

Sojaextraktionsschrot

Frage: Ich arbeite gerade an einer Abschlussarbeit über Soja und wollte wissen, wie viele Tonnen Sojabohnen man benötigt, um eine Tonne Sojaschrot (Sojaextraktionsschrot) herzustellen?

Antwort: Eine Tonne Soja liefert circa 800 Kilogramm Sojaschrot und 200 Kilogramm Sojaöl. Umgerechnet werden dementsprechend für eine Tonne Extraktionsschrot rund 1,25 Tonnen Sojabohnen benötigt.

Nachbau

Frage: Muss ich mit Ertragseinbußen rechnen, wenn ich das Sojabohnensaatgut bereits zum vierten Mal nachbaue?

Antwort: Der Nachbau von Sojabohnen ist in Deutschland nur mit Zustimmung des Züchters erlaubt. Da die Sojabohne ein strenger Selbstbefruchter ist, dürften auch beim vierten Nachbau die ursprünglichen Sorteneigenschaften noch gegeben sein. Beim Auftreten von samenübertragbaren Krankheiten wie z.B. Diaporthe kann es jedoch zunehmend zu Gesundheitsproblemen und damit einhergehendem Ertragsverlust kommen. Deshalb empfiehlt sich eine Untersuchung des für den Nachbau vorgesehenen Saatguts nicht nur auf Keimfähigkeit sondern auch auf Krankheitsbefall.

Trocknungstemperatur

Frage: Kann man Sojabohnen mit 70 Grad trocknen oder gibt das Probleme mit der Ölqualität?

Antwort: Sojabohnen können auch bei 80°C Lufttemperatur getrocknet werden, jedoch sollte die Korntemperatur von 40°C bei der Trocknung von Speisesojabohnen nicht überschritten werden. Für Futterware können auch Korntemperaturen von 60°C in Kauf genommen werden und die Trocknungsluft kann hier zwischen 70 bis 90°C warm sein. Wenn sehr feuchte Partien getrocknet werden sollen, ist es besser diese in zwei Schritten herunterzutrocknen. In der Trocknung mit Dächerfachtrockner sollten die Bohnen zuvor gereinigt werden. Falls eine vorherige Reinigung nicht möglich ist (Feuchten über 26%), wäre es am Besten, sie vor der Reinigung in Wagen- oder Containertrocknungen mit Biogasabwärme zu trocknen.

Unkräuter und Sikkation

Frage: Wir haben Soja nach Brache angebaut und jetzt (kurz vor der Ernte) wachsen viele Unkräuter durch. Wann ist der richtige Zeitpunkt für die Sikkation mit Glyphosat?

Antwort: Die Sikkation mit Glyphosat ist bei Sojabohnen nicht erlaubt. Eine Ausnahmegenehmigung wäre beim örtlich zuständigen Pflanzenschutzdienst zu beantragen, wurde meines Wissens bisher aber noch nicht genehmigt.

Deshalb warten, bis die Sojabohnen trocken sind und in den Hülsen klappern. Dann bei schönem Wetter dreschen und das Erntegut möglichst schnell vom Unkrautbesatz reinigen, damit es nicht zu viel Feuchtigkeit aufsaugt.

Standraum und Pflanzenentwicklung

Frage: Auf einer Feldbegehung stellten wir fest, dass der Abreifezustand der Sojabohnen die bei 45 cm Reihenabstand gut aufgelaufen waren und dicht standen, deutlich vorangeschrittener war als bei den Pflanzen, die aufgrund von Vogelfraß oder Pflanzenausfall aufgrund der Unkrautbekämpfung dünner standen. Dort waren die Einzelpflanzen in der Abreife deutlich zurückgeblieben. Haben Sie eine Erklärung dafür? Sind die Pflanzen mit größerem Standraum wegen besserer Wasser- und Nährstoffversorgung langsamer in der Abreife, oder welcher Effekt kommt hier zum tragen?

Antwort: Ihre Beobachtung kann ich nur bestätigen: Durch Herbizideinsatz oder Vogelfraß ausgedünnte bzw. beschädigte Sojabestände reifen später ab, da die verbleibenden Pflanzen mehr Standraum und damit mehr Wasser, Licht und Nährstoffe haben, Seitentriebe bilden und sich insgesamt kräftiger entwickeln, sodass der Ertragsunterschied am Ende gar nicht so groß ist, wie ursprünglich zu befürchten, die Reife jedoch ein, zwei oder drei Wochen später eintritt. Bei sehr spät gesäten Beständen von 0000-Sorten werden deshalb auch 80 K/m² empfohlen, bei früh gesäten 00-Sorten genügen dagegen 55 K/m² oder weniger.

Feuchtebestimmung bei Sojabohnen mittels Trockenschrank

Frage: Gibt es eine anerkannte Vorschrift zur Bestimmung der Feuchte mittels Trockenschrank für Sojabohnen bezüglich Einwaage, Temperatur und Trocknungszeit?

Antwort: Die offizielle Methode zur Bestimmung der Feuchte in Sojabohnen lehnt sich an die AOAC (Association of Official Analytical Chemists) Methode von 2005. Der Trockenschrank muss in der Lage sein, 130°C lange Zeit zu halten, jedoch werden die Sojabohnen nach Anleitung folgendermaßen getrocknet:

- Wiegung und Tara-Bestimmung der Porzellanschalen
- Befüllung von 2 +/- 0,01g gemahlener Bohnen in die Porzellanschale und Trocknung bei 95 bis 100°C für 5 Stunden
- Rückwiegung nach der Trocknung Bestimmung der Feuchte nach folgender Formel:
Feuchte in % = (Ursprungsgewicht - Endgewicht nach Trocknung)/Ursprungsgewicht x 100

Quelle: J.E. van Eys, Ph.D (2012).: Manual of Quality analyses for Soybean Products in the Feed Industry

Zwischenfrucht vor Soja

Frage: Ich baue nach dem Silomais bzw. Körnermais Soja an. Welche Frucht für eine Winterbegrünung kann ich nach dem Mais anbauen, ohne dass ich im Frühjahr diese Frucht für den Sojaanbau dann totspritzen muss?

