffdüngung sollte grundsätzlich verzichtet werden.

In Österreich ist gemäß der Richtlinie für die sachgerechte Düngung (8. Auflage) und der Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung eine Stickstoffgabe von maximal 60 Kilogramm Stickstoff pro Hektar (50 Kilogramm Stickstoff pro Hektar im Nitratriskogebiet) als aktive Düngung zulässig, sofern es sich um ein nicht beimpftes Saatgut handelt, ein mangelhafter Knöllchenbesatz vorliegt, oder Soja das erste Mal auf der Fläche angebaut wird. Diese Vorgabe gilt neuerdings auch für die ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz – Acker“.

Nach Deutscher Düngeverordnung ist generell keine Stickstoffgabe zum Soja erlaubt.



In der Blüte hat Soja einen hohen Wasserbedarf.

LK OÖ, Hubert Köppl

Der Phosphor- und Kalibedarf ist mit 65 Kilogramm P_2O_5 pro Hektar und 90 Kilogramm K_2O pro Hektar bei mittlerer Ertragslage anzusetzen. Auf Böden, die gut mit Phosphor und Kali versorgt sind (Gehaltsklasse C), kann zur Sojabohne auf eine Düngung verzichtet werden. Erst bei Gehaltsklasse A oder B kann eine P/K-Düngung sinnvoll sein.

Die Sojabohne ist damit eine sehr genügsame Pflanze, die bei guter Bodenstruktur und einem guten Knöllchenbesatz auch ohne N/P/K-Düngung ihr volles Ertragspotenzial entfalten kann. Wichtiger erscheint hier die Beimpfung des Saatgutes sowie ein ausreichend hoher pH-Wert (Kalkung) im Boden.

BEREGNUNG

Bis zur Blüte ist die Sojabohne relativ unempfindlich gegenüber Trockenheit. Eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit ist aber für den Feldaufgang und den Beimpfungserfolg mit Knöllchenbakterien von Vorteil. Darüber hinaus verbessert sich durch ausreichende Bodenfeuchte die Wirkung der Voraufbauherbizide und Verträglichkeit von Nachaufbauherbiziden.

Der wichtigste Zeitraum, in dem die Sojabohne ausreichend Wasser braucht, ist die Zeit von Blühbeginn bis Samenbildung. Ab Blühbeginn ist die Wasserversorgung für die Ausbildung der Verzweigungen wichtig und in der Phase des Hülsenansatzes für die Kornanzahl je Hülse. Damit ist die Anzahl der Körner je Quadratmeter fixiert. Während des Hülsenbeziehungsweise Samenwachstums braucht die Sojabohne eine gleichmäßig hohe Wasserversorgung für eine hohe Tausend-Korn-Masse. Langanhaltende Trockenphasen wirken sich unmittelbar auf den Ertrag aus, weil sie nicht mehr durch andere Ertragskomponenten kompensiert werden können.

Da der Großteil der Wurzelmasse in den oberen 50 Zentimeter liegt, sind Mengen von 30 Millimeter je Regengabe ausreichend. Zudem verstärken höhere Mengen die Lagerneigung, was zu Problemen bei der Ernte führen kann.

Ob eine Beregnung durchgeführt wird, hängt nicht nur von der herrschenden Witterung und von den Bodenverhältnissen ab, sondern sollte sich auch an betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten orientieren. Vor allem in der Saatgutproduktion ist eine Beregnung überlegenwert.



In Reihenkultur kann die Soja gehackt werden.

LK 00, Helmut Feitzlmayr

SOJA IM BIOLANDBAU

Biologisch produzierte Sojabohnen aus Österreich haben in den vergangenen Jahren einen starken Flächenzuwachs erfahren. 2022 wurde auf 32.751 Hektar Bio-Soja angebaut. Hauptanbaugebiete für Bio-Soja sind Niederösterreich (14.593 Hektar), gefolgt vom Burgenland (14.430 Hektar) und Oberösterreich (1.881 Hektar). Der österreichische Durchschnittsertrag lag 2022 bei Bio-Sojabohne bei 1,95 Tonnen pro Hektar. Die höchsten Durchschnittserträge lieferte Oberösterreich mit 3,1 Tonnen pro Hektar.

