

# Kärntner Bauer

**lk** Jahrgang 177, Nr. 11a  
13. März 2020 | ktn.lko.at

Auf 16 Seiten informiert Sie der Kärntner Bauer in seinem „Sojaanbau Spezial“ über die wichtigsten Themen rund um das Kultivieren von Leguminosen in Kärnten.



## Sojabau Spezial

agrarfoto

### Sonderthema

Christoph Gruber (Leitung)  
Alfred Vorwalder

Fachliche Aufbereitung:  
Referat 3 –  
Pflanzliche Produktion  
Biozentrum Kärnten

Anzeigen: Anhell Werbung  
Grafik: Styria Media Design

### Tipps zum Sojaanbau



Seite 2

### Neue Sorten für den Sojaanbau

Die Sojabohne hat sich in den vergangenen Jahren als die leistungsfähigste Öl- und Eiweißkultur herausgestellt. Es gibt eine große Sortenvielfalt.

Seite 4

### Sojabohne ist nicht alles



Seite 14

## Vorwort

## Eiweißstrategie heißt nicht nur Soja



Dipl.-Ing. Erich Roscher,  
LK-Pflanzenbaudirektor

Mittlerweile sind Fragen zur Eiweißproduktion bzw. zu Eiweißimporten ein Dauerthema in der österreichischen Landwirtschaft geworden. Dementsprechend gibt es Vorwürfe gegenüber der heimischen Landwirtschaft, die Eiweißproduktion zu vernachlässigen. Eiweißimporte seien schuld am Klimawandel, noch besser: die Tierproduktion sei schuld an Regenwaldrodung wegen der Sojaimporte. Wie die Verhältnisse wirklich liegen, soll hier versucht werden zu klären.

Knapp die Hälfte (46,6 %) der Eiweißfuttermittel in der heimischen Fütterung kommen aus Grundfutter. Nur knapp ein Fünftel (18,3 %) der Eiweißfuttermittel in der heimischen Fütterung werden importiert. Knapp ein Achtel (11,7 %) der Eiweißfuttermittel in der heimischen Fütterung ist importiertes Sojaschrot. Je nach Produktionszweig besteht ein unterschiedlicher Bedarf an importierten Proteinen (Soja) – höher ist der Anteil bei Schweinen (24,1 %) und Geflügel (29,4 %). Österreich ist mit 170.000 t Sojaproduktion aus der Ernte 2017 fünftgrößter Sojaproduzent der EU (= 7 % der EU-Sojaernte!). Eine Ausweitung von 65.000 ha auf ca. 90.000 ha gentechnikfreie Soja ist denkbar und wäre richtig. Der österreichische Sojaanbau basiert auf einer erfolgreichen inländi-

schen Züchtung und einem guten Preisniveau. Österreich ist gut mit regionalen Verarbeitern versorgt. Unsere Chancen liegen in einem wachsenden gentechnikfreien Sojamarkt und damit stabilen Preisen für die heimischen Ackerbauern. Zukünftige Ziele sind die Verbesserung der zielgerichteten Forschungstätigkeiten für pflanzliches Eiweiß, die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für Eiweißpflanzen in der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik GAP ab 2021, die Absicherung von Eiweißpflanzen in den nationalen Strategieplänen der GAP nach 2020.

80 % der Welternte von derzeit 345 Mio. tonnen Soja stammen aus den USA, Brasilien, Argentinien und Paraguay. Diese Länder exportieren 90 %! Die EU ist mit 38 Mio. tonnen nach China (97 Mio. tonnen) der zweitgrößte Importeur von Sojabohne und Sojaschrot.

Die Kärntner Antwort darauf, um Dipl.-Ing. Peter Messner vom Lagerhaus am Südring anlässlich der LK-Erntepressekonferenz 2019 zu zitieren, lautet: „Um die regional angebauten Sojabohnen auch in der biologischen Mischfutterherstellung einsetzen zu können, werden rund 1,1 Mio. Euro in eine neue Sojabohnen-Aufbereitungsanlage sowie eine Öl- und Mehl-Pressung zur Herstellung von Biovollfettsojabohnen und Biosojabohnenkuchen investiert. Im Erntejahr 2019 konnten bereits über 5000 tonnen Sojabohnen aus Kärntner Produktion für die Aufbereitung und Weiterverarbeitung im Mischfutterwerk Klagenfurt übernommen werden.“

# Vier Tipps zum Sojaanbau

Nützliche Hinweise für Konventionell und Bio.

Von Dipl.-Ing. Dominik Sima, ABL

## 1 Ansprüche

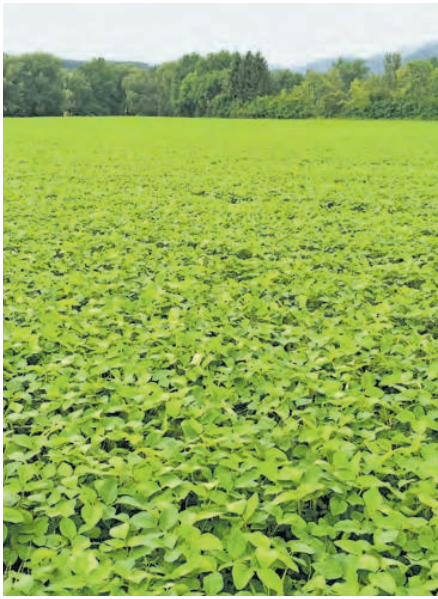
Die Sojabohne verlangt einen lockeren und gut durchlüfteten Boden mit einem pH-Wert zwischen 6,0 und 7,0. Die Temperaturansprüche von Soja sind ähnlich hoch wie bei Körnermais, auch Randlagen sind für den Anbau frühreifer Sorten noch relativ gut geeignet. Als ungeeignet gelten jedenfalls staunasse, verdichtete und flachgründige Böden, trotzdem zeigt die Erfahrung, dass die Sojabohne auch auf schweren, feuchten Böden gut gedeiht. Hauptkriterium ist eine ausreichende Wasserversorgung zum Zeitpunkt der Blüte.

## 2 Anbau

Der Anbau erfolgt Ende April bis Anfang Mai, wenn der Boden entsprechend erwärmt ist (8 bis 10°C). Höhere Bodentemperaturen beschleunigen die Entwicklung und wirken sich positiv auf die Rhizobieninfektion aus. Trotzdem werden Spätfröste bis -4°C gut vertragen. Die Saattiefe beträgt in Abhängigkeit von Bodenart und Bodenfeuchte zwischen 3 und maximal 5 cm. Die tiefere Ablage ist bei geplantem Blindstriegeln erforderlich.

Bei 000-Sorten wird eine Saatstärke von 70 bis 80 Körner/m<sup>2</sup> empfohlen. Sorten der Reifegruppe 00 verzweigen besser, weshalb die Saatstärke geringfügig reduziert werden kann – 60 bis 70 Körner/m<sup>2</sup>. Prinzipiell kann Sojabohne in Drillsaat oder als Reihenkultur (Drillmaschine oder Ein-

zelkornsämaschine) angebaut werden. Die Drillsaat, wie bei konventioneller Bewirtschaftung üblich, bietet den Vorteil, dass der Bestand deutlich schneller schließt und weniger Boden bewegt wird als im Reihenanbau. Dadurch wird weniger Humus abgebaut. Auch einige Biobetriebe praktizieren die flächige Drillsaat, allerdings muss in diesem System ein höheres Augenmerk auf vorbeugende Unkrautregulierung gelegt werden. Im Biolandbau wird meist dem Reihenanbau der Vorzug zu geben, da mittels Hacke auch noch in einem späteren Vegetationsstadium in den Bestand gefahren und somit der Bestand länger unkrautfrei gehalten werden kann. Beim Reihenanbau mit der Drillmaschine werden je nach Verfahren zwei bis drei Reihen gesät und in Abhängigkeit des vorhandenen Hackgeräts drei, vier oder fünf Reihen zum Hacken ausgelassen. Beim Reihenanbau mit der Einzelkornsämaschine werden meist Reihenweiten von 70 cm gewählt, um ebenfalls die vorhandene Maishacke zu nutzen. Somit sind Umbauten beim Wechseln zwischen Mais- und Sojakulturen nicht erforderlich. Einzelne Betriebe haben in zusätzliche Hack- und Sätechnik investiert und auf geringere Reihenweiten (z. B. 45 cm) umgestellt. Dieses Verfahren verbindet die Vorteile des schnelleren Schließens des Bestandes mit jenen der längeren Bearbeitbarkeit. Außerdem liegen die Körner in der Reihe weiter auseinander als bei größeren Reihenweiten, wodurch die intraspezifische Konkurrenz reduziert wird. Zwischen



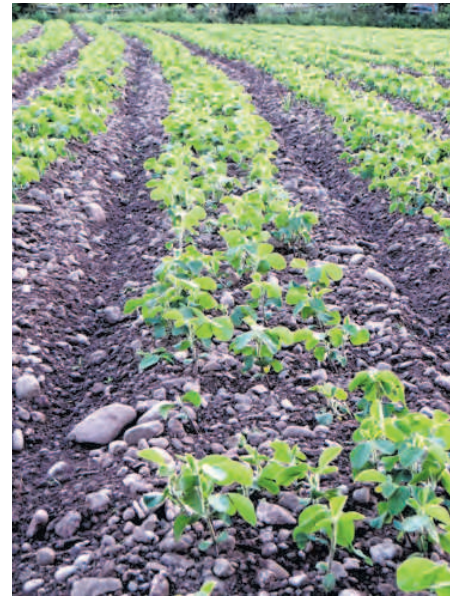
Konventionelle Landwirte bauen Soja in Drillsaat an.

Sima



Wer auf Pflanzenschutzmittel verzichten will, der striegelt.

Sima



Der Reihenanbau ist die ursprüngliche Form des Bio-sojaanbaus.

Wutte

den einzelnen Anbauvarianten gibt es, sofern die Unkrautregulierung funktioniert, nur geringe Ertragsunterschiede. Zu beachten ist jedoch, dass bei der Einzelkornsaat Sorten eingesetzt werden, die über entsprechende Verzweigungsneigung verfügen. Hauptsächlich sind das OO-Sorten.