Antwort: Im Prinzip geht jede abfrierende Zwischenfrucht, sofern die Maisernte so früh erfolgt, dass ihr noch eine gewisse Entwicklung vor dem ersten Frost möglich ist. Probleme durch eine allzu üppige Entwicklung dürften sich nicht ergeben. Eine Begrünung über Winter wäre vorstellbar mit früh blühendem Winterroggen, der ab der Blüte mit einer Knickwalze niedergemacht werden kann, sodass darin mit einer Direktsämaschine Soja eingesät werden kann. Dieses Verfahren kann aber noch nicht generell empfohlen werden und erfordert eine gründliche Vorbereitung.

Speisesojaanbau in Deutschland

Frage: Können Sie mir sagen, wie viel Prozent der deutschen Sojaproduktion für die menschliche Ernährung (zum Beispiel Tofu) verwendet wird?

Antwort: Im Jahr 2012 wurde in Deutschland auf rund 6.000 Hektar Soja angebaut, bei einem durchschnittlichen angenommen Ertrag von 25 dt/ha ergibt dies eine inländische Erzeugung von rund 15.000 Tonnen. Vermutlich übersteigt die in deutschen Firmen zu Lebensmittel verarbeitete Sojamenge diese heimisch angebaut Menge sogar. Praktisch sieht es so aus, dass der Vertragsanbau des Tofuherstellers Taifun 2013 in Deutschland etwa 430 Hektar umfasst, die etwa 1.000 Tonnen Sojabohnen liefern sollten. Andere Lebensmittelhersteller beziehen auch etwas Soja aus Deutschland, vermutlich aber in deutlich geringerem Umfang. Deshalb ist zu vermuten, dass der Anteil der deutschen Sojaproduktion für deutsche Soja-Lebensmittelhersteller an der gesamten deutschen Sojaproduktion keine zehn Prozent ausmacht und um die sieben bis acht Prozent liegen dürfte. Sobald Tofu-taugliche 000-Sorten (besonders frühreif und damit auch für weniger günstige Lagen geeignet) mit guter Leistung auf den Markt kommen, könnte dieser Anteil dank Ausweitung der Anbaufläche theoretisch steigen. Die Nachfrage nach Futter-Soja ist aber auch stark (und zahlungsbereit), sodass sich das Verhältnis möglicherweise auch bei steigender Anbaufläche gar nicht wesentlich verändern wird.

Soja nach Gelbsenf

Frage: Kann ich Soja nach einer Zwischenfrucht mit Gelbsenf im Frühjahr anbauen, wenn ja, ist es ertragreich?

Antwort: Wenn die Herbstzwischenfrucht Gelbsenf nicht zu üppig war und nicht grün untergepflügt wurde (mit Matratzenbildung), sondern schön abgefroren ist oder zerkleinert und so eingemischt wurde, dass eine Beeinträchtigung des Wurzelwachstums der Sojabohne nicht zu befürchten ist, können im Frühjahr Sojabohnen mit standortgemäßer Ertragserwartung angebaut werden.

Blattvergilbungen

Frage: Ich habe gestern meine Sojaflächen kontrolliert. An einigen Stellen, vor allem am Vorgewende oder wo eventuell Bodenverdichtungen sein könnten, treten Blattvergilbungen an den Sojapflanzen auf, die aussehen wie eine Rostkrankheit. Es beginnt mit braunen Blattverfärbungen in den Blattadern und führt fast zum Absterben der Sojapflanzen. Gesät wurden die Sojabohnen direkt, die Vorfrucht war Körnermais.

Antwort: Die von Ihnen beschriebenen Symptome können auf einen Rhizoctoniabefall hindeuten. Allerdings könnten sie auch die Folge der Nässe in Verbindung mit Herbizideinwaschung oder einer Überdosierung am Vorgewende sein. Rostkrankheiten wären daran zu erkennen, dass Sporenlager vorhanden sind. Auch ein Pilzbefall ist möglich, genauso wie z.B. auch durch Phythium verursachte Wurzelschäden. Am besten ist es, Sie ziehen Proben und lassen sie vom Pflanzenschutzdienst in Wetzlar untersuchen.

Soja in der Fruchtfolge

Frage: Wie können Sojabohnen optimal in die Fruchtfolge eingepasst werden?

Antwort: Sojabohnen (und andere Körnerleguminosen) stehen in der Fruchtfolge am besten nach (Winter-)Getreide. Mais geht auch, hinterlässt unter Umständen aber einen erhöhten Unkrautdruck, nach langjähriger Monokultur eine schlechte Bodenstruktur und evtl. Rhizoctoniadruck. Sonnenblumen und Raps sind ungünstig wegen erhöhtem Sklerotiniadruck. Nach Körnerleguminosen verschenkt man deren Vorfruchtwert. Als Nachfrucht passt gut

Winterweizen oder Winterroggen, die in Mulchsaat bestellt werden können, da Soja eine sehr gute Bodenstruktur hinterlässt.

Sorte Annushka

Frage: Ist die Sorte Annushka empfehlenswert oder gibt es andere/bessere Sorten?

Antwort: Die Anbauerfahrungen mit Annushka im ersten Anbaujahr in Deutschland waren sehr durchwachsen. In der Regel war die nur wenige Tage später abreifende Sorte Merlin deutlich überlegen. Genauso die noch etwas später abreifenden Sorten Lissabon und Sultana. Als ähnlich früh reif und mindestens genauso ertragreich wie Annushka erwiesen sich die polnischen Sorten Aldana und Augusta. Diese müssen aber rechtzeitig in Polen bestellt werden.

Drillen: wie und mit welchem Abstand?

Frage: Kann/soll man Sojabohnen mit einer herkömmlichen Drillmaschine und 12,5 cm Reihenabstand im konventionellen Anbau aussäen?

Antwort:

Das ist möglich. Wenn der Standort aber zu Verschlämmung neigt, ist eine größere Reihenweite von Vorteil: die dichter in der Reihe stehenden Sojabohnen schaffen den Durchbruch durch eine Kruste eher als solche in 'Gleichstandsaa'. Und wenn man notfalls hacken kann, bringt das auch mehr Anbausicherheit.

Nachbau

Frage: Kann man Sojabohnen nachbauen?

