

für Thüringen, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen

Themen
1. Bericht Soja-Exkursion
2. Zwischenfrucht und Anbaupausen
3. keine Sikkation in Sojabohnen
4. Schwarzer Nachtschatten im Erntegut
5. Dreschereinstellung
6. Lagerung
7. Verfütterung und Verarbeitung
8. Veranstaltungen

1. Bericht Soja-Exkursion

In diesem Jahr wurde zum zweiten Mal eine Sojaexkursion im Rahmen des bundesweiten Soja-Netzwerks veranstaltet. Am 17. und 18. August hatten alle am Sojaanbau Interessierten die Möglichkeit, sich zwei Tage intensiv über unterschiedliche Anbauverfahren, Fütterung, aktuelle Sorten, die Züchtung und die Verwertung im Betrieb sowie die Verarbeitung der Sojabohne zu Lebensmitteln zu informieren. Die Fahrt führte vom Oberrheingraben bis in die französisch sprachige Schweiz.

Die Gruppe mit 50 Teilnehmern startete die Tour in Karlsruhe und brach auf in Richtung Rheinau-Honau, wo der Betrieb der Familie Bartelme besichtigt wurde. Herr Bartelme schilderte seine Erfahrungen im Sojaanbau und erklärte ausführlich, wie er die von der RWZ Kehl getoasteten Bohnen in der Fütterung seiner Legehennen einsetzt. Die Bohnen werden mit etwa 25 % in der Mischung eingesetzt.



In Eckartsweier befindet sich die Landeszuchtanstalt der Universität Hohenheim. Dort begrüßte Zuchtleiter Dr. Volker Hahn die Gruppe und erläuterte die aktuellen Aktivitäten in der Sojazüchtung und stellte auf dem Versuchsfeld einige Soja-Stämme vor.

Die nächste Station war das Versuchsfeld Orschweier. 20 verschiedene Sorten wurden dort von Jürgen Recknagel (LTZ Augustenberg) und Helmut Häs (Amt für Landwirtschaft Ortenaukreis) vorgestellt. Nach einem Mittagsimbiss auf dem Betrieb Anselm

ging es weiter Richtung Freiburg, zur Life Food GmbH (Taifun Tofu), die mittlerweile der größte Öko-Tofu Erzeuger Europas ist. Hoch interessant war es für die Teilnehmer den Weg der



Bohne, die für Taifun von Landwirten im Vertrag angebaut wird, über den Tofu als Rohstoff bis hin zum Endprodukt wie Würste und Bratlinge, verfolgen zu können.

Der am Sojaprojekt als Leuchtturmbetrieb beteiligte Landwirt Ruesch in Buggingen präsentierte seine Demonstrationsanlagen zur Soja-Direktsaat in Grünroggen. Als Abschluss des Tages konnte man sich auf dem Hof bei einer Weinprobe von der Qualität des eigens hergestellten Weines überzeugen und lies bei interessanten Gesprächen den Tag Revue passieren.

Am zweiten Tag ging die Reise ins Schweizerische Domdidier, wo Maurice Clerc und Matthias Klais vom FiBL die Gruppe durch die Sortenversuche führten sowie über die Sojazüchtung in der Schweiz informierten. In unserem Nachbarland werden aktuell 1.600 ha Soja angebaut, wovon 250 ha ökologisch bewirtschaftet werden. Über Valeyres-sous-Montagny, wo die Gruppe auf dem 40 ha umfassenden Betrieb von Fabrice Rodieux den Sojaanbau in der Praxis kennen lernte, ging es weiter nach La Chaux. Seit 2012 werden dort Versuche zu Untersaaten angelegt. Durch die Untersaaten sollen die Überfahrten reduziert und der Beikrautdruck in der Reihe gemindert werden. Wegen der auch in der Schweiz ausgeprägten Trockenheit in diesem Jahr, konnte sich die Sojabohne jedoch nicht richtig gegen die Untersaaten behaupten. Am Nachmittag ging es wieder in Richtung Karlsruhe wo am Abend die Reise endete.