### 3 Kulturführung

Soja hat eine langsame Jugendentwicklung und reagiert empfindlich auf Konkurrenz. Deshalb müssen Maßnahmen getroffen werden, die optimale Wachstumsbedingungen gewährleisten. Neben der richtigen Sortenwahl/Reifegruppe und günstigen Witterungsbedingungen ist für hohe Sojaerträge und dementsprechend hohe Wirtschaftlichkeit vor allem eine geringe Verunkrautung des Sojabestandes entscheidend. Um den Beikrautdruck gering zu halten und um dem hohen Keimwasserbedarf Rechnung zu tragen, empfiehlt es sich, entweder eine Herbstfurche (schwere Böden) durchzuführen oder zeitig im Frühjahr umzupflügen (Rückverfestigung beachten!). Aufgrund der hohen Niederschlagsmengen im November 2019 besteht

bei im Herbst umgebrochenen Flächen die Gefahr, dass die Böden leicht verdichtet sind, wodurch der Lufthaushalt im Boden beeinträchtigt sein könnte. Deshalb muss im Zuge der Saatbettbereitung auf eine ausreichende Bodenlockerung geachtet werden. Eine Unkrautkur vor der Aussaat durch wiederholtes flaches Bearbeiten hat sich, entsprechende Niederschläge vorausgesetzt, sehr bewährt. Auf Biobetrieben erfolgt nach dem Anbau, wenn möglich, das Blindstriegeln. Damit der Keimling nicht beschädigt wird, ist eine Saattiefe von mind. 4 cm erforderlich. Nach dem Erscheinen des ersten ungefederten Laubblattes kann problemlos mehrmals gestriegelt werden. Ab dem Zweiknotenstadium erfolgt die Beikrautregulierung mit einem Hackgerät, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass keine zu großen Bodenunebenheiten entstehen. (Hinweise zum konventionellen Pflanzenschutz sind auf Seite 11 angeführt.) Grundsätzlich sollte schon vor dem Sojaanbau auf einen geringen Unkrautdruck geachtet werden. Dabei spielen die Fruchtfolge und die damit verbundene aktuelle Nährstoffversorgung eine entscheidende Rolle.

## 4 Fruchtfolge und Nährstoffmanagement

Hinsichtlich ihrer Stellung in der Fruchtfolge ist die Sojabohne sehr genügsam. Sie stellt keine großen Ansprüche an die Vorfrucht und gilt prinzipiell als selbstverträglich. Soja auf Soja ist möglich, aber auf Dauer nicht ratsam. Aufgrund von *Sclerotinia* sollten Anbaupausen (ein bis zwei Jahre) eingehalten werden. Die gleichen Anbauabstände sind auch bei Sonnenblumen, Raps, Lein und Kartoffeln erforderlich. Da diese ebenfalls von *Sclerotinia* befallen werden können, ist eine Übertragung nicht auszuschließen. Als günstige Vorfrucht gilt Getreide mit nachfolgendem Zwischenfruchtanbau, ohne legume Mischungspartner. Günstige Nachfrüchte sind, wie auch bei anderen Körnerleguminosen, Wintergetreidearten, wobei der Anbau derselben nach seichter Bearbeitung pfluglos sehr gut möglich ist. Lediglich Mais-Soja-Fruchtfolgen können längerfristig zum Problem werden, da beide Kulturarten ein ähnliches Unkrautartenspektrum aufweisen. Eine unerwünschte Vermehrung mit wärmeliebenden Unkräutern ist vorhersehbar, insbesondere dann, wenn beide Kulturen

einen hohen Anteil in der Fruchtfolge aufweisen. Grundsätzlich sollte die Sojabohne nicht nach Feldfutter und anderen Leguminosen angebaut werden. Mögliche Folgen wären übertragene Leguminosenkrankheiten und eine verringerte Stickstofffixierung der Knöllchenbakterien. Wie alle Leguminosen, ist Soja in der Lage, Stickstoff mit Hilfe der Bodenbakterien zu binden. Deshalb sollten Sojabohnen ausschließlich auf Flächen angebaut werden, die wenig freien Nitrat-Stickstoff in der Bodenlösung aufweisen. Zuviel freier Stickstoff führt dazu, dass die Sojabohne selber keinen Stickstoff produziert, sondern den frei verfügbaren aufnimmt. Ausschlaggebend für diese Reaktion ist die Tatsache, dass die Produktion von biologisch gebundenem Stickstoff, analog zum Haber-Bosch-Verfahren, ebenfalls sehr energieintensiv ist. Die Leguminose muss rund zwölf Gramm Assimilate zur Verfügung stellen, um im Gegenzug von den Rhizobien ein Gramm Stickstoff zu erhalten. Um den maximalen Nutzen einer Leguminose (Luft-Stickstoff-Bindung) zu gewährleisten, müssen rechtzeitig vor dem Sojabohnenanbau Überlegungen zur Fruchtfolge und zum Nährstoffmanagement unternommen werden.



Damit der Sojaanbau funktioniert, müssen kalte Wetterphasen vermieden werden.

Sima/stock.adobe.com

# Sortenwahl: Hilfe für die Entscheidung

Welche Sorten sich in Kärnten bewähren.

## Soja liebt es warm

Vermeiden Sie den Anbau in kalten Böden.

Von Dipl.-Ing. Erich Roscher

Die Keimung bei Sojabohnen erfolgt in zwei Phasen – der Quellungsphase, während der das Wasser sehr schnell aufgenommen wird, und der osmotischen Phase, in der die Wasseraufnahme langsamer vonstattengeht (Leopold, 1980). Kühle Temperaturen beeinträchtigen die Keimung vor allem in der ersten dieser beiden Phasen, da das aufgesaugte Wasser dafür benötigt wird, um die Keimblätter und die Keimanlage wieder zu befeuchten und die Zellmembranen wieder in einen funktionsfähigen Zustand zu bringen. Kalte Temperaturen verhindern hier eine Befeuchtung der Membranen und stören so die Funktionalität.

Bei kritischen, kalten Phasen sollte die Aussaat nach hinten verlegt werden (Wettervorhersage beachten). Liegt die Bodentemperatur bei der Aussaat bereits unter zehn Grad Celsius, kommt es eher zu einer Schädigung, als wenn es 24 Stunden oder später nach der Aussaat kalt wird. Bei Bodentemperaturen unter fünf Grad Celsius beginnt der Keimprozess erst gar nicht bzw. führt zum Absterben der Keimlinge. Je länger der Samen bei warmen Bodentemperaturen im Boden liegt, bevor eine Kältephase kommt, desto besser sind die Chancen, dass es zu keiner Schädigung kommt. Deshalb ist es so wichtig, bei der

Aussaat die Wettervorhersage zu beachten, um zumindest für die nächsten Tage einen Kälteeinbruch wie im Jahr 2019 ausschließen zu können.

In der zweiten Phase der Keimung erzeugen die voll funktionsfähigen Zellmembranen eine osmotische Situation, in der Wasser in die lebenden Zellen eindringt. Bei kühleren Temperaturen verlangsamt sich die osmotische Wasseraufnahme und es kommt zu sehr geringen direkten Schäden am Keimling – allerdings wird der Aufgang generell verlangsamt (University of Nebraska-Lincoln, 2014).

Dipl.-Ing. Erich Roscher

Die Sojabohne hat sich in den vergangenen Jahren als die leistungsfähigste Öl- und Eiweißkultur herausgestellt. Der Flächenausweitung entsprechend erhöhte sich das Angebot an verfügbaren Sojasorten um ein Vielfaches. Bei der Sortenzulassung im Dezember wurden folgende neue Sorten von der Kommission zugelassen, wobei es noch nicht überall genügend Saatgut gibt: Nessie PZO (000), Tofina (000), Proplus PZO (000), RGT Salsa (000), RGT Satelia (00), Auriga (00), Ezra (0), Agenda (0), Avenida (0), Cypress (0), Kristian (0).

Auffallend sind die fünf

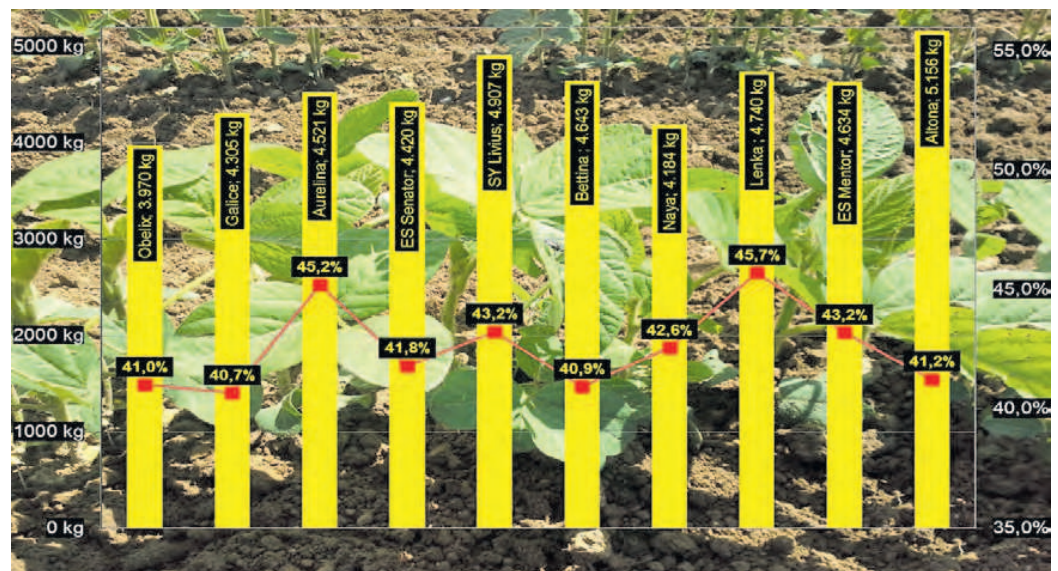
spätreifen 0-Sorten. Hier trägt man einer verlängerten Vegetationsperiode Rechnung, wobei darauf zu achten ist, dass diese einen schönen, sonnigen Herbst, vor allem Oktober, zur Abreife benötigen. Unsere Empfehlung: kleinfächig probieren!

