

Anbauanleitung für Sojabohnen 2022

1. KLIMA- UND STANDORTANSPRÜCHE, VORFRUCHT, FRUCHTFOLGE

- Klima:** Die Sojabohne ist eine Kurztagspflanze mit verhältnismäßig hohen Wärmeansprüchen. Sie gedeiht am besten in warmen Körnermaisbaulagen. Als Faustregel gilt: Sorten der Reifegruppe „000“ (sehr früh) eignen sich für Körnermaislagen, in denen die mittelfrühen Körnermaissorten ab 240 - 250 K noch ausreifen. Sorten der Reifegruppe „00“ (früh) eignen sich für Körnermaislagen mittelspäter Maissorten ab K 260 - 300. Kaltluftsenken und Spätfrostlagen sind zu meiden.
- Boden/Standort:** Ideal sind leicht erwärmbare Böden mit guter Struktur und einer hohen Wasserkapazität. Der hohe Wasserbedarf in der Blüte und während der Körnerbildung erfordert Sommerniederschläge oder Beregnungsmöglichkeit. Wassermangel mindert den Kornansatz, die TKM und den Proteingehalt erheblich. Kies- und Sandböden erfordern Zusatzberegnung. Der pH-Wert sollte im schwach sauren bis neutralen Reaktionsbereich liegen (pH 6,5 - 7). Böden mit hoher Stickstoffnachlieferung führen zu Reifeverzögerungen, mangelnde Knöllchenbildung, uneinheitlicher Abreife und Lagergefahr. Steinige Böden sind problematisch, da bei der Ernte der Mähbalken tief abgesenkt werden muss.
- Vorfrucht/
Nachbaubeschränkung
Maisherbizide:** Die Vorfrüchte sollen wärmeliebende, spätkeimende Unkräuter unterdrücken und unkontrollierbare Stickstofffreisetzungen nicht fördern. Eignung von Vorfrüchten: Wintergetreide besser als Sommergetreide, Sommergetreide besser als Körnermais. Nachbaubeschränkungen für Ackerbohnen und Erbsen sind bei bestimmten Mais-Herbiziden wie z.B. bei „*Calaris*“, „*InnoProtect Calaris*“, „*ClickPro*“ ggfs. auch bei Soja zu beachten, da sonst Auflaufschäden und vor allem Wuchshemmungen möglich sind. Wegen der späten Saat und Bodenbedeckung empfiehlt sich der Anbau von abfrierenden Zwischenfrüchten, ähnlich wie bei Mais. Abfrierende Zwischenfrüchte für Mulchsaat sollten sich nicht zu üppig entwickeln. Phacelia ist besser geeignet als Senf.
- Fruchtfolge/
Krankheiten:** Soja ist begrenzt selbstverträglich. Trotzdem sollte aus Vorsorgegründen ein Abstand von 2-3 Jahren eingehalten werden. Wenn Fruchtfolgekrankheiten wie z. B. Sklerotinia oder Rhizoctonia auftreten ist der Abstand zu erhöhen. Zu Sklerotinia-Wirtspflanzen wie Sonnenblumen, Tabak, Raps, Salat u. a. mindestens eine 4-jährige Anbaupause einhalten, um das Infektionsrisiko zu vermindern. Bei Befallsgefahr eher einen weiten Reihenabstand und standfeste Sorten wählen. Zur biologischen Bekämpfung der Sklerotien im Boden sind zur Befallsminderung die Pflanzenschutzmittel „*Contans WG*“ (Anwendung nach der Ernte) und „*Xilon*“ (Anwendung bei der Saat) zugelassen.
- Vorfruchtwert:** Als Stickstoffsammler und weil sie eine sehr gute Bodenstruktur hinterlässt, hat die Sojabohne einen sehr guten Vorfruchtwert, insbesondere für nachfolgendes Wintergetreide. Nachfolgender Winterweizen und Mais reagieren oft mit höheren Erträgen.

2. SAATBETTBEREITUNG

- Die Bodenbearbeitung und Saatbettherrichtung ist mit wenigen Arbeitsgängen auf gut abgetrockneten Böden durchzuführen, da die Pflanzen empfindlich auf Bodenverdichtungen reagieren.
- Auf schweren Böden besteht Verschlammungsgefahr. Der Boden soll in der Saattiefe abgesetzt und an der Oberfläche nicht zu fein sein. Verkrustungen führen zu unregelmäßigem Aufgang. Bei Verschlammungsgefahr besser Einzelkornsaat mit 30 oder 45 cm Reihenabstand für dichtere Reihen und die Möglichkeit, im Bedarfsfall zu hacken.
- Zur Verringerung von Ernteverlusten muss die Bodenoberfläche möglichst eben und frei von aufliegenden Steinen sein, um den Mähbalken beim Drusch so tief wie möglich einstellen zu können. Zur Ernteerleichterung kann unebener Boden gewalzt werden. Allerdings entsteht daraus ein höherer Unkrautdruck. Kommt bei der Ernte ein Flexschneidwerk zum Einsatz, sind Steine weniger störend.