(Philipp Lausmann)

2. Zwischenfrucht und Anbaupausen

Momentan steht die Anbauplanung für 2016 oder zumindest die Aussaat einer Zwischenfrucht zu Sojabohne an. Wichtig ist dabei in Sclerotinia - gefährdeten Fruchtfolgen den Abstand zu Wirtspflanzen von **Sclerotinia** (Weißstängeligkeit, Stengelfäule, Weißfäule, Rapskrebs) einzuhalten. Es sollte ein ausreichender Abstand von mindestens 3 Jahren zu Wirtspflanzen eingehalten werden.

Wirtspflanzen von Sclerotinia sind:

- **Gemüsearten (Bohnen, Erbsen, Kohl, Fenchel, Salat) Ackerbohne, Erbse, Lupine, Luzerne, Rotklee, Raps, Sonnenblume, Hanf, Tabak und Kartoffeln**

In Fruchtfolgen, wo bereits Sclerotinia-Befall aufgetreten ist, kann schon bei der Zwischenfrucht darauf geachtet werden, dass keine dieser Komponenten in der Mischung enthalten sind. Sollte der Druck an Sclerotinia in



der Fruchtfolge schon sehr hoch sein, so kann auch darüber nachgedacht werden, den Druck durch **Biofumigation** einzudämmen. Hierzu eignen sich glucosinhaltige Zwischenfrüchte wie Senf und Ölrettich. Diese werden in der Vollblüte zerkleinert und eingearbeitet, hierdurch entstehen gasförmige Isothiocyanate, die eine toxische Wirkung im Boden nach sich ziehen. Es sollte einem aber bewusst sein, dass hierdurch auch andere Bodenorganismen Schaden nehmen. Nur bei sehr starkem Befall kann dies somit eine Lösung sein. Zu beachten sind auch die Greening- Auflagen!!!

Gerade in Fruchtfolgen mit hohem **Rhizoctonia**-Druck (Mais, Getreide, Rüben) sollte bei der Zwischenfruchtwahl außerdem **keine Phacelia** eingesetzt werden, da diese eine weitere Infektionsbrücke in der Fruchtfolge bietet. Von Buchweizen ist auf jeden Fall im konventionellen Sojaanbau abzuraten, da das Samenpotential groß und eine Bekämpfung in Soja nicht möglich ist. **Ölrettich und Senf eignen sich gut als Zwischenfrucht vor Soja**, Senf sollte aber nicht in Rübenfruchtfolgen stehen, in denen Rübenkopffälchen vorkommen.

Sojazystennematoden spielen bei uns noch keine Rolle, so dass wir hier nicht noch weiter mit der Zwischenfruchtauswahl eingeschränkt werden.

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass Zwischenfrüchte vor Soja folgende Komponenten nicht enthalten sollten: Buchweizen, Phacelia, Leguminosen allgemein, Sonnenblumen und Raps.

Neben den Fruchtfolgekrankheiten und Schädlingen sollte der Aspekt des **Reststickstoffs** vor Aussaat der Sojabohnen beachtet werden. Die Vorfrucht sollte einen geringen Rest- Stickstoffgehalt hinterlassen, dieser Stickstoff über eine abfrierende Zwischenfrucht aufgenommen und nur langsam in der Folgekultur Soja abgegeben werden. Zwischenfrüchte, die in Ihrer abfrierenden Masse ein **weites C:N- Verhältnis** aufweisen, sind hier besser geeignet, z.B. Getreidearten. Eine andere Möglichkeit ist es, den Stickstoff, der durch die Zwischenfrucht aufgenommen wurde, durch eine Mahd abzufahren. So lassen sich Verlagerungen des Stickstoffs vermeiden und es entstehen keine hohen N-min Werte, die die Bildung von Knöllchenbakterien drosseln könnten.

Sollte noch Soja- Saatgut vorhanden sein, so kann dies auch mit ausgesät werden, so dass sich schon im Vorjahr vor Soja die Knöllchenbakterien im Boden etablieren können. Eine Impfung des Saatgutes mit Impfstoff ist aber erforderlich, ansonsten ist kein Effekt zu erzielen. Dies aber bitte nur mit Restbeständen bzw. Futterware, der Einsatz von Z- Saatgut ist hier zu kostenintensiv. **Die Aussaat eines Gemenges mit Soja sollte aber bis 15. August erfolgen**, so dass sich noch ausreichend Knöllchen bilden können.