### Sortenüberblick

**Obelix:** Sehr früh reifende 000-Sorte RZ 2, hervorragende Jugendentwicklung, kurzwüchsig mit sehr guter Standfestigkeit, sehr hohes TKG, hellbrauner Nabel, mittlerer Proteingehalt, konventionelles und Bioaatgut verfügbar, Eignung auch für Randlagen des Sojaanbaues, Saatmenge 5 Pkg./ha.

## Ertragsleistungen und Proteingehalte der Sojasorten 2017 bis 2019

(Quelle: Kärntner Saatbau e.Gen.)



**Aurelina:** Frühreifende 000-Sorte RZ 3, flotte Jugendentwicklung, relativ langstrohig mit sehr guter Standfestigkeit, großes Korn mit hellem Nabel, sehr hoher Proteingehalt, konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für alle sojafähigen Böden, Saatmenge 5 Pkg./ha.

**Galice:** Mittelfrüh reifende 000-Sorte RZ 4, gute Jugendentwicklung, kurzstrohig und gute Standfestigkeit, mittelgroßes Korn mit dunklem Nabel, mittlerer Proteingehalt, konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für gute Böden (auch in Randlagen), Saatmenge 5 Pkg./ha.

**SY Livius:** Mittelfrüh reifende 000-Sorte RZ 4, zügige Jugendentwicklung, relativ langstrohig mit guter Standfestigkeit, mittlere Korngröße, heller Nabel, überdurchschnittlicher Proteingehalt, konventionel-

les und Biosaatgut verfügbar, geeignet für alle sojafähigen Standorte, Saatmenge 4 bis 5 Pkg./ha.

**Bettina:** Mittlere Reifezeit in der Reifegruppe 00 RZ 5, gute Jugendentwicklung, relativ langstrohig mit guter Standfestigkeit, mittlere Korngröße, heller Nabel, unterdurchschnittlicher Proteingehalt, konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für alle sojafähigen Standorte, Saatmenge 4 bis 5 Pkg./ha.

**Lenka:** Mittelspäte 00-Sorte RZ 6, überdurchschnittliche Jugendentwicklung, langstrohig mit guter Standfestigkeit, großkörnig, heller Nabel, sehr hoher Proteingehalt, konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für gute Sojastandorte, Saatmenge 4 bis 4,5 Pkg./ha.

**Naya:** Mittelspäte 00-Sorte RZ 6, mittlere Jugendentwicklung, sehr kurzstrohig mit ausgezeichneter Standfestigkeit, relativ großkörnig, heller Nabel, durchschnittlicher Proteingehalt, konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für gute Sojastandorte, Saatmenge 4 bis 4,5 Pkg./ha.

**ES Mentor:** Mittelspäte 00-Sorte RZ 6, gute Jugendentwicklung, sehr kurzstrohig mit perfekter Standfestigkeit, mittelgroßes Korn mit hellem Nabel, überdurchschnittlicher Proteingehalt, konventionelles und Biosaatgut verfügbar, geeignet für gute Sojastandorte, Saatmenge 4 bis 4,5 Pkg./ha.

**Altona:** Spätreife 00-Sorte RZ 7, mittlere Jugendentwicklung, langstrohig mit guter Standfestigkeit, mittelgroßes Korn mit hellem Nabel, überdurchschnittlicher Proteingehalt,

konventionelles Saatgut verfügbar, geeignet für sehr gute Sojalagen, Saatmenge 4 Pkg./ha.

**Xonia:** Kann direkt (ohne toasten) verfüttert werden, mittlere Reife, ähnlich Lenka, mittlerer Ertrag, langstrohig, hohes TKG, 40 % Rohprotein, Saatmenge 4 bis 4,5 Pkg./ha.

## Probstdorfer Sorten

**Angelica:** Reifegruppe 00, hellnabelig, schnelle Jugendentwicklung, hohes Tausendkorngewicht, gute Blatt- und Stängelgesundheit, Saatmenge 4 Pkg./ha.

**Atacamba:** Reifegruppe 00, sehr gute Standfestigkeit und Proteinwerte, Trockentoleranz, Saatmenge 4 Pkg./ha.

# SOJABOHNEN IN KÄRNTEN

## Optimale Sorten für Ihren Betrieb!



000 – Sojabohnen:

**Obelix:** Sehr früh, kurz und standfest

**Aurelina:** Neue frühreifende Sorte mit sehr guter Jugendentwicklung

**Galice:** Mittelfrüh für alle Sojalagen

**SY Livius:** Die bewährte mittelfröhe für alle Lagen

00 – Sorten:

**Bettina:** Mittelfrüh mit hohem Korngewicht

**Lenka:** Super Jugendentwicklung und hoher Proteingehalt

**Naya:** Mittelspät, kurz und super standfest

**ES Mentor:** Die mittelspäte Allroundsorte für Kärnten

**Altona:** Neue spätreifende Hohertragsorte

Ursprung des Erfolgs.



Kärntner  
Saatbau

9020 Klagenfurt • Kraßniggstraße 45 • Telefon 0463 / 512208 • Fax DW 85  
e-mail: office@saatbau.at • www.saatbau.at

# Zünden Sie den Turbo!

Warum nur mit einer funktionierenden Knöllchenbakterienimpfung ein erfolgreicher Sojaanbau möglich ist.



Von Thomas Holzer, BEd.  
LK-Pflanzenbaureferat

Die Sojabohne stellt, wie viele unterschätzen, sehr wohl Ansprüche an Boden, Anbau und Kulturführung. Ein pH-Wert von 6,0 bis 7,5 ist in Verbindung mit einer guten Bodenstruktur mit funktionierendem Sauerstoffaustausch für die Entwicklung der Knöllchenbakterien erforderlich. Viele Standorte haben jedoch das Problem, dass der pH-Wert deutlich unter 6,0 liegt und dadurch vor allem die Phosphor- und Molybdänversorgung schlechter ist. Die Voraussetzung für einen ausreichenden Knöllchenansatz ist jedoch die Verwendung von geimpftem Saatgut, da die Bakterien auf europäischen Böden nicht heimisch sind.

Vor allem Standorte mit regelmäßigem Wirtschaftsdüngereinsatz können das Problem eines späten oder reduzierten Knöllchenansatzes verursachen, der Ertrag kostet. Aus diesem Grund ist es wichtig, unbedingt auf Wirtschaftsdüngergaben vor dem Anbau der Sojabohne zu verzichten. Bei der Wahl des passenden Standortes ist auch auf die Vorkultur zu achten, da eine stickstoffzehrende Vorkultur bevorzugt werden sollte.

Knöllchenbakterien bilden sich in der Regel ab dem dritten bis fünften Fiederblatt und sollten regelmäßig kont-

rolliert werden. Dazu sollten etwa fünf Pflanzen aus unterschiedlichen Standorten des Feldes mit einem Spaten ausgegraben, die Erde vorsichtig von den Wurzeln entfernt und der Besatz der Knöllchen abgezählt werden. Befinden sich im Durchschnitt 10 bis 30 Knöllchen an den Wurzeln der Sojapflanze, kann von einem guten bzw. sehr guten Knöllchenansatz gesprochen werden. Jedoch gilt auch, dass wenige, aber dafür erbsengroße und dicke Knöllchen leistungsfähiger sind, als zahlreiche kleine und nur stecknadelkopfgroße Knöllchen.

Geimpftes Saatgut muss unbedingt vor Wärme und Sonneneinstrahlung geschützt werden. Dies betrifft die gesamte Logistikkette – von der Lagerung bis zur Aussaat. Die Saatgutlagerung am Ackerrand am Tag der Aussaat, wie auch volle Saatkästen die über eine längere Zeit in der Sonne stehen, sollten möglichst vermieden werden. Ein schonender Umgang mit dem Saatgut ist bei der Sojabohne generell wichtig, da Saatgutbeschädigungen viel schneller verursacht werden können als bei Mais- oder Getreidesaatgut und die Keimfähigkeit dadurch deutlich verschlechtert wird. Ein schonender Umgang mit dem Saatgut ist auch bei eigenständiger In-



Wenige, aber dafür erbsengroße und dicke Knöllchen sind leistungsfähiger als zahlreiche kleine und nur stecknadelkopfgroße Knöllchen.

Holzer

okulation notwendig, da eine starke mechanische Beanspruchung ebenfalls zu Beschädigungen des Saatkorns führen kann.

## Zusatzbeize überlegenswert

Viele stellen sich die Frage, ob es sinnvoll ist, bereits geimpftes Saatgut nochmals selbst vor der Aussaat mit einem zusätzlichen Inokulat zu behandeln. Natürlich gibt es unterschiedliche Produkte, die in den Versuchen und Jahren immer wieder positive Ergebnisse brachten. Dennoch wissen wir nie, wie es um das geimpfte Originalsaatgut steht und ein zusätzliches Inokulat als Absicherung dienen kann. Da sich auch die Kosten der eingesetzten Produkte sehr im Rahmen bewegen, kann ein Einsatz empfohlen werden. Die Anwendung

sollte unmittelbar vor der Aussaat durchgeführt werden. Je nach Präparat gibt es flüssige Beizmittel bzw. Mittel auf Torfbasis oder Granulate, die natürlich saatgutschonend eingesetzt werden müssen. Vor allem bei flüssigen Zusatzbeizen ist darauf zu achten, dass es zu keinen Verklebungen vom Saatgut kommt, da gegebenenfalls Probleme bei der Aussaat entstehen könnten. Die Zumischung direkt in der Sämaschine hat sich vor allem bei Torfbeizen bewährt, da die sackweise Zumischung im Saatkasten vor allem arbeits- und zeittechnische Vorteile mit sich bringt. Die Zumischung von Rhizobien-Granulaten im Saatkasten ist grundsätzlich nicht zu empfehlen, da sich das Granulat recht schnell entmischt und somit keine gleichmäßige Ausbringung gewährleistet ist. Hierzu ist ein aufgebauter Granulatstreuer erforderlich.