3. SORTENWAHL

Die Sojasorten werden in Reifegruppen mit Ziffern z.B. "00" (früh), "000" (sehr früh) oder „0000“ (extrem früh) eingeteilt (s. a. Kap. 'Klima'). Vor dem Anbau zu späteren Sorten in ungünstigen Lagen (z. B. Kaltluftsenken, Spätfrostlagen, Waldränder) wird gewarnt. Bei der Sortenwahl ist neben der Ertragsleistung und Standfestigkeit besonders auch auf das Qualitätsmerkmal Proteingehalt zu achten. Im **Vertragsanbau für die Herstellung von Lebensmitteln** werden vom Verarbeiter meist Sorten mit höherem Eiweißgehalt und besonderen Verarbeitungseigenschaften vorgegeben (z.B. Primus, Lenka, Tofina für Tofu).

ORIENTIERUNGSLISTE 2022

1. Sorten mit extrem früher Reife (Reifegruppe 0000) und stark begrenztem Ertragspotential für Grenzstandorte oder als Zweitfrucht im Weinbauklima

Keine Empfehlung! am Markt sind ADESSA, LAJMA

2. Sorten mit sehr früher Reife für nicht so günstige Standorte (Reifegruppe 000; etwa 8 - 14 Tage früher als RG 00):

M E R L I N (Linz / verschied.) stabile Sorte mit sicherer Abreife auch in nicht ganz so günstigen Lagen, für 000-Sorte eher unterdurchschnittlicher Ertrag (2017-21 relativ 90), knapp durchschnittlicher Eiweißgehalt; mittlere Lagerneigung, sehr niedrige TKM

ES C O M A N D O R (Euralis) über Durchschnitt im Ertrag (2017-21 rel. 102) und Eiweißgehalt, mittlere Lagerneigung; mehrere Tage später als Merlin. Etwas sensibel gegen Pendimethalin

In diesem Segment kommen außerdem in Betracht: ähnlich früh wie Merlin: ABACA, ABELINA, GL MELANIE, NESSIE PZO, OBELIX, SCULPTOR, SUSSEX. Etwas später: AMAROK, AURELINA, ES FAVOR, ES GOVERNOR, MARQUISE, ORKA, RGT SALSA, SIRELIA und XENA. Für Tofu (im Vertragsanbau): TOFINA

3. Sorten mit mittlerer Reife für relativ günstige Standorte (Reifegruppe 000/00 mit gutem Korn- und Eiweißertrag, etwa 4 Tage früher als RG 00):

ACHILLEA, ADELFA, CANTATE PZO, RGT SPHINXA, SY LIVIUS (rel. 106/107/104/108/100),
In diesem Segment kommen außerdem in Betracht: ACARDIA, ALICIA, AMIATA, GALICE, RGT SHOUNA, RGT SPHINXA und TRUMPF.

4. Sorten für sehr günstige Standorte (Reifegruppe 00) mit hohem Ertrag und hohem Eiweiß-ertrag, jedoch späterer Abreife als bei Reifegruppe 000/00:

ES MENTOR (Saatbau) überdurchschnittlicher Ertrag (2017-21: relativ 100)
durchschnittlicher Proteingehalt, mittlerer Wuchs, sehr geringe Lagerneigung; mittlere TKM; sensibel gegen Metribuzin (M).

ALVESTA, ATACAMA (M), RGT STUMPA, YAKARI: s. guter Ertrag (2017-21: rel. 105/101/99/102)
durchschnittlicher Proteingehalt, gute Standfestigkeit.

In diesem Segment kommen außerdem in Betracht: ALBENGA, BETTINA, LENKA, RGT SAKUSA, POCAHONTAS und ES LIBERATOR sowie zur Tofuherstellung PRIMUS.

(M) = Sorte verträgt kein metribuzinhaltiges Herbizid

Relativerträge = Mittel der konv. LSV Soja Süddeutschland 2017-2021 (B-W, BY, HE, R-P):