(Pascal Gerbaulet)

3. Keine Sikkation in Sojabohnen

Durch die anhaltende Trockenheit war die Wirkung der Bodenherbizide nach der Saat in diesem Jahr nicht ausreichend. Die teilweise starke Spätverunkrautung einiger Bestände ist die Folge. In anderen Kulturen kann zur Ernteerleichterung eine **Sikkation** mit entsprechenden Mitteln durchgeführt werden. **Nicht so bei der Sojabohne!** Derzeit sind **keine Pflanzenschutzmittel zugelassen**. Auch eine einzelbetriebliche Genehmigung nach § 22/2 Pflanzenschutzgesetz hat keine Aussicht auf Erfolg. (Philipp Lausmann)



4. Schwarzer Nachtschatten im Erntegut

Auf einigen Soja-Flächen befindet sich Nachtschatten. Die schwarzen, runden Früchte dieses Unkrauts sind giftig und müssen aus dem Erntegut entfernt werden! Das Problem dabei ist, dass die Früchte zur Sojareife genauso groß und schwer sind wie die Sojabohnen. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Mit dem Drusch zu warten, bis der Nachtschatten vollständig abgereift ist. Dann sind die schwarzen Früchte kleiner und leichter als die Sojabohnen. Wird genug Wind gegeben, sollten die meisten Früchte bereits beim Drusch zu entfernen. Diese Variante ist für die besonders guten Sojaanbauregionen geeignet.
- Die andere Möglichkeit ist, die Sojabohnen nach dem Drusch zu reinigen, um den Be-
satz und bereits einen Teil des Nachtschattens heraus zu bekommen. Im Anschluss müssen die Sojabohnen getrocknet werden, wobei die Nachtschattenfrüchte sich stärker zusammenziehen als die Sojabohnen, womit sie kleiner und leichter sind. Bei der folgenden zweiten Reinigung können die restlichen Früchte entfernt werden.

(Christian Kreikenbohm)

5. Dreschereinstellung

Die Ernte der Sojabohnen sollte unbedingt **Ende September, spätestens in den ersten Oktobertagen** erfolgen. Wenn der Bestand immer wieder durch Regen befeuchtet wird, steigt beim erneuten Abtrocknen die Gefahr, dass die Hülsen aufplatzen und die Bohnen ausfallen. Auch die Qualität, die gerade für Speisesoja entscheidend ist, leidet dadurch. Um Bruch und Beschädigungen der Bohne zu vermeiden, sollte die Ernte von **Speisesoja bereits bei 14 - 16% Feuchte** beginnen, um dann schonend auf Lagerfähigkeit getrocknet zu werden. Bei der **Fut-
terverwertung ist die Ernte mit 13 % Feuchte** optimal, um wenig Bruch und keinen Gewichts-
verlust zu haben. Die Bestände sollten nach dem Blattfall regelmäßig kontrolliert werden. Die



Sojabohne erreicht zur Abreife sehr schnell die Druschfeuchte. Wenn die Bohnen richtig reif sind, trocknet die Bohne auch nach einem Regen schnell wieder auf Druschfeuchte. Auch wenn einzelne Blätter noch an den Pflanzen hängen, sollte bereits die Feuchte kontrolliert werden. **Auf einzelne grüne Pflanzen oder nicht abgefallene Blätter sollte nicht gewartet werden.**

Die Ernte ist einfacher wenn der Boden trocken ist und das Schneidwerk auf dem Boden oder knapp darüber geführt werden kann, um auch die untersten

Hülsen zu erreichen. Jetzt zählt sich ein ebenes, steinfreies Saatbett aus. Speziell zum Soja-Drusch stehen flexible Schneidwerke unterschiedlicher Hersteller zur Verfügung. Eine Liste und Beschreibung finden Sie unter: <https://www.sojafoerderring.de/anbauratgeber/ernte/flexible-schneidwerke/>



Ein **falsch eingestellter Drescher** und fehlerhafte Bedienung kann bei der Ernte der Sojabohnen zu **hohen Verlusten** führen. Diese können teilweise weit über 10 % liegen.