Ein wesentlicher Vorteil der Sojabohne im biologischen Landbau ist zum einen, dass die Sojabohne ein wertvolles Fruchtfolgeglied darstellt und zum anderen beachtliche Deckungsbeiträge erzielt werden können.

Anfänglich war die Bio-Sojabohne nur eine Versuchskultur für einige Spezialisten, welche mit schlechter Maschinenausstattung und mangelndem Wissen über die Wahl des richtigen Einsatzzeitpunktes zu kämpfen hatten. Der Anbauzeitpunkt wurde, wie im integrierten Bereich, relativ früh gewählt, sodass viele Bestände mit dem frühen Druck der Beikräuter kaum zurechtkamen. Hinzu kam, dass die verwendete Maschinenausstattung teilweise aus dem Rüben- oder Maisanbau stammte. Durch die über die Jahre gesammelten Erfahrungen einerseits und durch den Fortschritt der Technik andererseits hat die biologisch produzierte Sojabohne einen deutlichen Qualitätssprung erlangt. Um gute Erträge zu erreichen, muss die Bio-Sojabohne als Hackkultur angelegt werden. Wird Bio-Soja als Striegelkultur angelegt, wird das Unkraut meist zur starken Konkurrenz und es werden nie die Erträge der Hackkultur erreicht werden.

Qualitätskriterien

Im Vergleich zur integrierten Landwirtschaft sind die Qualitätskriterien im Biolandbau von großer Bedeutung. Ziel ist es, einen Proteingehalt der Bio-Sojabohnen von mindestens 40 Prozent zu erreichen. Es wird angestrebt, die Anforderungen für den Speisepreis zu erreichen, um folglich höhere Erlöse zu erzielen. Liegt nämlich der Proteingehalt unter den standardisierten Mindestanforderungen der Speisequalität, wird die Sojabohne als Futterware

klassifiziert. Bei der Speiseverarbeitung von biologisch produzierten Sojabohnen ist zu beachten, dass Sorten gewählt werden, die eine hellere Nabelfarbe haben (österreichisches Spezifikum). Eine dunklere Nabelfarbe würde die Weiterverarbeitungsprodukte der Sojabohne, wie Sojadrink oder Tofu, dunkler verfärben. Die Sortenzüchtung hat diesbezüglich reagiert und dementsprechend werden überwiegend Sojabohnen mit hellem Nabel vermarktet.

Anbau und Fruchtfolge

Die optimale Stellung in der Fruchtfolge wurde bereits eingangs erwähnt. Im Biolandbau findet der Anbau rund zwei bis drei Wochen später als in der integrierten Produktion statt, sodass Bio-Soja frühestens Mitte bis Ende Mai angebaut wird. Die ersten Beikrautwellen können so mechanisch bekämpft werden.

Entscheidend für die Saat der Bio-Sojabohne ist jedenfalls eine stabile Bodentemperatur von mindestens 10 °C für mehrere Tage, um eine rasche Keimung und Jugendentwicklung zu gewähren.

Wird die Bodentemperatur unterschritten, stellt das langsame Auflaufen eine deutlich höhere Gefahr dar, dass das Saatgut Opfer tierischer Schädlinge (Saatenfliege) wird. Dies kann bis zum Totalausfall führen.

Die neuerliche Impfung des vorinokulierten Z-Saatguts hat im Biolandbau große Bedeutung, da die Nährstoffversorgung auf Bioflächen in der Regel geringer ist.

Aussaat

Die Aussaat der Bio-Sojabohne erfolgt hauptsächlich mittels Einzelkornsämaschine, welche sich durch eine exakte Saatgutablage auszeichnet, so können Saatgutmengen eingespart werden. Durch den Reihenabstand ist ein Hacken (häufig auch GPS-gesteuert) während der gesamten Jugendphase möglich. Die optimale Ablagetiefe wurde bereits auf Seite 11 erläutert. Entscheidend ist im Biolandbau eine höhere Saatstärke (je nach Reifegrad zwischen 60 und 70 Körner pro Quadratmeter), da dadurch Verluste, die durch die mechanische Beikrautregulierung entstehen, ausgeglichen werden.

Mechanische Beikrautregulierung

Grundvoraussetzungen sind ebene Flächen mit einer geringen Ausgangsverunkrautung, ein lockerer und trockener Boden, kleine Unkräuter sowie sonnige Witterung vor und nach der Maßnahme.