Antwort: Im Prinzip ja, aber... Zwar sind Sojabohnen strenge Selbstbefruchter, sodass nicht mit größerer Einkreuzung zu rechnen ist. Aber der Nachbau ist verboten, da Sojabohnen nicht im Rahmenabkommen zwischen Saatgutwirtschaft und Berufsstand enthalten sind. Will man legal nachbauen, muss man sich mit dem Züchter in Verbindung setzen und um eine Nachbaugenehmigung ersuchen, die er eventuell gegen eine Lizenzgebühr erteilen wird, oder auch nicht. Ein weiteres Problem ist, dass Sojabohnensamen sehr empfindlich sind und schon bei leichten mechanischen Beschädigungen oder zu heißer Trocknung stark an Keimfähigkeit verlieren. Auch bei der professionellen Saatgutvermehrung ist die Aberkennungsquote wegen mangelhafter Keimfähigkeit (<80%) relativ hoch. Der Nachbau von eigenem Erntegut ist deshalb mit hohen Risiken behaftet.

Annushka im Zweitanbau nach Getreide?

Frage: Wo bekommt man die Sorte Annushka zu kaufen? Wir wollen auch nach dem Getreide einen Zweitanbau ausprobieren.

Antwort: Saatgut von Annushka gibt es bei [EuroSivo](mailto:info@euro-sivo.de) (E-Mail). Die Erfahrungen mit Annushka als Hauptfrucht im ersten Anbaujahr waren in Sortenversuchen auf mehreren Standorten relativ widersprüchlich. Da die Sorte häufiger Erträge unter 10 dt als über 20 dt lieferte, ist die Sorte nicht uneingeschränkt empfehlenswert. Dagegen scheinen die polnischen Sorten Aldana oder Augusta einen Versuch wert.

Bei einem Sortenversuch in der Rheinebene kam Annushka unter optimalen Bedingungen auf 23 dt/ha, Aldana und Augusta dagegen auf rund 45 dt/ha und das auch noch bei 2-3 %

höherem Eiweißgehalt! Selbst die gleich frühe Schweizer Uralt-Sorte Paradis erreichte dort 37 dt/ha bei fast 4 % mehr Eiweiß.

[Aldana](#) und [Augusta](#) (E-Mail) werden direkt von den Züchtern vertrieben. Paradis gibt's bei [Josera](#) bzw. bei [DSP](#) in der Schweiz.

Soja als Zweitfrucht nach Winterweizen in Ostösterreich

Frage: Ich bin auf der Suche nach Erfahrungen zu Soja-Zweitfrucht nach Weizen. Konkret will ich Soja (0000-Sorten, z.B. Annushka) nach Winterweizen bauen. Saatzeitpunkt wäre Mitte bis Ende Juli. Standort wäre auf 200m NN, östliches Österreich. 100 Tage Vegetation wären also gesichert, Bedenken habe ich, ob Soja als Kurztagpflanze bei so später Saat noch richtig Hülsen ansetzt. Welche Erfahrungen haben Sie?

Antwort: An Ihrem Standort in Ostösterreich müsste es möglich sein, die Sorte Annushka als Zweitfrucht spätestens Mitte Juli zu drillen. Im Vergleich zu Sorten wie Merlin hat sie ganz andere Eigenschaften und verhält sich anders. Sie schneidet in den klassischen Anbauversuchen bei Saatzeitpunkten vor dem 10. Mai nicht gut ab. Je später sie aber gedrillt wird, desto schneller ist sie in der Jugendentwicklung. In den späteren Stadien entwickelt sie sich auch schneller als Merlin. Die Tage werden ab dem 21. Juni auch wieder kürzer, was für Soja von Vorteil sein sollte. Von der Ertragserwartung kann man je nach Niederschlägen von 15 bis 25 dt/ha ausgehen. Von der Aussaat können Sie die klassische Saat verwenden, oder auch Strip - Till oder Direktsaat einsetzen. Jedoch haben wir bei der Direktsaat noch nicht das beste Verfahren gefunden.

Da Annushka kaum verzweigt, wird empfohlen zwischen 80 bis 90 Körner pro m² zu säen, auch 70 Körner können ausprobiert werden. Im ersten Jahr empfehle ich Ihnen, einen Versuchsanbau mit zwei bis fünf Hektar zu machen.

Preisgestaltung von Sojaprodukten

Frage: Wie stark verändert sich das Raumgewicht der Sojabohne nach dem Toast- bzw. Schrotvorgang? Wir sprechen hier von Vollfett-Sojabohnen. Die Frage ergibt sich aus dem Zusammenhang zwischen dem Sojabohnen-Börsenkurs (Chicago) und dem Kurs für Sojaschrot, der sich nicht auf einen Nenner bekommen lässt: Die Bohnen kosten 443€/t (CboT), der Sojaschrot 458€/t 44/7 ab Station NE.

Antwort: Die Preisfindung für Sojaschrot ist sehr komplex, zwischen den Preisen für Schrot und Rohbohnen gibt es oft kaum Unterschiede und die Margen für Verarbeiter sind eher gering. Das Raumgewicht der verschiedenen Sojaprodukte spielt in der Preisgestaltung sicher eine Rolle. Rohe Sojabohnen weisen ein Raumgewicht von ca. 680kg/m³ auf. Geröstete, ganze Vollfett-Sojabohnen liegen bei ca. 650kg/m³. Gebrochener Vollfettsoja, der hydrothermisch aufbereitet wurde ist schwerer, er hat ein Raumgewicht von ca. 750kg/m³, extrudierter Sojakuchen ist hingegen mit ca. 600kg/m³ leichter. Sojaschrot hat ein Raumgewicht von ca. 625kg/m³.

Jedoch hängt die Preisgestaltung bei weitem nicht nur vom Raumgewicht ab. Der Anteil an Rohprotein und -faser beeinflusst den Preis ebenfalls: Ein 44/7'er Sojaschrot sagt aus, dass er mindestens 44% Rohprotein und maximal 7% Rohfaser enthält. Falls die Werte bei der Lieferung unterschritten werden, werden die Preise pro Prozent Rohprotein um 0,50 bis 1,00€/dt reduziert.

Weiterhin macht die Trockenheit der Produkte zusätzlich ein Preiskriterium aus, da trockenere Produkte teurer sind. Die Besteuerung von Agrarprodukten in verschiedenen

Ländern spielt auch in die Preisgestaltung hinein. Die Preisgestaltung durch die Ölmühlen wird zusätzlich von den Gewinnspannen beeinflusst, die sich mit Nebenprodukten der Sojaverarbeitung wie Lecitin und Öl erzielen lassen. Für die Preisbildung ist zudem der Einfluss der Börsen und Spekulanten sehr schwierig herauszurechnen.