Die niedrigen Kosten einer Torfbeize, wie auch der zusätzliche Arbeitsaufwand, sprechen eigentlich für den Einsatz. Denn ein Mehrertrag und ein Anstieg des Proteingehalts im Vergleich zu bereits inokuliertem Saatgut war in mehreren Versuchen festzustellen.

## Impfkostenkalkulation

	3 t/ha	3,5 t/ha	4 t/ha
<b>+ 5 % Mehrertrag</b>	<b>0,15 t/ha</b>	<b>0,175 t/ha</b>	<b>0,2 t/ha</b>
Erhöhung der Marktleistung bei 335 €/t	€ 50	€ 59	€ 67
<b>Kosten der Zusatzinokulation ohne Arbeit</b>	<b>28 €/ha</b>		
Mehrerlös in €/ha	€ 22	€ 31	€ 39

# Leguminosen brauchen Futter

Wegen ihrer symbiotischen Stickstoffbindung übernehmen Körnerleguminosen in der Düngeplanung eine besondere Stellung. Fünf Fragen und Antworten.



Von Dipl.-Ing. Christine Petritz,  
LK-Pflanzenbaureferat

## 1 Was hat es mit den Knöllchenbakterien auf sich?

Leguminosen leben in Symbiose mit Rhizobien, den Knöllchenbakterien, die elementaren Stickstoff aus der Luft in ihren Stoffwechsel aufnehmen und in stickstoffhaltigen Verbindungen (Ammoniak und Glutamin) an die Pflanze abgeben. Im Austausch erhalten die Bakterien von der Pflanze Energie, die zur  $N_2$ -Fixierung notwendig ist. Die „Infektion“ mit den Knöllchenbakterien muss allerdings funktionieren. Es gibt fertig inokuliertes Saatgut bzw. gibt es die Möglichkeit, die Rhizobien – ähnlich einer Beizung – am Saatgut aufzubringen (siehe Beitrag von Thomas Holzer auf Seite 6.)

## 2 Stickstoffdüngung – ja oder nein?

Der Stickstoffbedarf der Sojabohne wird bis zu 80 % durch die Knöllchenbakterien gedeckt. Grundsätzlich ist eine mineralische Stickstoffdüngung nicht notwendig bzw. nach den Empfehlungen der Sachgerechten Düngung nur in Ausnahmefällen mit bis zu 60 kg/ha zulässig. Die Kontrolle des Knöllchenansatzes erfolgt ungefähr ab Mitte Juni, denn ab dem dritten bis fünften Fiederblatt sollen die Knöllchen auf den Wurzeln gebildet sein. Ist nach dem Erscheinen des fünften Fiederblattes noch

kein Knöllchenansatz sichtbar bzw. mangelhaft – dann ist es ein „Ausnahmefall“ – kann mit einem Volldünger (N/P/K + S) gedüngt werden.

## 3 Wirtschaftsdüngereinsatz zur Soja?

Vor dem Sojaanbau soll auf keinem Fall Wirtschaftsdünger und vor allem keine Gülle auf der betroffenen Fläche ausgebracht werden. Durch den Wirtschaftsdüngereinsatz wird der Knöllchenansatz reduziert bzw. zu spät gebildet.

## 4 Phosphor, Kalium, Schwefel, Magnesium?

Körnerleguminosen gelten als anspruchsvoll an die Grunddüngung. Vor allem Phosphor fördert die Knöllchenbildung und weiter hat Phosphat eine positive Wirkung auf den Reifungsprozess und auf die Qualität. Kalium regelt den Wasserhaushalt der Pflanze und ist vor allem in Trockenjahren wichtig. Durch die osmotische Wirksamkeit von Kalium kann die Pflanze bei beginnender Trockenheit (vor allem zur Blütezeit) deutlich mehr und länger Wasser aus dem Boden aufnehmen.

Ebenso sollte eine Schwefeldüngung nicht vernachlässigt werden, denn für die Eiweißbildung ist Schwefel unerlässlich – empfohlen wird beispielsweise Superphosphat oder Kornkali.

Die Empfehlung zur Phosphat- und Kalidüngung laut Richtlinie für die sachgerechte Düngung, siebente Auflage, richtet sich nach dem Bodenvorrat. Diese ist bei einer Bodenversorgungsstufe „C“ laut Bodenanalyse bei Sojabohne

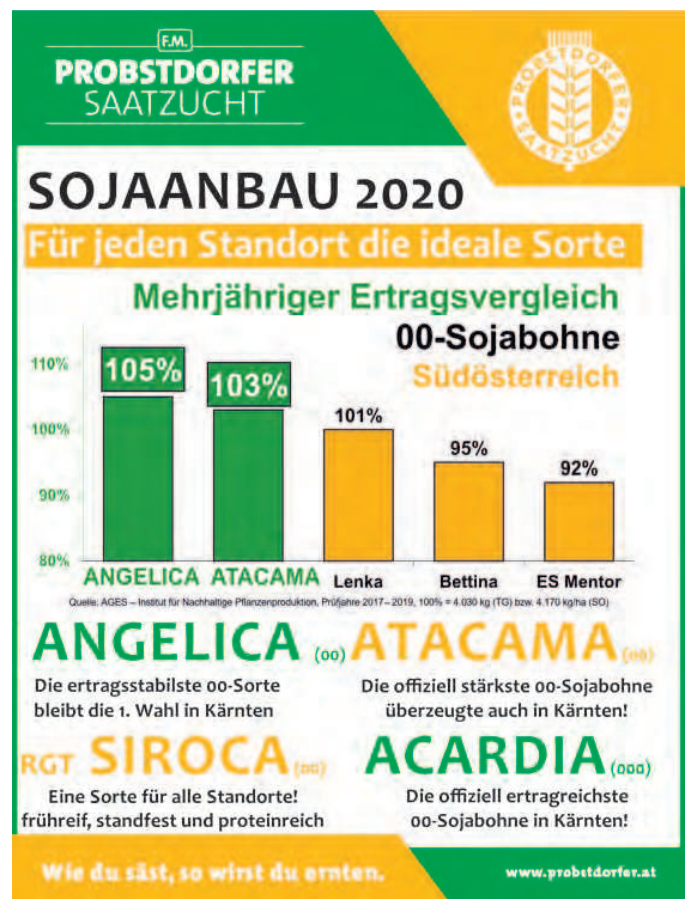
65 kg  $P_2O_5$ /ha und 90 kg  $K_2O$ /ha, bei Körnererbse 65 kg  $P_2O_5$ /ha und 100 kg  $K_2O$ /ha. Bei Ackerbohne 65 kg  $P_2O_5$ /ha und 120 kg  $K_2O$ /ha.

## 5 Warum und wann soll eine Kalkung erfolgen?

Kalk ist ein wichtiger Bestandteil für die Bodenfruchtbarkeit und Bodenernährung. Eine Kalkung reguliert den pH-Wert des Bodens, indem Bodensäuren abgepuffert werden. Hierbei wird in sauren Böden die Verfügbarkeit von Nährstoffen verbessert. Kalk ist auch ein exzellentes Bodenverbesserungsmittel und fördert über das Kalzium die Bodenstrukturbildung, was vor allem auf schweren Böden wichtig ist.

Eine weitere wichtige Aufgabe von Kalzium ist die Pflanzenernährung. Kalzium ist ein wichtiger Baustein für die Zellen im Pflanzenwachstum und ein wichtiges Element im Stoffwechselkreislauf. Die Pflanzen haben einen für sie speziellen pH-Wert-Bereich, der für ihre Entwicklung günstig ist. Bei einem pH-Wert unter 5,5 nimmt die Verfügbarkeit von Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium, Schwefel und Kalzium deutlich ab.

Die Spurennährstoffe Eisen, Mangan und Zink sind hingegen im sauren Bereich besser verfügbar. Unter pH-Wert 5 gehen schädliche Schwermetalle und Aluminium in Lösung und wirken pflanzenschädigend. Im Extremfall kann dies sogar zum Absterben von Pflanzen führen.



# Diese Auflagen gelten beim Greening

Leguminosenanbau unter Greening-Vorgaben

Von Dipl.-Ing. Christine Petritz

Beträgt die Ackerfläche zwischen 10 und 30 ha müssen mindestens zwei Kulturpflanzen angebaut werden. Wobei die Hauptkultur nicht mehr als 75 % der Fläche einnehmen darf. Beträgt die Ackerfläche mehr als 30 ha müssen mindestens drei verschiedene Kulturpflanzen angebaut werden. Die Hauptkultur darf maximal 75 % betragen, die zwei stärksten Kulturen maximal 95 % der Ackerfläche.

Befreit vom Greening sind:

- Betriebe unter zehn ha Ackerfläche – diese haben keine Verpflichtung bezogen auf ökologische Vorrangflächen und Anbaudiversifizierung
- Biobetriebe – keine Verpflichtung bezogen auf ökologische Vorrangfläche und Anbaudiversifizierung
- Betriebe mit mehr als 75 % Dauergrünland – und Ackerfutterflächenanteil, gemessen an der landwirtschaftlichen Nutzfläche
- Betriebe mit mehr als 75 % Ackerfutterflächen-, Leguminosen- und Bracheanteil an der Ackerfläche

## ○ Ökologische Vorrangfläche

Bewirtschaftet der Betrieb mehr als 15 ha Ackerfläche müssen davon mindestens fünf Prozent der Ackerfläche als ökologische Vorrangfläche (Code OVFPV) beantragt werden.

Ökologische Vorrangflächen:

- Grünbrache (Faktor 1)
- Flächen mit stickstoffbindenden Pflanzen wie z. B. Sojabohne, Körnererbse, Ackerbohne, Klee, Luzer-

ne, Wicken, Klee gras (mind. 60 % Kleeanteil), Ackerbohne-, Erbsen-, Wicken-Getreidegemenge (Getreideanteil muss untergeordnet sein) (Faktor 1)

- Flächen mit Zwischenfrüchten (Faktor 0,3)
- Kurzumtriebsflächen ohne Robinie (Faktor 0,5)
- CC (Cross Compliance) – und GLÖZ (Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand) -Landschaftselemente (Faktor 1)
- Miscanthus (Faktor 0,7)
- Bienentrachtbrachen (Faktor 1,5)
- Durchwachsene Silphie (Faktor 0,7)

Beispiel für Faktorberechnung: Betrieb mit 20 ha Ackerland, 5 % ökologische Vorrangflächen sind 1 ha. Erforderliches Flächenmaß für Vorrangflächen aufgrund deren Faktoren: Grünbrache 1 ha, Bienentrachtbrache 0,7 ha, stickstoffbindende Pflanzen 1 ha, Zwischenfrüchte 3,4 ha usw.