Prinzipiell werden bei der mechanischen Beikrautregulierung im Bio-Sojabau Hackgeräte, wie die Fingerhacke, und Striegelgeräte eingesetzt. Eine mechanische Beikrautregulierung bringt den wesentlichen Vorteil mit sich, dass genauer und exakter gearbeitet werden kann. Hackgeräte können erst ab dem 2-Blattstadium eingesetzt werden und führen bei richtiger Verwendung zu einem hohen Regulierungserfolg bei geringen Kulturpflanzenverlusten. Eine Kombination von Striegel- und Hacktechnik ist von Vorteil.

Je nach Witterung und Bodenverhältnissen sollte die Bio-Soja zwei bis drei Tage nach der Saat „**blindgestriegelt**“ werden. Der Keimling muss hier noch 3 Zentimeter mit Erde bedeckt sein.

Wenn die ersten Laubblätter entwickelt sind (ab Pflanzenhöhe von 4 bis 5 Zentimeter), ist die Sojabohne sehr widerstandsfähig und man kann mit dem Striegeln und Hacken beginnen.



Für die mechanische Beikrautregulierung sind sowohl Roll-

Die Sojabohne toleriert sogar ein geringes Verschütten mit Erde. Grundsätzlich ist das Striegeln bis zum Beginn der Blüte beziehungsweise das Hacken bis zum Reihenschluss möglich. Ausschlaggebend für die Anzahl der Wiederholungen der Maßnahmen ist die Intensität des Beikrautbefalls. Die meisten Hackgeräte sind bereits mit



Das Pflanzenwachstum fördern

Mechanische Kulturpflagemaschinen

- Leichtzügiges Multitalent – ROTOCARE
- Flexibilität trifft Präzision – FLEXCARE
- Bestes Arbeitsergebnis durch präzise Einstellmöglichkeiten
- Breite Einsatzmöglichkeiten in vielen Kulturen
- Schlagkräftige Maschinen überzeugen mit hoher Produktivität

www.pottinger.at/cropcare

 **PÖTTINGER**



als auch Zinkenstriegel in Verwendung.

LK Burgenland

Kamerasystemen und GPS ausgestattet, welche eine sehr präzise Beikrautregulierung ermöglichen. Fingerhackelemente beziehungsweise ein Anhäufeln mittels Schargeräten regulieren das Beikraut in der Reihe.

Wichtig ist, dass beim Einsatz von Geräten zur mechanischen Beikrautregulierung nach ein paar Metern die Bearbeitung beurteilt wird und die Geräte gegebenenfalls adaptiert werden, zum Beispiel Zinkendruck, Hackband, Einstellung der Fingerhackgeräte und so weiter. Das Hacken darf nur bei stabilen Wetterlagen durchgeführt werden, da die obere Bodenschicht gelockert wird und dies gerade in Hanglagen dazu führt, dass das Erosionsrisiko nach Niederschlägen steigt.



Durch optimal abgestimmtes Striegeln und Hacken sind im Biolandbau unkrautfreie Bestände möglich.

LK OÖ, BWSB

Bei der Sortenwahl ist auf eine gute Verzweigung und rasche Jugendentwicklung (führt zu einer guten Unkrautunterdrückung) zu achten. Beim Saatgut muss, sofern verfügbar, biologisch erzeugtes Saatgut verwendet werden. Sollte dies nicht vorhanden sein, darf auf konventionell, ungebeiztes Saatgut zurückgegriffen werden. Vor dem Anbau muss aber bei der zuständigen Bio-Kontrollstelle um eine Ausnahmegenehmigung für dieses Saatgut angesucht werden. Verfügbares Bio-Saatgut kann in der Bio-Saatgut-Datenbank abgerufen werden.

Wildschäden

Wildschäden sind in ganz Österreich verbreitet, können aber regional unterschiedlich für erhebliche Schäden sorgen. Vor allem Hasen und Rehwild gehören bei der Sojabohne zu den Hauptverursachern von Wildschäden. Obwohl die Sojabohne äußerst regenerationsfähig ist, können Verluste in Gebieten mit hohen Wildbeständen nicht mehr kompensiert werden. Sind die Wildschäden zu groß, hilft eine flächenweise Einzäunung als effektive und langfristige Vorbeugungsmaßnahme. Das Ausbringen von Schwefellinsen und Kokosfett sind weitere Alternativen, um die Sojabohne vor Wildverbiss zu schützen. Die Schwefellinsen und das Kokosfett schützen die Sojabohne durch ihren intensiven Geruch vor Wildschäden. Dabei handelt es sich um einen kurzfristigen Schutz, welcher nur ein bis zwei Wochen anhält. Laut Betriebsmittelkatalog können weitere Mittel (zum Beispiel Trico und Aminosol) verwendet werden.