Sojabohnen toasten, aber wie?

Frage: Ist es möglich, Soja in einer Trocknungsanlage bei 85°C trockener Hitze zu toasten?

Antwort: Mit trockener Hitze um die 85°C ist es nicht möglich, Sojabohnen zu toasten. Bei der Behandlung mit trockener Hitze müssen mindestens Temperaturen um die 110°C erzielt werden und Behandlungszeiten bei 110°C für rund eine Stunde auf die Sojabohnen einwirken. Der Nachteil hierbei ist, dass die äußeren Schichten der Sojabohnen durch die Behandlung mit trockener Hitze stärker erhitzt werden als die inneren und dort eine zu starke Proteindenaturierung stattfinden kann.

Sojaanbau in Überschwemmungsgebieten

Frage: Können Sojabohnen in Niederungsgebieten angebaut werden, in denen es im Mai/Juni zu gelegentlichen Überschwemmungen kommen kann?

Antwort: Es ist schwer, diese Frage eindeutig zu beantworten. Denn wenn es zur Zeit der Überschwemmung zusätzlich noch kalt ist, könnte es bei Sojabohnen zu Fußkrankheiten (und Herbizidproblemen) kommen. Ackerbohnen anstelle von Sojabohnen anzubauen ist hier in jedem Fall die sicherere Variante. Problematisch kann es auch werden, wenn das Hochwasser noch vor dem Auflaufen bzw. in der ganz frühen Jugend eintritt. Im weiteren Wachstumsverlauf ist die Sojabohne aber offensichtlich sehr robust. Denn es sprechen einige Praxiserfahrungen dafür, dass Sojabohnen Ende Mai/Anfang Juni einige Tage Hochwasser problemlos aushalten können.

Sojabohnen an Stiere verfüttern

Frage: Wir haben einen Stiermastbetrieb und möchten gerne unsere angebauten Sojabohnen schroten und an unsere Masttiere verfüttern. Jetzt haben wir gehört, dass man die Sojabohnen vor dem Verfüttern erst rösten muss. Stimmt das? Wenn ja, kann man die Sojabohnen auch ohne dieses Rösten verfüttern oder hat es irgendwelche Nachteile für die Tiere?

Antwort: Das Verfüttern an Kühe und Stiere ist in geringerem Umfang auch im ungerösteten Zustand möglich. Ab einem Gewicht von 200 kg können ein bis maximal eineinhalb Kilogramm pro Stier und Tag verfüttert werden, da sonst die Futterraufnahme und die tierischen Leistungen sinken. Außerdem muss auf den Fettanteil der Sojabohnen (20 %) Rücksicht genommen werden. Besser wäre es, die Sojabohnen vor dem Verfüttern noch zu entölen. Infos über einen Milchviehfütterungsversuch finden Sie auf bei der [Lfl in Bayern](#).

Frische Sojabohnen zum Kochen

Frage: Ich bin auf der Suche nach frischen Sojabohnen zum Kochen (also mit der Hülse). Es ist wahnsinnig schwierig bzw. unmöglich, frische Ware zu bekommen. Diese wird anscheinend nur tiefgefroren in Asia-Läden angeboten, Ursprungsland ist China. Kennen Sie Bezugsquellen?

Antwort: Derzeit gibt es nach unserem Wissen keine frischen Sojabohnen aus heimischem Anbau auf dem Markt. Falls Sie einen Sojabauern in Ihrer Nachbarschaft haben, fragen Sie am Besten dort an, ob Sie einige frische Bohnen erstein können. Vermutlich gibt es je nach Sorte Unterschiede im Hinblick auf den Geschmack. Falls möglich, lassen Sie sich deshalb Lebensmittel-Sorten geben und probieren Sie verschiedene aus. Es ist auch durchaus möglich, dass in Zukunft frische, heimisch angebaute Sojabohnen als Saison-Feinkost-Artikel oder als Tiefkühlware auf den Markt kommen werden. Bis dahin können Sie allerdings nur abwarten.

Sojabohnen in Schwäbisch Hall anbauen und toasten

Frage: Ich möchte gerne Soja anbauen und selbst toasten. Ist es möglich, den Toastvorgang mit einer Hackschnitzelheizung bei maximal 80°C Vorlauftemperatur des Wassers hinzubekommen?

Ich komme aus Baden-Württemberg, Raum Schwäbisch Hall, und bin mir auch nicht sicher, ob wir den passenden Standort für Soja haben.

Antwort: Vom Standort her eignen sich auch frühe Sorten wie Merlin für den Anbau in Schwäbisch Hall. Eine Saat Mitte bis Ende April wäre hier empfehlenswert.

Eine Hackschnitzelheizung, die eine Wasservorlauftemperatur von 80°C hat, reicht definitiv nicht aus, um Soja toasten zu können und dabei die Trypsininhibitoren zu inaktivieren. Soja muss mindestens auf eine Temperatur von 100°C erhitzt werden. Mit feuchter Hitze (Wasserdampf) reicht eine Kochzeit von 30 bis 40 Minuten, bei trockener Hitze sollten die Bohnen über eine Stunde bei 100°C erhitzt werden.

Wird bei trockener Hitze die Temperatur erhöht, so reichen kürzere Behandlungszeiten.

Landwirte berichteten, dass sie mit einer Körnermaistrocknung bei hohen Temperaturen um 130°C Soja toasten konnten. Die Bohnen wurden dabei erst rund 30 Minuten nach der Behandlung wieder heruntergekühlt. Jedoch konnten wir von solchen Versuchen noch keine Chargen beproben und können hierfür keine Empfehlung geben. Am besten lassen Sie Ihre Sojabohnen dieses Jahr noch bei den professionellen Verarbeitern in Bayern behandeln, dann bekommen Sie den optimalen Aufbereitungsstandard.

Sojabohnen und Hagel

Frage: Wie gut vertragen Sojabohnen Hagel? Kann die Hageltoleranz durch die Sortenwahl beeinflusst werden?