Ernteverluste sind ein großes Thema beim Sojadrusch. **Es sollten unbedingt die Verluste vor dem Schneidwerk, hinter dem Schneidwerk sowie hinter dem Drescher erfasst werden**, um die Einstellung zu optimieren und die Fahrgeschwindigkeit anzupassen.

Falls die Hülsen sehr schnell aufplatzen, sollte überlegt werden, den Drusch in den Abend zu verlegen, um den Tau zu nutzen, der die Hülsen wieder anfeuchtet und ein Aufplatzen verhindert. Die Geschwindigkeit der Haspel sollte 10 - 25 % schneller sein als die Fahrgeschwindigkeit, um Aufplatzen und Abschlagen der Hülsen zu vermeiden.

- **Fahrgeschwindigkeit:** 4 - 5 km/h. Bei zu schneller Fahrt kann das Schneidwerk nicht ausreichend bodennah geführt werden und die Messer schneiden die Pflanze nicht mehr richtig. Bei langsamer Fahrt fehlt im Drescher Stroh um vernünftig dreschen zu können
- **Haspel:** Um das Schneidwerk möglichst bodennah zu führen, sollte ohne Ährenheber gedroschen werden. Geschwindigkeit der Haspel 10 - 25 % schneller als die Fahrgeschwindigkeit
- **Trommel:** Um die Bohnen nicht zu beschädigen und den Bruch so gering wie nur möglich zu halten, sollte eine niedrige Drehzahl gewählt werden. Als Orientierungswert können 400 U/min angenommen werden
- **Dreschkorb:** Öffnung 20 bis 25 mm vorne, 15 bis 18 mm hinten. Bei zu weitem Dreschkorb werden viele Hülsen nicht ausgedroschen und gelangen in die Überkehr, es entsteht mehr Bruch
- **Siebe:** 15 bis 18 mm Lochdurchmesser im Ober-, 10 bis 12 mm im Untersieb
- **Wind:** $\frac{3}{4}$ bis voll, nach vorne gerichtet
- **Be- und Entladung des Druschtanks:**
 - Den Korntank nicht ganz füllen. Die Zuführschnecke sollte die Bohnen immer ohne Druck in den Korntank befördern können
 - Abtanken sollte immer unter Vollast erfolgen und im Korntank sollte immer ein Rest Bohnen verbleiben

Quelle: Parameter zur Druscheinstellung

<https://www.sojafoerderring.de/anbauratgeber/ernte/drescherwahl-und-einstellung/>

(Philipp Lausmann)

6. Lagerung

Die Grundlagen für eine langfristige, qualitätserhaltende Sojabohnenlagerung beginnen bereits bei der Ernte. Im Idealfall liegt die Druschfeuchte zwischen 13 und 16%. Bei niedrigeren Wassergehalten steigt der Anteil von Bruchkorn und Schalenverletzungen unter Umständen stark an. Die Gefahr von Beschädigungen besteht einerseits beim Drusch, später dann auch beim Transport der Bohnen bei Reinigung, ggf. Trocknung und Einlagerung. Besonders hoch ist das Schädigungspotential bei dem Einsatz von Schnecken. Schonender sind Becher-Elevatoren und Kettenförderer, am schonendsten sind Förderbänder.



Bei der Trocknung ist wichtig, dass nicht mit zu hohen Temperaturen gearbeitet wird. Die Korn-temperatur der Sojabohne sollte 37 °C nicht übersteigen. Bei nur geringem Trocknungsbedarf reicht in der Regel der Einsatz von Außenluft, also Kaltluft. Ansonsten ist die Trocknungsluft etwas anzuwärmen. In jedem Fall ist eine hohe Luftrate für eine optimale Durchlüftung erforderlich!

Die anzustrebende Lagerungsfeuchte hängt von der Lagerungsdauer ab. Bei 6 Monaten Lagerung bei niedrigen Temperaturen (6-8°C) sind 14% Kornfeuchte ausreichend. Bei einer Lagerungszeit von 6-9 Monaten (verlängerte Winterlagerung) sind 13% nötig. Sollen die Sojabohnen noch länger gelagert werden, sind je nach Dauer 12-11% notwendig.