Neophyten

Ambrosia artemisiifolia – Beifußblättriges Traubenkraut

Ambrosia artemisiifolia kann im biologischen Sojaanbau zu einem großen Problem werden. Obwohl es sich bei Ambrosia um keine konkurrenzstarke Pflanze handelt, kann sie durch ihre geringen Standortansprüche überall wachsen. Weltweit ist sie eine der schwerwiegendsten Allergenpflanzen. In der integrierten Landwirtschaft kann Ambrosia durch Herbizidanwendungen bekämpft werden. Im Biolandbau kann der Ambrosiapflanze durch einen verspäteten Anbau entgegengewirkt werden. Ambrosia keimt für gewöhnlich erst zu einem späteren Zeitpunkt und die mechanische Unkrautbekämpfung kann folglich verzögert durchgeführt werden. Ebenfalls halten zeitlich exakt gesetzte Striegel- und Hackeinsätze die äußerst anpassungsfähige Ambrosia in Schach. Im Wesentlichen müssen vor allem drei Dinge beachtet werden: Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Maschinenhygiene. Die händische Bekämpfung ist sehr effektiv, da im Vergleich zu mechanischen Hack- und Striegelgeräten alle Pflanzen erwischt werden können, kommt aber bei größerem Auftreten von Ambrosia schnell an ihre Grenzen. Die Ambrosiapflanzen sollten jedenfalls noch

vor der Samenbildung entfernt werden, da es sonst zu einer rasanten Vermehrung der Samen kommen kann. Wenn der Bestand abgehäckselt werden muss, ist beim Häckseln auf den richtigen Zeitpunkt zu achten. Ambrosia sollte dabei keinesfalls vor dem Erscheinen männlicher Blüten geschnitten/gehäckselt werden. Ein Schnitt in dieser Phase hat zur Folge, dass die Pflanze erneut bodennahe Triebe ausbildet. Daher sollte der Schnitt am besten stattfinden, wenn die männlichen Blüten voll ausgebildet sind.



Die Ambrosia keimt relativ spät.

LK Steiermark



Der Stechapfel verursacht massive Probleme. LK Burgenland

Datura stramonium – Gemeiner Stechapfel

Datura stramonium, der Stechapfel, ist im Vergleich zur Ambrosia in Österreich deutlich weniger weit verbreitet. Dennoch führt der Gemeine Stechapfel in einigen Gebieten Österreichs zu massiven Problemen. Wie auch bei der Ambrosia, kann der Stechapfel im integrierten Landbau durch chemische Pflanzenschutzmittel bekämpft werden. Alle Pflanzenteile des Stechapfels sind giftig und bereits kleinste Mengen können Vergiftungserscheinungen auslösen. Alle Pflanzenteile des Stechapfels enthalten eine erhöhte Konzentration an Tropanalkaloiden. Diesbezüglich ist besonders auf Verunreinigungen achtzugeben. Diese können entstehen, wenn das Erntegut während der Ernte mit Pflanzenteilen und Pflanzensäften des Stechapfels in Kontakt kommt. Im Biolandbau müssen ähnliche Maßnahmen ausgeübt werden wie bei der Ambrosia-Bekämpfung. Beim Gemeinen Stechapfel ist zusätzlich zu beachten, dass die Pflanze bereits vor der Bildung der Samen entfernt wird. Wenn der Stechapfel bereits Samen gebildet hat, muss er ausgerissen und vom Feldstück abtransportiert werden. Es empfiehlt sich daher, den Gemeinen Stechapfel in einem möglichst frühen Stadium zu erkennen und Bekämpfungsmaßnahmen mehrmals anzuwenden.

Eine Unterstützung der manuellen Vorerntekontrolle bietet die drohnengestützte Stechapfeldetektion. Nach einem Überflug wird dabei die Position der Stechapfelpflanze auf das Smartphone geliefert.