Antwort: Hagelschäden sind in der Regel bis zur Blüte reversibel, d.h. bei Blattverlust kann die Sojabohne noch mal neu austreiben, sodass ein Umbruch nicht erforderlich ist. Die Abreife kann sich dadurch aber etwas verspäten. Wenn natürlich so gut wie gar nichts mehr von den Pflanzen übrig ist (wie vor einigen Jahren z.T. in Bayern), können sich diese nicht mehr regenerieren und es ist ein Totschaden. Auch Hagelschäden in fortgeschrittenerem Stadium (bei bereits ordentlichem Hülsenansatz) sind wohl nicht mehr reversibel, da der Neuaustrieb dann nicht mehr so gut funktioniert und auch nicht mehr zur Reife kommt.

Bei der tschechischen Firma ZIA, die jedes Jahr Versuche macht, hat es 2011 den Versuch in Pritoky verhagelt. Auf der [Internetseite](#) lässt sich anhand von Bildern nachvollziehen, wie sich die Bestände anschließend entwickelt haben. Bitte klicken Sie dazu im grünen Balken links oben auf "Prubeh vegetace"> "Rok 2011 > "Pritoky" > "Vegetace dle data", um die Bilder nach Datum geordnet anzusehen.

Die tschechischen Hinweise sind nützlich und anschaulich, man sollte sie aber nicht verabsolutieren, was die Resistenz der Sorten angeht.

Bezug von Sojabohnen zum Kochen

Frage: Kann man Sojabohnen (zum Kochen) aus Deutschland (biologisch) kaufen/bestellen, und wenn ja, wo?

Antwort: Sojabohnen zum Kochen gibt es beispielsweise bei der [Firma Henselmühle](#) in Magstadt bei Stuttgart sowie im Naturkosthandel (z.B. von der Firma Davert). Meines Wissens stammen diese jedoch nicht aus Deutschland. Mit einer Nachfrage könnten Sie sich jedoch Klarheit verschaffen und eventuell einen Anstoß dafür geben, dass sich diese Firmen um eine Quelle in Deutschland bemühen.

Eine weitere Quelle wäre eventuell die [Dachswanger Mühle](#) bei Freiburg, die Sojabohnen für die Tofuherstellung erfasst und aufbereitet, bisher aber nicht in haushaltsüblichen Mengen. Gegebenenfalls erhalten Sie Sojabohnen aus heimischem Anbau und in haushaltsüblichen Mengen auch auf dem [Biohof Lex](#) und beim [Bio-Landmarkt](#).

Soja und Boden

Frage: Ich esse viele Sojaprodukte und habe deshalb schon öfter von anderen Leuten zu hören bekommen, dass Soja schlecht für den Boden ist. Da nach einem Jahr Sojaanbau der Boden erst mal lange Zeit in Ruhe gelassen werden muss, bis man dort wieder etwas pflanzen kann. Stimmt das?

Antwort: Diese Gerüchte sind mit Vorsicht zu genießen. Richtig ist sogar das Gegenteil, denn die Sojabohne ist eine sehr gute Vorfrucht, die den Boden nicht nur gut strukturiert bzw. krümelt, sondern ihn auch fruchtbarer macht. Denn die Sojabohne kann mit Hilfe von Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft binden und ihn über Pflanzreste in den Boden einbringen, wo er den nachfolgenden Kulturpflanzen zur Verfügung steht. Gleichzeitig schließt die Sojabohne schwer lösliches Bodenphosphat auf und macht es so für nachfolgende Pflanzen verfügbar. Weiterhin kann die Sojabohne, im Gegensatz zu anderen Leguminosen, bereits nach wenigen Jahren erneut angebaut werden, da sie weniger unter Fruchtfolgekrankheiten leidet wie z.B. Ackerbohnen und Erbsen. Bei diesen Körnerleguminosen sind Fruchtfolgeabstände von vier bis sechs oder sieben Jahren zu beachten.

Vermutlich kommen die von Ihnen genannten Aussagen daher, dass für die Ausdehnung des Sojabohnenanbaus in Südamerika z.T. Urwald gerodet oder Grünland umgebrochen wird. Bei hohen Niederschlägen kann es dann leicht zur Abschwemmung des fruchtbaren Oberbodens kommen, was in der Tat schlecht ist.

Insektenbefall

Frage: Vor etwa drei Wochen (Ende Mai) hatten wir einen Insektenbefall in unseren Sojabeständen. Am oberen Wurzelbereich und am Hypokotyl waren Fraßspuren zu erkennen. Aufgrund der hohen Temperaturen und Wassermangel sind vereinzelt Pflanzen abgestorben. Bei vielen Pflanzen war der Haupttrieb zwischen den beiden Keimblättern abgefressen, sodass sich aus den beiden Blattachsen zwei Seitentriebe entwickelt haben. Die Pflanzen am Feldrand sind am stärksten betroffen. Welche Insekten kommen für diese Schäden infrage und welche Maßnahmen sind dagegen einzusetzen?

Antwort: Für Sojabohnen interessieren sich nicht nur Insekten, sondern unter Umständen auch Schnecken und vor allem Hasen, aber auch Rehe. Diese fressen gerne die Spitzen ab, sodass die Pflanze dann aus den Blattachsen neu austreiben muss. Dafür spricht auch der

verstärkte Befall am Feldrand. Bei Insekten bleibt es meist bei Loch- oder Randfraß an den Blättern. Solange die Blätter nicht auf größeren Flächen bis auf die Blattadern abgefressen werden, was beim Befall mit Distelfalterraupen in heißen Jahren einmal vorkommen kann, lohnt sich eine Bekämpfung in der Regel nicht. Bei starkem Befall kann eine Spritzung, z.B. mit *Bazillus Thuringiensis* erforderlich werden, wofür eine Genehmigung beim zuständigen Pflanzenschutzdienst zu beantragen ist.

P.S.: Wenn Sie tatsächlich mal ein Insekt auf frischer Tat erwischen, schicken Sie uns bitte ein Foto zu.

Ackerschachtelhalm

Frage: Mit welchen Mitteln kann man in Sojabohnen Ackerschachtelhalm (Zinnkraut) chemisch bekämpfen?

Antwort: Ackerschachtelhalm lässt sich in Sojabohnen nicht chemisch bekämpfen. Das bedeutet, dass nur eine mechanische Bekämpfung bzw. eine grundsätzliche Behandlung des Problems, z.B. durch Beseitigung von Verdichtungen, möglich ist.