Werden Sojabohnen mit über 16% gedroschen und können sie nicht gleich getrocknet werden, ist es sehr wichtig, die Erntemenge zügig zu kühlen. Je niedriger die Korntemperatur, umso länger sind die Sojabohnen lagerfähig. Bohnen mit 19% Wassergehalt sind beispielsweise 30 Tage lagerfähig, wenn die Korntemperatur sofort nach dem Drusch auf 10°C heruntergekühlt wird.

Lagerschädlinge spielen in Europa bei Sojabohnen bisher keine Rolle. Vorbeugende Wirkung haben gut gereinigte Lagerstätten, niedrige Lagertemperaturen von 10-12°C und trockene Sojabohnen. Bei der Lagerung in Big Bags wurden vereinzelt Mehlmotten entdeckt. Der Befall von Sojabohnen durch diverse Pilze ist möglich, allerdings werden dabei keine Mykotoxine, wie bei Mais und Getreide vorkommend, gebildet.

Quelle: F. v. Beesten, Taifun Sojainfo, Ausgabe 11 Lagerung von Sojabohnen

7. Verfütterung und Verarbeitung

Die Sojabohne besteht zu etwa 40% aus Eiweiß, zu 30% aus Kohlenhydraten und zu 18-20% aus Öl. Da das Eiweiß der Sojabohne eine hohe biologische Wertigkeit hat, ist sie ein hochwertiges Futtermittel.

In der Rinderfütterung ist der Einsatz von unverarbeiteten Rohbohnen möglich. Wiederkäuer sind ab einem Gewicht von 150-200 kg befähigt, das Eiweiß in der Sojabohne aufzuschließen. Allerdings wirkt der Ölgehalt in der Einsatzmenge begrenzend. Daher ist die Fütterungsmenge von rohen Sojabohnen auf 1-2 kg pro Ration zu beschränken. Die Bohnen sollten für max. 3 Tage auf Vorrat geschrotet werden, da sie besonders bei warmem Wetter ranzig werden könnten.

Für Schweine und Geflügel muss die Sojabohne aufbereitet werden. Zur Deaktivierung von antinutritiven Inhaltsstoffen (Trypsininhibitoren) ist eine thermische Aufbereitung zwingend notwendig. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren wie das thermische (kurze Zeit + hohe Temperatur), das hydrothermische (lange Zeit + Wasserdampf) und das druckthermische (Wasserdampf + kurze Zeit hohe Temperatur). Durch die Bearbeitung wird die Verdaulichkeit erhöht und die Eiweißverfügbarkeit verbessert.

Quelle: H. Imgraben & J. Recknagel, Anbauanleitung für Sojabohnen 2015

(Christian Kreikenbohm)



6. Veranstaltungen

- 16.09.15** **13:30 Uhr** Feldbegehung bei Betrieb Drögemüller, zwischen 29351 Eldingen/
Hohnhorst und Hohne, **Niedersachsen**.
- 16.09.15** **18:00 Uhr** Feldbegehung bei Betrieb Schrimpf, Mandlacher Weg, von der L3094
aus Geinsheim kommend Richtung Hessenaue, **Hessen**
- 24.09.15** **14:00 Uhr** Feldbegehung bei Ökolandbaubetrieb Michels GbR Nottleben,
Thüringen

Für weitere Fragen zum Sojaanbau stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Philipp Lausmann Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Tel: 06621/9228894 mobil: 016091372542 philipp.lausmann@llh.hessen.de
Pascal Gerbaulet Landwirtschaftskammer NRW Tel: 02506/309632 mobil: 016090536514 Pascal.Gerbaulet@lwk.nrw.de
Christian Kreikenbohm Landwirtschaftskammer Niedersachsen Tel: 0511/3665-4194 mobil: 0173 5209599 christian.kreikenbohm@lwk-niedersachsen.de

Das Projekt Soja-Netzwerk wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie. Ziel des bundesweiten Netzwerks ist die Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verarbeitung von Sojabohnen in Deutschland. Weitere Informationen unter: www.sojafoerderring.de.