Ambrosia in der Blüte.

LK Burgenland

WIRTSCHAFTLICHKEIT DES SOJAANBAUS

Die Sojabohne steht in der Fruchtfolge in Konkurrenz mit Körnermais, Sonnenblume, eventuell Zuckerrübe und Winterraps. Die Vorteile der Sojabohne liegen in der vergleichsweise günstigen Kostenstruktur beim Betriebsmitteleinsatz. Sie braucht wenig Dünger – vor allem keinen Stickstoff. Insbesondere in Jahren mit hohen Düngemittelkosten haben Sojabohnen aufgrund der geringen Düngemittelkosten Vorteile.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist naturgemäß der Naturalertrag. Der Einsatz der Betriebsmittel (Saatgut und die Unkrautbekämpfung) sowie die Maschinenkosten (variable Maschinenkosten und zusätzlich Lohndrusch) sind die wesentlichen Kostenblöcke. Somit ist vor allem der Ertrag entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg des Anbaus. Im Internet können auf der Website der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen (BAB) eigene Berechnungen der Deckungsbeiträge durchgeführt werden. Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft bietet eine ähnliche Anwendung an. Für die Wettbewerbsfähigkeit dürfte auch hilfreich sein, dass regionale, gentechnikfreie Sojabohnen einen Preisaufschlag gegenüber „Weltmarkt-Sojabohnen“ erzielen.

In der Tabelle 4 sind die Deckungsbeiträge in Abhängigkeit verschiedener Ertragsannahmen dargestellt (Unterstellung Sojabohnenpreise von 550 Euro inklusive 13 Prozent Umsatzsteuer – Achtung: Alle Angaben sind inklusive Umsatzsteuer dargestellt). Grundsätzlich korrelieren die Erträge von Sojabohnen und Körnermais positiv, das heißt dort, wo Sojabohnen gut wachsen, ist in der Regel auch ein hohes Ertragspotenzial beim Körnermais gegeben. Es zeigt sich, dass auf Standorten mit hohen Sojabohnenerträgen (4 Tonnen pro Hektar) die Wettbewerbsfähigkeit der Sojabohnen (trotz hoher Erträge der Konkurrenzfrucht Mais) hoch ist (ausgenommen in Jahren mit deutlich überdurchschnittlichen Körnermaispreisen). Auf Standorten mit Erträgen von 2,5 Tonnen pro Hektar ist in vielen Jahren der Deckungsbeitragsunterschied zwischen Körnermais und Sojabohnen gering.

TABELLE 4: DECKUNGSBEITRAGSVERGLEICH SOJABOHNE - KÖRNERMAIS

Preisannahme	Sojabohne		Körnermais		€/t
	550		270		
Ertragsannahme	2,5	4,0	9,0	12,0	t/ha
Leistung Hauptprodukt	1.375	2.200	2.430	3.240	€/ha
Saatgut inkl. Inokulation	330	330	260	260	€/ha
Düngemittel	83	134	398	533	€/ha
Pflanzenschutzmittel	115	115	100	100	€/ha
Variable Maschinenkosten	150	150	227	227	€/ha
Ernte- und Transportkosten	170	170	200	200	€/ha
Trocknung	25	25	523	697	€/ha
Hagelversicherung	30	30	30	30	€/ha
Sonstiges	10	10	10	10	€/ha
Variable Kosten	913	964	1.748	2.057	€/ha
Deckungsbeitrag	462	1.236	682	1.183	€/ha
(Angaben inkl. USt)					

SUMMARY

Dear readers,

We are delighted to present this brochure, the outcome of a longstanding collaboration between soy experts from Southern Germany and the Agricultural Chamber of Austria. This summary is specifically crafted to engage the international audience attending the 11th World Soybean Research Conference, fostering the exchange of best practices in soybean cultivation.

The brochure offers farmers, students, and members of the agricultural community a comprehensive overview of sound agricultural practices. In 2022, Austria produced approximately 250,000 tonnes of soybeans, ranking fourth in the EU in terms of harvest quantity. Meanwhile, soybeans were cultivated on approximately 52,000 hectares in Germany, primarily in Bavaria and Baden-Württemberg. We are fortunate to note the high proportion of organic soybeans. In Austria, 32,000 hectares of soybeans were cultivated organically in 2022.