Abschreckung bei Vogelfraß

Frage: Besteht die Möglichkeit bzw. gibt es Erfahrungen zur Abschreckung von Vogelfraß nach der Saat mit der Beize Mesurol in Sojabohnen? Mir ist die verzwickte Lage bzgl. Mesurol wohl bekannt, aber würde sich, im Zuge des zunehmenden Anbaus von Sojabohnen mit der Hilfe der Interessensverbänden, nicht diesbezüglich eine Lösung finden lassen? Zu dem müsse abgeklärt werden, ob sich diese Beize mit dem Fix und Fertig Saatgut verträgt und ob eine Nachimpfung mit Hi-Stick möglich ist. Ich schreibe aus dem Grund, weil wir immer mehr Probleme mit Tauben und Krähen bekommen, da die Jäger meist kein Interesse an der Dezimierung haben und ich hier im Rheinland sehr oft nah an der Wohnbebauung bin und mit einem Schussapparat nicht arbeiten kann. Sie können sich sicher denken, welchen Unmut diese Geräte bei den Anwohnern auslösen.

Antwort: Zunächst ist es bei Vogelproblemen ratsam, für eine schlechtere Erreichbarkeit und bessere Verankerung der Sojabohnen möglichst tief zu säen (etwa 5 cm). Dies sollte nur geschehen, wenn absehbar ist, dass der Boden für die nächsten 10 Tage mindestens 10°C Bodentemperatur erreicht und somit ein schneller Aufricht gewährleistet ist.

Nach der Aussaat hilft kurzfristig bei kleineren (Versuchs-)flächen nur ein Schutz mit Netzen oder Vlies bzw. die Vergrämung mit Luftballons oder Krähenattrappen bzw. der Abschuss einzelner Vögel (nach naturschutzrechtlicher Genehmigung).

Landwirte aus Norddeutschland berichten von guten Erfahrungen mit den hohen Vogelverscheuchungsdrachen, die ab 1 ha geeignet sind, wie das [Drachen-Vogelscheuch-System](#) oder [weitere](#). Die niedrigen Scheuchen sind für Felder zu klein und die Vögel gewöhnen sich zu schnell daran.

Für die Behandlung von Saatgut mit Mesurol für den eigenen Betrieb kann bei der zuständigen Länderdienststelle eine Ausnahmegenehmigung nach §22,3 beantragt werden. Etwas länger dauert das Verfahren der Lückenindikation, die einen Vertrieb von mit Mesurol behandeltem Sojasaatgut ermöglichen würde. Dafür muss mit dem Hersteller von Mesurol Kontakt aufgenommen werden (Fa. Bayer). Ist dieser grundsätzlich interessiert, müssen über Versuche die technischen Fragen wie Verträglichkeit mit Impfmittel bzw. Haftung am Korn/Abrieb geklärt werden. Sollte all dies zufriedenstellend geklärt werden können, stünde Mesurol allen konventionell wirtschaftenden Landwirten als Mittel zur Vogelabwehr auch für den Sojaanbau zur Verfügung. Der Sojafördering würde diese Anfrage deshalb über das LTZ

Augustenberg an den Arbeitskreis Lückenindikation weiterleiten, damit von dort bei der Herstellerfirma nachgefragt wird.

Sojaanbau in Baden-Württemberg

Frage: Wo wird Soja in Baden Württemberg angebaut? Wo kann man Sojasaatgut kaufen?

Antwort: Soja wird in Baden-Württemberg in allen Landesteilen mit Ausnahme der Mittelgebirge und höher gelegenen Gebiete angebaut. Der Schwerpunkt des Anbaus liegt jedoch eindeutig im Rheingraben.

Allein im Ortenaukreis stehen mit 254 Hektar fast ein Viertel der baden-württembergischen Sojafläche von insgesamt 1.061 Hektar im Jahr 2011. Außerhalb des Rheingrabens stehen mit je 45 bis 62 Hektar überdurchschnittlich viele Sojabohnen in den Kreisen Main-Tauber, Heilbronn, Ludwigsburg, Tübingen und Konstanz.

Hinweise zum Saatgutbezug finden Sie beim [Sojaförderring](#).

Hilfe bei der Sortenwahl

Frage: Ich suche eine Sojasorte, die kleinwüchsig ist, möglichst kälteresistent ist und ohne Mutation gezüchtet wurde. Können Sie mir weiterhelfen?

Antwort: Die Sorte Paradies könnte Ihren Ansprüchen entsprechen. Sie ist kleinwüchsig, sehr früh und einigermaßen kälteresistent. Der Aspekt „ohne Mutation“ ist allerdings eine nicht ganz einfach zu beantwortende Frage. Wenn Sie sichergehen wollen, dass keine chemischen Reagenzien oder Strahlung eingesetzt wurden, um künstlich Mutationen zu erzeugen, können Sie dies am besten bei der Zuchtfirma erfragen.

Was kostet eine kleine Soja-Toastanlage?

Frage: Ich würde gerne Soja anbauen, aber kann diese nicht verwerten (Schweine), da bei uns keine Toast-Möglichkeit in der Nähe ist (Landkreis Neustadt an der Aisch). Welche Kosten würden entstehen, wenn ich die kleinst mögliche Toastanlage installieren würde, Gebäude, Trocknung, Förderung vorhanden?

Antwort: Sie sprechen hier ein Problem an, das viele Landwirte betrifft. Im Rahmen des Projekts sind wir gerade dabei, die Frage der Technik und Kosten für kleine Toastanlagen abzuklären, müssen jedoch noch um etwas Geduld bitten.

Bis dahin gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Sie schließen vor der Aussaat einen Liefer-/Abnahmevertrag mit einem Sojabohnen aufnehmenden Lagerhaus (z.B. Bayernhof, Agro-Schuth) und verkaufen die Bohnen. Bei etwas mehr Risikobereitschaft suchen Sie den Abnehmer erst in der Ernte und können dabei Glück oder Pech haben.
- Sie produzieren genügend Sojabohnen, um einen Lastzug zu füllen, der Ihnen Ihre Bohnen zur nächsten Toastanlage (Raum Augsburg oder ggf. auch in näherer Entfernung) und eventuell getoastet wieder zurück bringt.

Kann Soja mit einem gängigen Maisdrillgerät ausgesät werden?