## ○ Grünbrache

Brachliegende Flächen sind Flächen auf denen ganzjährig keine landwirtschaftliche Erzeugung stattfinden darf. Sie

müssen bis 15. Mai angelegt werden, über die Vegetationsperiode begrünt sein und gepflegt werden.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist vom 1. Jänner bis einschließlich 31. Juli verboten (auch keine Punktbekämpfung). Pflegemaßnahmen wie z. B. häckseln oder mähen (das Mähgut darf nicht von der Fläche verbracht werden) sind jederzeit möglich. Ein Umbruch nach dem 31. Juli ist nur zum Anbau einer Winterung oder Zwischenfrucht zulässig.

## ○ Bienentrachtbrache

Bienentrachtbrachen sind Flächen, auf denen im Zeitraum vom 1. Jänner bis 31. August der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verboten ist. Ein Umbruch nach dem 31. August ist nur zum Anbau einer Winterung oder Zwischenfrucht zulässig. Die Anlage muss bis 15. Mai erfolgen. Eine Selbstbegrünung ist nicht zulässig. Die Blümmischung muss aus mindestens vier insektenblütigen Mischungspartnern bestehen und in der Mischung vorherrschen. Die Pflege muss mindestens einmal im Jahr stattfinden.



Dieser Sojabestand ist mit Phosphor, Kalium, Schwefel gut versorgt.

Petritz

## Varianten für Zwischenfrüchte im Rahmen von Greening

Variante	Späteste Anlage	Frühester Umbruch	Einzuhaltende Bedingungen
Variante 1	31.7.	15.10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansaat einer Bienenmischung aus mindestens 5 insektenblütigen Mischungspartnern</li> <li>■ Nachfolgend verpflichtender Anbau von Wintergetreide im Herbst</li> </ul>
Variante 2	31.7.	15.10.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansaat aus mindestens 3 verschiedenen Mischungspartnern</li> <li>■ Nachfolgend verpflichtender Anbau von Wintergetreide im Herbst</li> </ul>
Variante 3	20.8.	15.11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansaat aus mindestens 3 verschiedenen Mischungspartnern</li> </ul>
Variante 4	31.8.	15.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansaat aus mindestens 3 verschiedenen Mischungspartnern</li> </ul>
Variante 5	20.9.	1.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ansaat aus mindestens 2 verschiedenen Mischungspartnern</li> </ul>





#### ○ Stickstoffbindende Pflanzen

Stickstoffbindende Pflanzen, die als ökologische Vorrangflächen beantragt werden, müssen mit ÖVFPV codiert werden. Folgende Pflanzen können hierfür angebaut und beantragt werden:

Ackerbohnen Bitterlupinen, Kichererbsen, Erbsen, Klearten, Linsen, Luzerne, Platterbsen, Sojabohne, Sommerwicke, Süßlupinen, Winterwicke oder eine Mischung aus diesen, Klee gras (mit mindestens 60 % Kleeanteil), Ackerbohnen-Getreidegemenge, Wicken-Getreidegemenge und Erbsen-Getreidegemenge. Der Pflanzenschutzmitteleinsatz ist ab der Aussaat bis zur Ernte verboten.

Auflagen: Zur Verminderung des Risikos erhöhter Stickstoff-

vorräte muss nach der Ernte der stickstoffbindenden Pflanzen mit Code ÖVFPV eine nicht legume Winterung (Wintergetreide) als Nachfrucht oder eine Zwischenfrucht ohne Leguminosen angebaut werden. Bei der Anlage der Zwischenfrucht ist darauf zu achten, dass eine flächendeckende Begrünung vor Wintereinbruch gewährleistet ist und diese kann erst nach dem 15. Februar des Folgejahres umgebrochen werden. Weiters ist darauf zu achten, dass bei der Wahl des Anbaustandortes etwaige landesrechtliche Vorschriften zu Wasserschutz- und -schon gebieten eingehalten werden müssen.

#### ○ Zwischenfrüchte als ÖVFPV

Als Flächen mit Zwischenfrüchten sind die in der Tabelle angeführte Varianten zulässig. Begrünte Flächen, die als ÖVFPV beantragt werden sind in der ÖPUL-Maßnahme „Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht“ (wenn die Maßnahme für den Betrieb beantragt ist) nicht prämienefähig – jedoch zählen sie zu den mindestens zehn Prozent Mindestbegrünungsanteil. Die einzelnen Varianten können somit in Kombination mit ÖPUL-Zwischenfrucht beantragt werden, z. B. Variante 1 – Greening + ÖPUL. Die Begrünungsflächen als ÖVFPV müssen bereits im Mehrfachantrag 2020 beantragt werden.

#### ○ Kurzumtriebsflächen

Dazu zählen folgende heimische Gehölzarten: Weide (*Salix* sp.), Pappel (*Populus* sp.), Grauerle (*Alnus incana*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus*) und Birke (*Betula* sp.). Alle anderen Gehölze (z. B. Robinie) sind zwar im Rahmen der Direktzahlungen ausgleichsfähig, dürfen aber nicht mit dem Code ÖVFPV beantragt werden. Der Einsatz von mineralischen Düngern ist nicht zulässig. Bei Neuanlage oder Neuaustrieb nach erfolgter Nutzung ist im ersten Jahr der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zulässig.

#### ○ Elefantengras (*Miscanthus*) und Durchwachsene Silphie

Der Einsatz von mineralischen Düngern ist nicht zulässig.

#### ○ Dauergrünland-erhaltung

Das Dauergrünland darf österreichweit in Summe nicht mehr als fünf Prozent abnehmen.

#### ○ Allgemein gilt:

Im Rahmen von Greening kann Grünland umgebrochen werden. Achtung: Für Teilnehmer an ÖPUL-Maßnahmen wie UBB (Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung von Acker und Grünland) und Biologische Wirtschaftsweise gelten Beschränkungen – über den Verpflichtungszeitraum können bis zu fünf Prozent der Grünlandfläche in Acker-, Dauer-/Spezialkulturen oder geschützten Anbau umgewandelt werden, jedoch jedenfalls ein ha und maximal drei ha im Verpflichtungszeitraum. Die Grünlandumbruchstoleranz von einem ha gilt für alle Betriebe, unabhängig vom Grünlandanteil des Betriebes. Zu beachten sind auch die GLÖZ-Auflagen im Rahmen der Cross Compliance-Bestimmungen.

GLÖZ 1: Dauergrünland darf in einer Mindestbreite von 20 m zu stehenden Gewässern (Wasserfläche 1 ha) und von 10 m zu fließgewässern (ab 5 m Sohlbreite) nicht umgeben werden.

#### ○ UBB-Äquivalenzmaßnahme

Im Rahmen der Äquivalenz (gleichwertig) gilt nur mehr die Biodiversitätsflächen (DIV) der Maßnahme UBB als äquivalent für Greening – als Anlage von ökologischen Vorrangflächen. Dies bedeutet, dass ein UBB-Betrieb die Fruchtfolgeauflagen im Rahmen der ÖPUL-Maßnahme und zusätzlich auch die Fruchtfolgeauflagen (Anbaudiversifizierung) im Rahmen von Greening einhalten muss.



## Der Traktor im Straßenverkehr

Das Österreichische Kuratorium für Landtechnik (ÖKL) hat die Broschüre „Der Traktor im Straßenverkehr“ neu aufgelegt. Auf 64 Seiten werden darin die gesetzlichen Bestimmungen erläutert. Empfehlungen für land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge runden die Information ab.

Die Gespanne aus Traktor und Gerät haben mittlerweile eine Größe erreicht, die von anderen Verkehrsteilnehmern mitunter als bedrohlich empfunden wird – dazu zählen Passanten gleichermaßen wie Autolenker. Viele PKW-Lenker rechnen z. B. nicht mit dem weiten Ausscheren eines am Traktor angebauten Gerätes.

Infolge von Betriebsübernahmen müssen immer weitere Strecken zurückgelegt werden, um Felder zu bestellen und zu abzurufen. So werden die Anhänger größer und die Geräte breiter und schwerer. Gemäß der Formel  $E = mv^2/2$  spielt die Geschwindigkeit eine wichtige Rolle. Daher wird dem Zusammenhang zwischen dem Gewicht von Anhängern (und z. B. Ballenpressen, gezogenen Saatbeetkombinationen) und den hierfür erforderlichen Bremsen in der Broschüre breiter Raum gewidmet. Das gilt auch hinsichtlich der Kennzeichnung von (Über-)Breiten. Das Beachten der Vorschriften – im Ernstfall oft ein Dilemma – erspart Organmandate und im ungünstigsten Fall existenzgefährdende Regressforderungen.

**Bestellungen:** unter  
Tel. 01/505 18 91 oder  
office@oekl.at. Preis: 7 Euro

# Güllezusätze können tödlich sein

Elementarer Schwefel darf nicht mehr in die Gülle eingebracht werden.