Now, let's delve into some cultivation details.

The fundamental principles for establishing soybean fields remain similar for all producers in the temperate climate zone of Europe. Variety selection should be tailored to the site, region, and intended use of the beans. The Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) publishes the Austrian Descriptive Variety Catalogue annually, which serves as a valuable resource for variety selection and is highly appreciated by producers and the food and feed industry. Inoculation is essential to ensure adequate nitrogen supply to the plants. Fresh inoculation is economically beneficial and can lead to a yield increase of 5-10%, as demonstrated in multiple trials. Nitrogen fertilization is only recommended in emergency situations. The optimal sowing date typically falls in mid-April to early May when the soil temperature exceeds 10°C. In organic farming, the optimal sowing date is May due to weed control considerations. Proper seedbed preparation is crucial to ensure sufficient soil moisture and good aeration. The recommended planting density is 50-60 plants per square meter. Both drilling and single-

seed planting methods are effective. The planting depth should be 3-4 cm, with seeds placed on a water-carrying layer. The primary challenge faced by soybean producers in Germany and Austria is weed management, with the majority of producers primarily integrating selective herbicides. Approximately 30% of soy production in the region is organic. However, we observe an increasing trend towards integrated production systems. Plant protection recommendations for Austria and Germany can be found on page 14 and onwards. In certain regions of Austria, weeds such as *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album* have developed tolerance to specific herbicides. *Ambrosia artemisiifolia* and *Datura stramonium* also pose significant challenges in soybean cultivation, particularly for organic farmers. Austrian and German soybean farmers are internationally recognized as pioneers in organic crop production, having developed innovative approaches to manage weeds effectively, including delayed sowing and proficient utilization of mechanical weeding equipment, among others. Occasionally, pests and diseases such as the thistle butterfly caterpillar, spider mites, the green rice bug, sclerotinia stem rot, and *Diaporthe/phomopsis* may arise. Seed producers are advised not to delay harvesting to prevent *Diaporthe* infections of harvested materials. Therefore, it is recommended to thresh the beans when they contain up to 16 % moisture and subsequently dry them gently, particularly in foggy areas. A flex header is also highly suitable for close-to-the-ground harvesting.

In conclusion, we observe promising progress in soybean cultivation in Austria and Germany, with the protein strategies of both governments providing positive encouragement. Alongside exceptional crop management practices, we recognize the importance of developing premium markets, including non-GMO, regional, organic, and food-focused markets. The implementation of the food and feed industry's ambitions to source regional raw materials will be crucial in this regard.



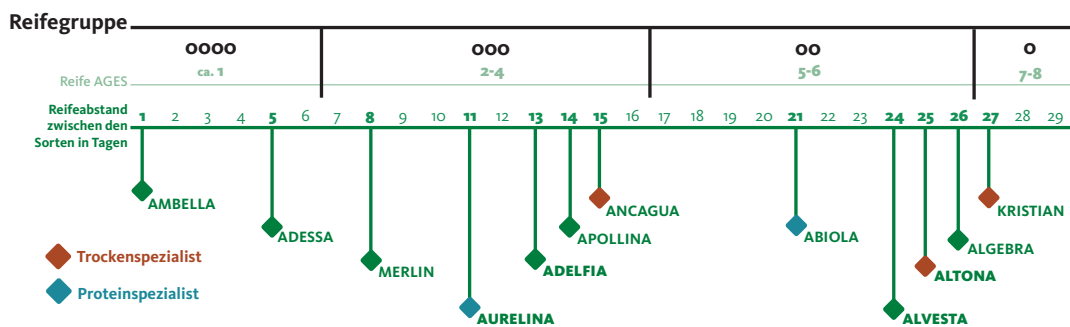
Der ständige Züchtungsfortschritt ermöglicht schnelle Anpassung an ändernde Umweltbedingungen.



In Österreich entwickeln Experten neue Sorten, die gleichzeitig den steigenden Bedürfnissen der Landwirte, Verarbeiter und Verbraucher gerecht werden.



SOJASORTEN DER SAATBAU



SOJA - VON DER NICHE ZUR HAUPTKULTUR MASSGESCHNEIDERTE SOJAZÜCHTUNG AUS ÖSTERREICH

Österreich ist innerhalb der EU seit langem ein Vorreiter im Sojaanbau. Die SAATBAU LINZ hat bereits 1990 das Potenzial dieser Pflanze für sich und die Landwirtschaft in Europa erkannt und in ein Zuchtprogramm investiert.