Frage: Auch ich bin "Sojaneuling" und habe Merlin im Versuch, bevor ich nächstes Jahr einen ganzen Schlag bestelle. Wir sind in der Eifel doch eher in einer Grenzregion, dennoch ist Merlin aller Voraussicht Ende September druschreif. Nun ergeben sich für nächstes Jahr folgende Fragen:

Kann Soja mit dem gängigen (pneumatischen) Maisdrillgerät ausgesät werden oder gibt es Einschränkungen bezüglich der Säscheiben?

Kann Soja in unbeständigen Wetterjahren und Klimaverhältnissen nach vollständiger Ausbildung der Bohnen mit Rundup zur sicheren Abreife abgespritzt werden? Oder hätte dass Folgen bezüglich Schotenplatzen oder ähnlichem?

Antwort: Im Prinzip kann Soja mit einem pneumatischen Maissäugerät ausgesät werden, sofern die Säscheiben eine Saatstärke von bis zu 80 K/m² (Zielvorgabe sind ca. 65 keimfähige Körner/m²) erlauben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Reihenweite bei Soja etwa halb so groß ist wie bei Mais.

Im Prinzip kann Soja bei mangelhafter Abreife mit Reglone abgespritzt werden, sofern man dafür eine Genehmigung nach §18b PflSchG beantragt und erteilt bekommt. Platzfeste Sorten, zu denen ich auch Merlin zählen würde, sollten dabei auch nicht aufplatzen. Einschränkungen sind bei der Produktion von Saatgut zu beachten.

Ich hoffe jedoch, dass Sie genügend klimatisch günstige Flächen haben, so dass Sie von dieser Möglichkeit nicht Gebrauch machen müssen.

Was kostet Sojasaatgut und wo bekomme ich es her?

Frage: Wie teuer ist Sojasaatgut? Wo bekommt man es her? Wie geht die Soja mit der Frühsommertrockenheit um, die bei uns im Erlanger Raum sehr verbreitet ist?

Antwort: Sojasaatgut ist nicht billig. Gemeinhin rechnet man mit Saatgutkosten von rund 190 €/ha für Z-Saatgut. Je nach TKG, Sorte und Saatstärke sowie Versorgungslage gibt es aber Schwankungen. Die aktuellen Saatgutpreise sind jeweils beim Handel zu erfragen. Die Bezugsquellen für Sojasaatgut können Sie auf der [Webseite des Sojaförderings](#) einsehen. Mit Frühsommertrockenheit kommt Soja besser zurecht als die meisten anderen Kulturen. Wichtig sind jedoch genügend Bodenfeuchtigkeit für die Keimung und ein ausreichendes Wasserangebot von der Blüte, die bei einer Aussaat in der zweiten Aprilhälfte meist Ende Juni beginnt, bis zum Abschluss der Kornfüllungsphase Ende August.

Eignet sich Soja zum Silieren?

Frage: Unser Sojabestand wurde komplett verhagelt. Die Versicherung sagt 95 Prozent Schaden und einackern. Nun meine Frage: Könnte man die verbliebenen Restpflanzen silieren und als Futter verwenden, so wie bei Weizen und Gerste? Welchen Futterwert hat das Ganze?

Antwort: Möglicherweise ist der Tipp der Versicherung nicht so verkehrt. Ich vermute, dass die Reste des Sojabestandes eher stängeliger Natur und außerdem mit Erde behaftet sind. So etwas ist schlecht zu silieren. Außerdem dürfte sich der Futterwert in Grenzen halten (Untersuchungsergebnisse hierzu sind mir nicht bekannt). Wenn Sie die Reste unbedingt verfüttern wollen, dann am ehesten noch frisch vom Feld.

Sollten die Sojabohnen nochmals austreiben, so könnte man den frischen Aufwuchs, bei dem klar ist, dass er nicht mehr zur Kornreife gelangen wird, gegen Ende der Blüte, wenn die ersten Hülsen schon ausgewachsen sind, verfüttern. Aufgrund des hohen Wasser- (80 Prozent) und Eiweißgehalts dürfte aber auch in diesem Fall eine Silierung problematisch sein. In einer

[Publikation aus den USA \(.pdf\)](#) wird das Mähen auf Schwad und Anwelken bis auf 35 Prozent Trockensubstanz (65 Prozent Wassergehalt) und separate Silierung im Folienschlauch empfohlen. Die dort angegebenen Futterwerte beziehen sich jedoch auf Silage von unverhagelten Sojabohnen (als Notlösung bei Futtermangel).

Wie werden Sojabohnen getoastet?

Frage: Beinhaltet der Vorgang des Toastens nur die Erhitzung der Sojabohne? Muss vor dem Entzug des Ölgehaltes getoastet werden oder muss das Öl gar nicht erst entzogen werden? Ist der Toast-Vorgang auch mit einer normalen Trocknung zu schaffen?

Antwort: Unter dem Toasten versteht man eine Wärmebehandlung zur Inaktivierung der verdauungshemmenden Trypsininhibitoren. In der Praxis gibt es dafür verschiedene Verfahren (Toasting, Hydrothermie, Extrusion), die die Faktoren Hitze, Feuchte, Druck und Zeit in unterschiedlicher Weise miteinander kombinieren. Mit einer normalen Trocknung ist die Toastung nur ansatzweise, bei weitem aber nicht vollständig zu schaffen.

Die Frage des Ölentzugs stellt sich unabhängig davon. Vollfette Bohnen können nur in sehr begrenzter Menge in Fütterungsrationen eingesetzt werden. Für die meisten Futterrationen ist der natürliche Ölgehalt von rund 20 Prozent zu hoch. Durch Pressung lässt er sich in etwa halbieren. Bei hydrothermischen Verfahren und Toastverfahren erfolgt die Pressung nach der Hitzebehandlung. Bei den Extrusionsverfahren kann sie auch schon vorher erfolgen.

Bei der Extraktion mit Lösungsmitteln (Hexan) lässt sich das Öl praktisch vollständig entziehen. Im ökologischen Landbau wird das Extraktionsverfahren aber abgelehnt.

Besteht keine Möglichkeit der Hitzebehandlung, so lässt sich auch durch die Entölung mit einer Schneckenpresse, bei der bis zu 80°C erreicht werden, eine gewisse Reduktion der Trypsininhibitoren erreichen, die für die Fütterung von Wiederkäuern (außer im Hochleistungsbereich) ausreichend sein kann.