Ein Tiroler Landwirt mischte im Frühjahr 2019 entsprechend der Dosierungsempfehlung des Herstellers ein Düngemittel mit einem hohen Gehalt an elementarem Schwefel in seine Gülle ein und brachte einen Teil davon unmittelbar aus. Ende Mai wurde die Gülle ohne weitere Zugabe von GÜlleschwefel vor der geplanten Ausbringung erneut aufgerührt. Innerhalb weniger Minuten erfolgte dabei die Freisetzung von Schwefelwasserstoff und dieser gelangte durch den sogenannten Kamineffekt über Öffnungen in den Stall. Alle darin befindlichen Tiere (neun Milchkühe, zwei Jungtiere und ein Kalb) verendeten, der Landwirt brach im Bereich des GÜllemixers bewusstlos zusammen, kam aber letztlich mit dem Schrecken davon. Erste Messungen durch die Feuerwehr zeigten eine sehr hohe Konzentration an Schwefelwasserstoff und ließen den Verdacht auf einen Zusammenhang zwischen dem eingesetzten Düngemittel und dem Unglücksfall aufkommen. Nachdem es bereits in der Schweiz Verdachtsfälle gab und auch Tierärzte immer wieder von ungeklärten Todesfällen bei Rindern berichteten, wurde die Auswirkung von elementarem Schwefel auf die Bildung von Schwefelwasserstoff in der Gülle an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein untersucht. Dabei zeigte sich, dass bereits am Tag nach dem Einbringen von elementarem Schwefel die Konzentration von Schwefelwasserstoff auf lebensgefährliche Werte ansteigt und somit ein hohes Gefahrenpotential besteht.

## Warnhinweis und Anwendungsverbot

Die zuständige Behörde, das Bundesamt für Ernährungssicherheit (BAES), hat mittler-



Bei einem Tiroler setzte sich beim zweimaligen Aufrühren der Gülle mit elementarem Schwefel Schwefelwasserstoff frei – alle Tiere verendeten.

## Empfehlungen für die Praxis

Falls Sie Produkte mit elementarem Schwefel in Ihrem Betrieb eingesetzt oder gelagert haben, informieren Sie sich bitte beim abgebenden Händler. Einige Hersteller bieten sogar eine Rücknahme der Produkte an. Besondere Vorsicht scheint jedenfalls im Umgang mit noch gelagerter Gülle geboten, der bereits elementaren Schwefel enthaltende Düngemittelprodukte zugesetzt wurden. Achten Sie hier besonders auf ausreichende Frischluftzufuhr beim neuerlichen Aufrühren und auf möglichst große Abstände zwischen dem GÜllespeicher und Tier und Mensch.

weile aus Sicherheitsgründen Anwendungshinweise, die das Einrühren von Düngemittelprodukten mit elementarem Schwefel enthalten, in die Gülle empfehlen oder nahelegen, verboten. Darüber hinaus dürfen laut dem BAES Düngemittelprodukte, die elementaren Schwefel enthalten, nur in Verkehr gebracht werden, wenn diese den folgenden Sicherheitshinweis enthalten: „Produkt darf nicht in die Gülle eingerührt werden“.

Folgende Produkte, deren Hersteller in Wahrung ihrer

Verantwortung die Nennung ausdrücklich erlaubt haben, enthalten elementaren Schwefel und dürfen gemäß der zuvor genannten Bestimmung nicht mehr in die Gülle eingebracht werden:

- Düka® GÜlleschwefel – DüKa Düngerkalkgesellschaft mbH
- Erbers GÜlleschwefel – Erber Agro GmbH
- OmniCult® GÜlleschwefel – OmniCult FarmConcept GmbH
- Sulfogüll® plus – BvG Bodenverbesserungs-GmbH



Bereits einen Tag nach dem Einrühren von elementarem Schwefel in Gülle steigt die Konzentration von Schwefelwasserstoff auf lebensgefährliche Werte für Mensch und Tier an. Reinhard Egger; Kronreif

Einige Hersteller haben die Nennung von Produkt- bzw. Firmennamen ausdrücklich untersagt, wodurch eine vollständige Auflistung der betroffenen Düngemittelprodukte leider nicht möglich ist.

# Schritt für Schritt unkrautfrei

## Unkrautmanagement im Vor- und Nachauflauf

Von Thomas Holzer, BEd

Das Unkrautmanagement ist in der Sojabohne sicher eine ertragsrelevante Maßnahme, die nicht vernachlässigt werden darf. Denn die relativ langsame Jugendentwicklung wirkt sensibel auf die Konkurrenz der Unkräuter. Deshalb ist bei der Wahl des Standortes darauf zu achten, dass es sich um Flächen mit geringer Ausgangsverunkrautung handelt.

2019 zeigten sich einige So-

jabestände recht stark verunkrautet. Dies kann teilweise auf den kühlen und nassen Mai zurückgeführt werden, da es neben schlechten Feldaufgängen die durch die Saatenfliege noch verstärkt wurde zu einer äußerst langsamen Pflanzenentwicklung gekommen ist und die vollflächige Schließung der Bestände erst recht spät stattgefunden hat.

Wird die Sojabohne als Hackkultur geführt, lässt sich der Zwischenreihenbereich mecha-

nisch sehr sauber halten. Auch kleine Unkräuter in der Reihe lassen sich recht gut durch Verschüttung beseitigen, jedoch kann es den Drusch erschweren und dadurch den Ertrag beeinflussen. Chemisch haben wir in der Sojabohne sowohl im Vor- als auch im Nachauflauf die Möglichkeit das Unkraut zu bekämpfen. Speziell im Nachauflauf ist es aber wichtig, die Anwendung möglichst zeitig in den frühen Entwicklungsstadien der Unkräuter zu machen.

### Vorauflauf

Sollte die Herbizidbehandlung mittels Vorauflauf gemacht werden muss dies bereits bei der Saat berücksichtigt werden, da eine ausreichende Ablagetiefe von mindestens vier cm einzuhalten ist. Voraufpräparate müssen drei bis fünf Tage nach der Saat auf einen möglichst feinkrümigen, feuchten Boden ausgebracht werden. Wurzelunkräuter wie Disteln, Winde, Ampfer und Quecke können mit Voraufherbiziden nicht erfasst werden. Spectrum plus ist breit

wirksam und kann in der Sojabohne mit 2,5 l/ha eingesetzt werden, hat jedoch keine Wirkung gegen Zweizahn und Ambrosie. Artist ist mit zwei kg/ha ebenfalls breitwirksam und hat im Vorauf die beste Wirkung gegen den Schwarzen Nachtschatten.

Achtung: Sorteneinschränkung bei Avesta, Atacama, ES Mentor, RGT Siroca, ES Senator und Daccor und dürfen bei den genannten Sorten deshalb nicht eingesetzt werden. Proman hat neben Artist im Vor-

auflauf eine gute Wirkung bei der Ambrosie und kann mit Spectrum kombiniert werden um die Hirseleistung und Wirkungsverstärkung auf Amaranth und Ambrosie sicher zu stellen. Weitere Möglichkeiten bieten die Herbizidmischungen Dual Gold 1,25 l/ha und Stomp Aqua 1,5 l/ha (Franzosenkraut nicht erfasst) oder Stomp Aqua 1,5 l/ha + Succesor 600 mit 2 l/ha.

Fortsetzung umseitig

### Mögliche Spritzfolgen im Nachauflauf

<b>1. Behandlung</b>	7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel + 0,5 l/ha Pulsar 40	7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel + 0,5 l/ha Pulsar 40	+0,7 l/ha Pulsar 40 + Netzmittel
<b>2. Behandlung</b>	7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel + 0,5 l/ha Pulsar 40	7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel + z. B. 0,5 l/ha Targa super + 1 l PA-Öl	7,5 g/ha Harmony SX + Netzmittel + Gräserherbizid
<b>3. Behandlung</b>	Gräserherbizid z.B. 0,50 l/ha Targa Super + Öl 1,25 l/ha Focus Ultra 1,00 l/ha Fusilade		

### Beispiel aus dem Aufzeichnungsbuch für Pflanzenschutzmittel

1	2	3	4	5	6	7
Datum der Behandlung	Schlag- oder Feldbezeichnung Glashaus	Größe der behandelten Fläche in ha	Kulturart	Angewandtes Produkt (Mischungen) und Amtl. Reg. Nr.	Mittelmenge pro ha	Verwender
3. Mai	Hofacker	1 ha	Mais	SL 950 2514-0	0,8 l/ha	Verwender



geetyimages/chengyuzheng





Für einen erfolgreichen Sojaanbau darf das Unkrautmanagement nicht vernachlässigt werden.

Agrarfoto

## Nachauflauf

Die erste Nachauflaufbehandlung wird im Zwei- bis Vierblatt-Stadium der Unkräuter durchgeführt. Die zweite erfolgt 10 bis 14 Tage später nach Neuauflauf der Unkräuter. Eine gut ausgebildete Wachsschicht erhöht auch bei der Sojabohne die Verträglichkeit. Für Pulsar 40 gibt es eine reguläre Zulassung für die einmalige Anwendung von max. 1,25 l/ha. Damit kann neben Amaranth, Weißer

Gänsefuß, Knöterich und Gelber Borstenhirse vor allem der Schwarze Nachtschatten aber auch Ambrosie (0,75–1 l/ha Pulsar 40 + 0,1 l/ha Silwet Top) im Nachauflauf bekämpft werden. Für die Splitting-Anwendung mit 2 x 0,5 l Pulsar 40 wurde abermals eine Notfallzulassung gemäß Art. 53 beantragt. Harmony SX im Splitting mit jeweils 7,5 g/ha und Netzmittel zeigt eine auf Distel und Winde einigema-

ßen gute Wirkung, aber auch Samenunkräuter wie Franzosenkraut, Amaranth, Kamille, Zweizahn, Knöterich und Weißer Gänsefuß werden gut erfasst.

Zur Bekämpfung von Gräsern wie Hirsen steht eine größere Palette zur Verfügung. Eine optimale Wirkung wird ab dem Drei-bis-Fünf-Blattstadium der Ungräser bei warmer und wüchsiger Witterung erzielt.

## Aufzeichnungen

Pflanzenschutzaufzeichnungen sind innerhalb von einer Woche nach Anwendung des Pflanzenschutzmittels durchzuführen und mindestens drei Jahre aufzubewahren. Seitens der LK gibt es vorgefertigte Unterlagen, die als Download auch auf der Homepage der LK

[www.ktn.lko.at](http://www.ktn.lko.at) heruntergeladen werden können.