Mit der Tochterfirma Saatucht Donau ist SAATBAU LINZ führend in der europäischen Sojazüchtung. Das Sojazuchtprogramm ist die Basis für den Sortennachschub und damit für den Erfolg der SAATBAU LINZ von Kanada bis Osteuropa.

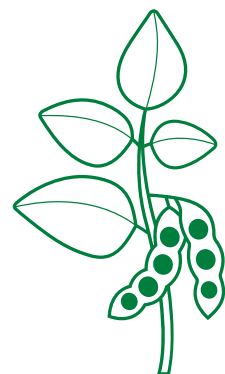
Gentechnikfreiheit sowie die Anpassung der Sorten an unterschiedliche Klima- und Standort-

- bedingungen sind die wichtigsten Verkaufsargumente.
- Ausgewählte Landwirte sorgen dafür, dass gentechnikfreie Soja von ihren Feldern den höchsten Qualitätsstandards entspricht. Die SAATBAU ERNTEGUT baut hierbei Versorgungsketten zwischen Landwirten und Verarbeitungsbetrieben auf und wird gemeinsam mit allen Partnern von unabhängigen Kontrollstellen überprüft.
- Vom Saatgut bis zum fertigen Lebensmittel besteht somit eine lückenlose rückverfolgbare Produktionskette, deren erstes Glied die SAATBAU LINZ mit der Züchtung neuer Sorten bildet.



SAATBAU LINZ eGen
Schirmerstraße 19
4060 Leonding
Österreich

www.saatbau.com



SAATBAU LINZ eGen | Tel +43 732 389 00-0 | office@saatbau.com



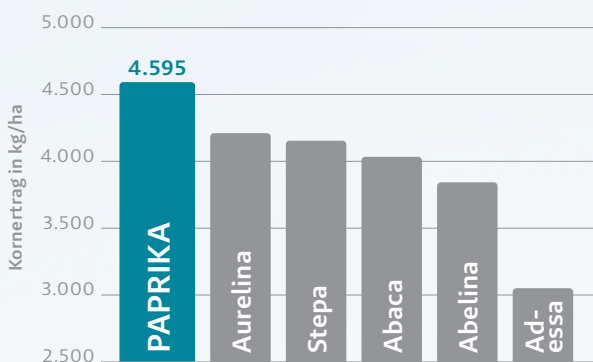
PAPRIKA

Reife 000

Frühreif UND ertragreich

- › Sehr frühe Reife 000 (Note 2)
- › Trotz Frühreife sehr stabil bis zur Ernte
- › Auch für Grenzlagen des Sojaanbaus

PAPRIKA: Bringt frühe und starke Erträge in Oberösterreich



Quelle: Landwirtschaftskammer Oberösterreich 2022, Lenzing und Bad Wimsbach

Erhältlich
ab der
Frühjahrs-Saison
2024



ES COMANDOR

Reife 000

Hohes Potenzial bei sicherer Abreife

- › Hohes Ertragspotenzial in der frühen Reifegruppe 000
- › Kompakter Wuchstyp, ohne Lagerneigung
- › Sichere, gleichmäßige Abreife
- › Hervorragende Speisesoja-Qualität

AGES-Angaben siehe AGES Beschreibende Sortenliste 2023

ES COMPOSITOR

Reife 000

Ertragsbringer mit Steherqualität

- › Hohes Ertragspotenzial bei später Reife in Gruppe 000
- › Extrem gute Standfestigkeit bis zur Ernte
- › Optimal für das Feuchtgebiet



Ihr verlässlicher Partner bei Sojasaatgut



**Hervorragend angepasstes
Sortenmaterial**

90% aus eigener Züchtung

**Europaweit geschätzte
Saatgutqualität**

ABACA (000/2)

Die 1. Wahl im frühen Reifebereich

AKUMA (000/3)

Ein Versprechen für die Zukunft

ANNABELLA (00/5)

Eine für fast alle Standorte

ATACAMA (00/6)

Die Nummer 1 im 00-Gebiet

Wie du säst, so wirst du ernten.

www.probstdorfer.at