Kann Sojastroh für die energetische Nutzung eingesetzt werden?

Frage: Kann Sojastroh für die energetische Nutzung eingesetzt werden und wenn ja, welche Menge an Pflanzenresten sollte neben dem Wurzelwerk auf den Flächen verbleiben, um den positiven Effekt auf die Bodenfruchtbarkeit nicht einzuschränken?

Antwort: Das Sojastroh lohnt von der Menge her eine Bergung noch weniger als das Rapsstroh. Außerdem sind die Stickstoffrückstände der Sojabohne deutlich geringer als die von Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen, so dass auch unter dem Aspekt der Auswaschungsgefahr ins Grundwasser eine Abfuhr des Strohs unnötig ist. Die Sojabohne hinterlässt eine sehr gute Bodenstruktur und rund 40 kg/ha an auf die Düngung der Folgefrucht anrechenbarem Stickstoff. Während ertragsstarker Körnermais in Monokultur im Mittel der Fruchtfolge mit rund 210 kg N/ha gedüngt werden muss, genügen nach französischen Ergebnissen bei einer Fruchtfolge mit Wechsel von Sojabohne und Körnermais im Mittel der Fruchtfolge 85 kg N/ha, da sich die Sojabohne dank der Symbiose mit Wurzelknöllchen mit Stickstoff selbst versorgt. Das bedeutet eine erhebliche Einsparung an Energie und Klimagasbelastung, die die Belassung der Erntereste auf dem Feld rechtfertigt.

Will man die Sojabohne auch energetisch nutzen, so bietet sich dafür die Nutzung des Ölgehaltes in Höhe von 20 Prozent an, der für die Tierfütterung sowieso zu hoch ist.

Im Übrigen läuft die Flächenkonkurrenz in der Landwirtschaft letztendlich über den Preis und den am jeweiligen Standort erzielten Ertrag. Das hat zur Folge, dass die einheimische Sojabohne so gut bezahlt werden muss, dass sie mit dem über den garantierten Preis für die Energie aus Biogas geförderten Silomais konkurrieren kann - dies auch unter Berücksichtigung der Fruchtfolgeleistungen (s.o.). Glücklicherweise ist dies der Fall, wenn die daraus gewonnen Erzeugnisse zu einem guten Preis (Bio-Produkte, Regionalprodukte, Markenprodukte ohne GVO) verkauft werden können.

Frostgefahr

Frage: Wie gefährlich sind Fröste bzw. Spätfröste für die Soja?

Antwort: Die Sojabohne hat zwar relativ hohe Temperaturansprüche, jedoch können Keimlinge mit bis zu 3 Zentimeter Länge Temperaturen bis -3 °C ohne Frostschäden überstehen.

Bei Gefahr von Bodenfrösten unter -3°C ist zu überlegen, ob bereits aufgelaufene Sojabestände durch eine Hacke mit leichtem Anhäufeln zum Schutz gegen die Kälte mit etwas Erde bedeckt werden. Diese kann später durch Striegeln wieder verteilt werden.

Unkrautbekämpfung

Frage: Welche Möglichkeiten zur Unkrautbekämpfung habe ich auf meinem Soja-Schlag?

Antwort: Zunächst sollten Sie für den Sojaanbau nur schwach verunkrautete Flächen wählen. Nach der Vorfrucht sind der Anbau einer Zwischenfrucht beziehungsweise eine sehr flache Stoppelbearbeitung gute Möglichkeiten, starkem Unkrautbefall vorzubeugen. Vorbeugend wirkt auch das Abschleppen des Saatbetts sowie Striegeln und Eggen vor der Saat. Auch vor dem Auskeimen der Sojabohnen kann noch gestriegelt und geeegt werden. Im Bestand kann das Unkraut dann durch mehrere Hackdurchgänge reguliert werden. Auch Striegeln ist möglich, dies sollte aber gut getimt werden. Die besten Ergebnisse werden bei einer Sojahöhe von 10 bis 12 cm erzielt. Im konventionellen Anbau ist derzeit das Herbizid Basagran zugelassen, mit einer Genehmigung nach §18 a des Pflanzenschutzgesetzes außerdem Harmony SX, die Gräserherbizide Fusilade Max und Focus ultra sowie die Voraufbauherbizide Stomp aqua und Sencor WG.

Saattiefe

Frage: Wo liegt die optimale Saattiefe?

Antwort: Die Saattiefe sollte je nach Bodenart und Bodenzustand sowie Unkrautbekämpfungsmaßnahmen bei 3 bis 5 cm liegen. Beim Einsatz von Bodenherbiziden im konventionellen Landbau sollte die Saattiefe 4 bis 5 cm betragen. Um bei gut erwärmtem, aber ausgetrocknetem Oberboden auf feuchten Boden zu kommen, kann auch tiefer gesät werden (bis 8 cm).

Krankheiten und Schädlinge

Frage: Mit welchen Krankheiten bzw. Schädlingen muss ich rechnen wenn ich Soja anbaue? Was kann ich unternehmen, wenn diese Krankheiten/Schädlinge auf meinem Schlag auftreten?

Antwort: Sojabohnen werden von Sklerotinia befallen, deshalb sollte zu Wirtspflanzen wie Sonnenblumen, Tabak oder Raps eine Anbaupause von mindestens vier Jahren eingehalten werden. Gegen Wildschäden kann ein elektrischer Schutzzaun aufgestellt werden oder es können Ablenkungsfütterungen angelegt werden. Schneckenfraß kann durch ein abgesetztes Saatbeet mit wenigen Hohlräumen vorgebeugt werden. Bei Schneckenbefall stehen mit Ferramol oder SluXX zwei auch im ökologischen Landbau zugelassene Molluskizide zur Verfügung. In heißen Frühsommern müssen die Sojabohnen auf den Distelfalter und seine Raupen kontrolliert werden. Bei Befall mit mehr als 20 Raupen le laufenden Meter oder ein bis zwei Befallsherden pro Ar ist eine Bekämpfung mit dem Bazillus Thuringiensis-Präparat Xen Tari oder Karate Zeon erforderlich. In beiden Fällen muss vor dem Einsatz beim zuständigen Pflanzenschutzdienst eine Genehmigung nach §18b PflSchG eingeholt werden.