Folgende Punkte müssen zur Erfüllung der Aufzeichnungspflicht dokumentiert sein:

- die Bezeichnung des Grundstückes
- die Schlaggröße

- die Kulturpflanze
- das angewendete Pflanzenschutzmittel (Registernummer sollte ebenfalls angeführt werden)
- die Aufwandmenge/ha oder die Konzentration und Brühmenge/ha
- Datum der Anwendung

## 6 Tipps:

### So lagern Sie Spritzmittel richtig

**1** Pflanzenschutzmittel sind verschlossen und unbeschädigt in den Behältnissen zu lagern, sodass Verwechslungen ausgeschlossen sind.

**2** Die Mittel sind so aufzubewahren, dass Unbefugte, insbesondere Kinder, keinen Zugriff auf die Pflanzenschutzmittel haben.

**3** Zusätzlich müssen sie getrennt von Lebens-, Futter- und Arzneimitteln bzw. sonstige zum Verzehr durch Mensch oder Tier geeigneten Materialien gelagert werden.

**4** Die Kennzeichnung ist einschließlich der Gebrauchsanweisung gemeinsam mit den Behältnissen aufzubewahren.

**5** Zusätzlich sollte bei der Lagerung darauf geachtet werden, dass die Lagerung kühl, aber frostsicher, in einem trockenen verschlossenen Raum mit befestigtem Boden (Beton, Asphalt) bzw. Schrank gelagert wird.

**6** Auch am Tag der Pflanzenschutzaktivität müssen Pflanzenschutzmittel (während der Anwendung) ordnungsgemäß verwahrt werden.

**LK** Landwirtschaftskammer  
Kärnten



VERTRETUNG  
BERATUNG  
FÖRDERUNG  
SERVICE

[www.ktn.lko.at](http://www.ktn.lko.at)

# Soja ist nicht alles

Als Alternativen stehen Erbse, Ackerbohne und Lupine zur Verfügung. Tipps zu Anbau und Pflege.



Von Dipl.-Ing. Dominik Sima, ABL,  
Bioszentrum Kärnten

Wie bereits beschrieben, ist Soja derzeit stark im Trend. Allen Herausforderungen zum Trotz bleibt auf einzelbetrieblicher Ebene der Anbau von Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen weiterhin interessant. Zum einen muss das Erntegut für die Verfütterung am eigenen Hof

nicht behandelt werden und zum anderen versorgen diese Kulturen Folgefrüchte mit deutlich mehr Stickstoff als Soja. Von Vorteil ist der im Vergleich zur Soja deutlich frühere Anbauzeitpunkt, wodurch sich positive Effekte auf das Unkrautspektrum ergeben (Stichwort: Mais-Soja-Fruchtfolgen). Darüber hinaus besteht aufgrund der kürzeren Vegetationszeit, insbesondere bei Erbsen, die Möglichkeit, Zwi-

schenfrüchte anzubauen und damit die Fruchtfolge zu bereichern. Wichtig ist die Einhaltung von entsprechenden Anbaupausen, um negative Auswirkungen zu verhindern. Diese betragen bei Ackerbohnen und Lupinen sechs und bei Körnererbsen bis zu neun Jahre. Was sonst noch beim Anbau der klassischen Körnerleguminosen beachtet werden muss, wird im Folgenden beschrieben:

## Körnererbse

Bei der Körnererbse unterscheidet man drei verschiedene Wuchstypen. Der Blatttyp hat aufgrund der größeren Blatt- und Biomassen eine höhere Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern sowie eine höhere Photosynthese- und Stickstofffixierleistung. Nachteilig wirken sich vor allem die mangelnde Standfestigkeit und die damit verbundenen schwierigeren Erntebedingungen aus. Der Rankentyp zeichnet sich dagegen durch eine geringere Lagerneigung und ein schnelleres Abtrocknen der Bestände aus, verbunden mit einem geringeren Krankheitsrisiko. Der Halbblatttyp kann hinsichtlich seiner Eigenschaften zwischen den oben genannten eingeordnet werden.



Der Vorteil von Ranken- und Halbblatttypen liegt in der Standfestigkeit zur Ernte. Zeichen

Die Körnererbse verlangt tiefgründige, leichte bis mittelschwere Böden mit einer guten Wasserversorgung. Der optima-

le pH-Bereich liegt zwischen sechs und sieben. Der Anbau sollte so früh als möglich durchgeführt werden, im Idealfall Anfang bis Ende März. Die Keimtemperatur beträgt lediglich 3°C wobei auch Spätfröste bis -5°C gut vertragen werden. Beim Anbau ist aber darauf zu achten, dass der Boden gut abgetrocknet und erwärmt ist. Bodenverdichtungen sind, wie bei allen Leguminosen, auf jeden Fall zu vermeiden. Die optimale Saattiefe liegt zwischen vier und sechs cm. Die Saatstärke sollte zwischen 80 und 100 keimfähigen Körnern je m<sup>2</sup> betragen. In Abhängigkeit vom TKG ergibt sich eine Aussaatmenge zwischen 200 und 300 kg/ha. Als günstige Vor- und Nachfrüchte eignen sich Getreide, Mais und

Erdäpfel. Als vorteilhaft hat sich eine Unkrautkur, beginnend nach der Ernte der Vorfrucht erwiesen. Durch den Stoppelsturz werden unerwünschte Beikrautsamen zum Auflaufen gebracht und durch einen Zwischenfruchtbau zurückgedrängt. Eine im Spätherbst durchgeführte Pflugfurche erleichtert einen frühzeitigen Anbau im Frühjahr und vermindert den Unkrautdruck. Als Alternative dazu kann auch mit abfrostandenen Begrünungen gearbeitet werden. Nach der Aussaat erfolgt zuerst das Blindstriegeln und ab dem Vierblattstadium (Pflanzenhöhe: 5 bis 10 cm) bis zum Zeitpunkt, an dem sich die Ranken berühren, können weitere Striegelvorgänge durchgeführt werden.

## Peluschke

Die Peluschken oder Grünfutererbsen sind eine Variation der Körnererbse. Sie zeichnen sich durch eine höhere Biomasse im Vergleich zu normalen Körnererbsen aus. Dadurch hat die Peluschke eine deutlich stärkere Beschattung und Unkrautunterdrückung, was sie besonders interessant für den biologischen Ackerbau macht. Trotz des geringeren Tausendkorngewichtes ist der Kornertrag, wenn überhaupt, nur geringfügig

niedriger als jener der Körnererbse. Mögliche Mindererträge werden jedoch mit einem höheren Proteingehalt (+2 %) meist wieder ausgeglichen. Allerdings haben Grünfutererbsen einen höheren Tanningehalt im Korn, weshalb sie nicht im selben Umfang in der Ration eingesetzt werden können wie herkömmliche Körnererbsen.

Aufgrund der Lagerneigung werden Peluschken, wie auch die Blatttypen der Körner-



Peluschken unterdrücken aufgrund ihrer großen Blattmasse das Unkraut. Sima

erbse, oft im Gemenge mit Getreide angebaut (Gemeingebau), um die Ernte zu erleichtern. Das Mischungsverhältnis hängt von den betrieblichen Gegebenheiten bzw. Präferenzen des Betriebsführers ab. Im Hinblick auf eine optimale Stickstoff-Fixierleistung liegt die günstigste Bestandeszusammensetzung bei etwa 80 % Leguminosen zu 20 % Nicht-Leguminosen (z. B. 200 kg Erbsen und 50 kg Gerste).

## Ackerbohne

Charakteristisch für die Ackerbohne ist deren hoher Wasserbedarf während der gesamten Vegetationsperiode. Darüber hinaus verlangt sie schwere und tiefgründige Böden, die genügend Wasser aufnehmen und die Ausbildung der Pfahlwurzeln ermöglichen. Wichtig sind zudem eine ausreichende Kalkversorgung und ein pH-Wert über sechs.

Die Aussaat sollte so früh wie möglich erfolgen, um den hohen Wasserbedarf zu sichern. Dies wird am besten durch eine Herbstfurche erreicht. Auch die relativ lange

Wachstumsperiode von bis zu 180 Tagen erfordert einen frühzeitigen Anbau – der aufgrund der hohen Kältetoleranz meist kein Problem darstellt. Die Ablagetiefe von sechs bis acht cm ermöglicht eine ausreichende Wasserversorgung und erhöht die Standfestigkeit. Die Saatstärke ist mit 30 bis 40 keimfähigen Körnern/m<sup>2</sup> festgelegt. Bei einem TKG von 500 g ergibt sich, unter Berücksichtigung der Keimfähigkeit, eine Saatgutmenge von 250 kg/ha. Ackerbohnen stellen keine hohen Anforderungen an



Ackerbohnen versorgen Folgefrüchte mit großen Mengen an schnell verfügbarem Stickstoff.

Bio Austria/Danner

die Vorfrucht. Zu beachten ist allerdings, dass Roggen und Hafer als Wirtspflanze für Nematoden dienen können. Aufgrund der tiefen Saatgutablage sind Ackerbohnen prädestiniert für das Blindstriegeln. Dabei sollte der Keimling mindestens 2 cm unter der Erdoberfläche sein. Ab dem Dreiblattstadium kann der Bestand wieder vorsichtig gestriegelt werden, wobei sich höhere Temperaturen als vorteilhaft erweisen, da die Pflanzen zu diesem Zeitpunkt schlaffer sind und dadurch weniger verletzt werden.

## Lupine

Grundsätzlich werden Lupinen in Bitter- und Süßlupinen eingeteilt. Bitterlupinen bilden einen sehr dichten Bestand und sind deshalb konkurrenzstark gegenüber Beikräutern. Sie enthalten aber einen Bitterstoff (Alkaloide), der die Anwendung von Bitterlupinen auf den Zwischenfrucht- oder Zierpflanzenbau beschränkt. Süßlupinen wurden insofern züchterisch behandelt, als dass der Gehalt von Bitterstoffen unter 0,05 % liegt. Zu dieser Gruppe gehören die Blaue (Schmalblättrige), die Gelbe und die Weiße Lupine. Süßlupinen haben zwar einen hohen Wasserbedarf, den sie durch ihre tiefreichende Pfahlwurzel aber meist leicht abdecken. Aufgrund der Wuchsform werden Lupinen in einen Verzweigungstyp und einen determinierten Typ eingeteilt. Der Verzweigungstyp bildet Haupt- und Nebentriebe und erreicht damit eine bessere Bodenbedeckung. Weiters sind Sorten mit dieser Wuchsform eher spätreif. Der determinierte Typ bildet nur einen endständigen Haupttrieb aus und ist gekennzeichnet durch eine frühe Abreife und hohe Standfestigkeit. Bei diesen Sorten ist die Erhöhung der



Lupinen bevorzugen saure Böden.

Zeichen

Saatstärke erforderlich. Zum Unterschied zu den meisten anderen Leguminosenarten bevorzugen Lupinen einen kalkfreien Boden mit einem niedrigen pH-Wert. Dieser sollte zwischen 4,5 und 6,5 liegen. Darüber hinaus bevorzugen Lupinen leichte, sandige Böden.

Die Keimtemperatur beträgt 4 °C und auch Spätfröste bis –8 °C werden gut vertragen. Ein

weiterer Grund für den frühen Anbau ist die lange Vegetationszeit von 140 bis 170 Tagen (sortenabhängig). Die empfohlene Saattiefe beträgt 55 bis 65 Körner/m<sup>2</sup> bei der Weißen Lupine bzw. 100 bis 140 Körner/m<sup>2</sup> bei der Blauen Lupine (Wuchsform!). Der Anbau kann aufgrund der geringen Saattiefe von drei bis fünf cm mit einer Drillmaschine und einem Reihenabstand von 11 bis 25 cm durchgeführt werden. Beim Anbau ist die Beimpfung des Saatgutes unbedingt erforderlich (siehe Seite 6), weil lupinenspezifische Bakterien nicht in unseren Böden vorhanden sind. Aufgrund des späten Bestandeschlusses ist eine Unkrautkur unbedingt erforderlich. Diese muss schon nach Ernte der Vorfrucht erfolgen. Blindstriegeln ist wegen der geringen Saattiefe nicht immer ausführbar, sollte wenn möglich aber durchgeführt werden. Der erste Striegelvorgang erfolgt im Zweiblattstadium, der zweite im Vier- bis Fünfbblattstadium bei einer Bestandeshöhe von rund zehn cm. Einige Praktiker ziehen jedoch einen späteren Anbauzeitpunkt bei ausreichend erwärmten Bodentemperaturen vor, um ein rasches Wachs-

tum zu gewährleisten. Bei frühen Saaten und kalter Witterung besteht die Gefahr, dass die Entwicklung der Pflanzen verzögert wird – Pflanze verbleibt im Rosettenstadium – und damit die Verunkrautung zunimmt.

### So erfolgt die Ernte

Der Drusch der hier vorgestellten Körnerleguminosen erfolgt bei Vollreife bei einer Feuchtigkeit von 14 bis 18 %. Voraussetzung ist, dass die Hülsen der Ackerbohne schwarz sind bzw. wenn der Pflanzenbestand (Erbse, Lupine) vollständig abgetrocknet ist und die Samen in den Hülsen rascheln. Geringe Erntefeuchten erhöhen das Risiko des Kornbruchs, wogegen bei zu hohen die Gefahr von Kornquetschungen besteht. Der Drusch sollte in den Morgenstunden erfolgen, da der Tau die Hülsen befeuchtet, wodurch das Risiko des Platzens der Hülsen minimiert wird.

# Bio soja – eine Erfolgsgeschichte

## Hintergründe und Schlussfolgerungen

Von Dipl.-Ing. Dominik Sima, ABL

Der Trend zur Ausweitung der Bio sojaboahflächen hält österreichweit weiter ungebremst an. Im Jahr 2019 wurden 24.443 ha Bio sojabohnen angebaut. Dies entspricht einer Zunahme von rund 5000 ha im Vergleich zum Vorjahr. Weitere Flächenzuwächse zeichnen sich auch für 2020 ab.

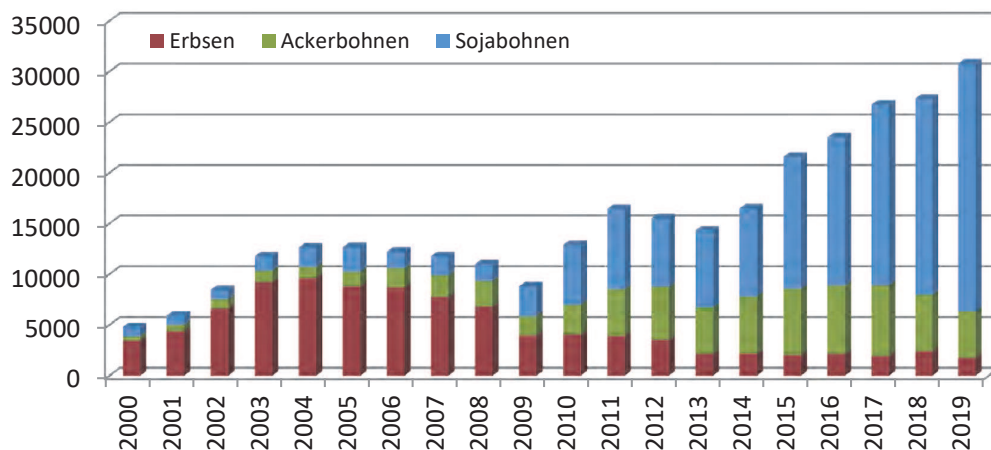
Ausschlaggebend für diese Entwicklung sind mehrere Faktoren. Einer der Hauptgründe sind die immer größer werdenden pflanzenbaulichen Herausforderungen im Erbsen- und Ackerbohnenanbau (Krankheiten und Schädlinge), verbunden mit der geringen Ertragstreue. Weitere Gründe sind in den geringen züchterischen Fortschritten zu suchen, die in den letzten Jahren bei Ackerbohne und Erbse zu verzeichnen sind. Es wird kaum an neuen Sorten geforscht. Bei Sojabohnen sieht die Situation ganz anders aus. Derzeit stehen über 70 Sojabohnensorten zur Verfügung, wobei ein Großteil in den letzten Jahren neu selektiert wurde. Damit ist der züchterische Fortschritt (Ertrag, Proteingehalt) in diesem Bereich ein deutlicher Pluspunkt.

## Deckungsbeitrag Bio soja

Ertrag und Preise		Quelle: Sima
Ertrag	25,0 dt/ha	
Erzeugerpreis	73,2 €/dt	
Leistungen		
Verkauf Bio-Sojabohnen	1828,8 €/ha	
N-Lieferung an nachfolgende Früchte	48,9 €/ha	
<b>Summe Leistungen</b>	<b>1877,7 €/ha</b>	
Variable Kosten		
Saatgut	337,5 €/ha	
Dünger	27,5 €/ha	
var. Maschienenkosten	351,2 €/ha	
Trocknung	57,0 €/ha	
Hagelversicherung	25,7 €/ha	
<b>Summe Variable Kosten</b>	<b>798,9 €/ha</b>	
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>1078,8 €/ha</b>	

Mit Bio sojabohnen werden zufriedenstellende Deckungsbeiträge erzielt.

## Einweißpflanzenanbau Österreich



Selbstverständlich spielt auch die hohe Wirtschaftlichkeit des Sojabohnenanbaus eine bedeutende Rolle für die starke Ausweitung. Deutlich höhere Erzeugerpreise im Vergleich zu Erbsen und Ackerbohnen (+250 Euro/tonne, netto), verstärken die Tendenz. Derzeit werden mit Sojabohnen sehr gute Deckungsbeiträge im Bioackerbau erzielt (siehe Deckungsbeitragsberechnung). Da sich Soja als Leguminose mit Stickstoff selbst versorgt, kann auch auf den Zukauf von teuren Biodüngern verzichtet werden.

## Unverzichtbar für Futtermittel

Ein weiterer Vorteil der Soja im Vergleich zu anderen Leguminosen liegt im höheren Rohproteingehalt und in der günstigen Aminosäurezusammensetzung. Ackerbohne und Erbsen weisen im Bereich der schwefelhaltigen Aminosäuren Mängel auf, welche wiederum durch hochwertigere und kostenintensivere Eiweißquellen ausgeglichen werden müssen. Somit stellt Soja für Veredelungsbetriebe einen unverzichtbaren Bestandteil in der Futtermittelherstellung dar. Einziger Nachteil: aufgrund der Trypsin-Inhibitoren, welche die Eiweißaufnahme hindern, muss Soja in der Schweine- und Geflügelfütterung aufbereitet, sprich getoastet werden. In der Rinderhaltung kann sie unbehandelt eingesetzt werden.

In Bezug auf die Fruchtfolge und das Nährstoffmanagement muss jedoch beachtet werden, dass Sojabohnen im Vergleich zu herkömmlichen Leguminosen die Folgefrüchte mit deutlich weniger Stickstoff versorgen. Das liegt daran, dass aufgrund der hohen Eiweißgehalte im Korn mit dem Erntestoff nahezu der gesamte Stickstoff vom Feld abtransportiert

wird. Somit müssen andere Stickstoffsammler (Klee, Zwischenfrüchte) kultiviert werden, um die Stickstoffversorgung der Folgefrüchte sicherzustellen. Ein Ausweichen auf zukaufbare Handelsdünger, um Nährstoffmangel auszugleichen, entspricht nicht dem Grundgedanken des Bioackerbaus.

## Fazit: Bedarf ist da

Trotz der starken Flächenausweitung in den letzten Jahren, kann auch für heuer eine Anbauempfehlung ausgesprochen werden. Im Unterschied zu anderen Ackerfrüchten, konnte Soja auch 2019 die Erzeugerpreise auf hohem Niveau halten. Derzeit ist davon auszugehen, dass dies auch heuer so sein wird. Aufgrund der starken Flächenzuwächse und der damit verbundenen Gesamtproduktionsmenge im Bioackerbau sind in den letzten Jahren die Lagerbestände immer weiter angestiegen. Dies trifft aber nicht auf Soja zu. Die Sojalager sind größtenteils geräumt und Marktexperten gehen davon aus, dass weitere Flächenzuwächse seitens des Marktes gut aufgenommen werden können.