100% = 38,3 dt/ha beim 000- bzw. 40,5 dt/ha beim 00-Sortiment

4. SAAT

- Saatzeit:** Wegen der relativ hohen Temperaturansprüche erfolgt die Saat bei einer Bodentemperatur über 10°C und nachfolgend weiterer Erwärmung ab Mitte/Ende April bis Anfang/Mitte Mai. Zu frühe Saat mit nachfolgend feucht-kühler Witterung kann zu starken Auflaufschäden und starker Verunkrautung führen. Bei Saatterminen nach Mitte Mai ist zunehmend mit Ernteverzögerung und Minderertrag zu rechnen.
- Frostgefährdung:** Geringer als bei Mais und Rüben. Bis -3 °C kaum, bis -5 °C reversible Schäden.
- Triebkraft:** Soja-Saatgut ist sehr empfindlich! Deshalb in jedem Fall die Keimfähigkeit mit Boden des vorgesehenen Ackers überprüfen! Bei überlagertem Saatgut wurde teilweise eine verzögerte Jugendentwicklung beobachtet. Deshalb bei überlagertem Saatgut neben der Keimfähigkeit auch die Triebkraft überprüfen und bei der Saatstärke berücksichtigen.
- Saatstärke:** angestrebte Pflanzenzahl von 50 bis 60 Pflanzen/m². Dafür werden ca. 55-60 keimfähige Körner/m² bei 00-Sorten, und ca. 65-70 keimfähige Körner/m² bei 000-Sorten benötigt.
Bei Beregnung 10% geringere Saatstärke. Bei intensiver mechanischer Unkrautbekämpfung empfiehlt sich ein Zuschlag von 10-20%.
Aussaatmenge (kg/ha): Pflanzenzahl/m² x TKM in g / Keimfähigkeit (%)
ca. 110 kg/ha bei 150 g TKM, 80 % Keimfähigkeit und 60 kf. Körnern/m²
ca. 190 kg/ha bei 250 g TKM, 80 % Keimfähigkeit und 60 kf. Körnern/m²
Eine Keimfähigkeitsprobe empfiehlt sich in jedem Fall!
- Angestrebter Felddaufgang:** 50 bis 60 Pflanzen/m². Für sehr frühe Sorten (000) höhere, für frühe Sorten (00) geringere Pflanzenzahl. Bei schlechtem Felddaufgang liegt die Untergrenze der Bestandesdichte für evtl. Umbruch bei 30 (00-Sort.) bzw. 40 (000) Pflanzen/m²!
- Saattiefe:** 3 - 5 cm je nach Bodenart und Bodenzustand, Striegel- und Herbizideinsatz:
- 3 bis 4 cm unter normalen Umständen
- 4 bis 5 cm beim Einsatz von Blindstriegel, Bodenherbiziden bzw. Vogelfraß.
- Reihenabstand:** 12,5 cm (10% mehr säen) bis 35 cm (Einzelkorn); bei Reihenhacke 37,5 bis 50 cm. Bei Verschlammungsgefahr ist Einzelkorn-Reihensaat vorzuziehen.
- Saattechnik:** Die pneumatische Einzelkornsaat ist der Drillsaat durch Saatgutkostensparnis und exakte Tiefenablage überlegen. Durch Einzelkornsaat wird das leicht verletzbar Korn am wenigsten beschädigt (keine Rübenscheiben!). Bei der Saat langsam fahren (nicht schneller als 6 km/h) um Fehlstellen zu vermeiden. Drillsaat aber auch bewährt.
- Saatenschutz:** Soja ist in der Auflaufphase durch Tauben- und Krähenfraß gefährdet, später können Hasen und Rehe schädigen. Vorbeugend gegen Schneckenfraß: Möglichst abgesetztes Saatbeet mit wenigen Hohlräumen, ggfs. Rückverfestigung. Bei Schneckenbefall nach Feststellung des Schadpotentials (mit Schneckenfolie o. a. Materialien) Randbehandlung mit einem für Ackerbaukulturen zugelassenem Bekämpfungsmittel (z.B. *Derrex*, *Ferrex*, *Sluxx HP*, *Ironmax Pro*, nicht auf ÖVF-Flächen, siehe S. 7) oder mit Branntkalk durchführen. Maßnahmen gegen Wildschäden mit Jagdübungsrecht abstimmen. Möglich sind u.U. Ablenkungsfütterungen oder auch Aufstellung eines elektrischen Schutzzauns (der von Bewuchs freizuhalten ist). Vorsicht bei Saat durch Lohn-Sämaschinen: gut reinigen, da bestimmte Beizmittel das Impfmittel schädigen können!
- Schädlinge** Bei heißer Witterung und Massenvermehrung des Distelfalters kann im Frühsommer Kahlfraß durch Raupen auftreten (beginnt nesterweise). Es werden bevorzugt *Bacillus thuringiensis*-Präparate empfohlen (Zulassung Ökolandbau). Da keine reguläre Zulassung vorliegt, ist hierfür jedoch ein Antrag auf Einzelfallgenehmigung nach § 22/2 Pflanzenschutzgesetz beim zuständigen Pflanzenschutzdienst zu stellen. Das chemische Insektizid *Karate Zeon* ist zugelassen in Soja (der Pyrethroid-Wirkstoff begünstigt jedoch u.U. einen nachfolgenden Spinnmilbenbefall); Anwendung von Insektiziden erst ab Überschreiten von 20 Raupen pro laufendem Meter bzw. zwei Befallsherden pro 100 m² und bei Temperaturen unter 25°C (jeweils keine Anwendung auf ÖVF-Flächen, siehe S. 7 chemische Unkrautbekämpfung).

5. DÜNGUNG und IMPFUNG mit Knöllchenbakterien

Grunddüngung:

Die Höhe der P-, K- und Mg-Düngung wird bemessen nach dem Nährstoffentzug durch Abfuhr sowie nach der Nährstoffgehaltsklasse des Bodens. Die Nährstoffabfuhr ergibt sich aus der Ertragerwartung bzw. den mittleren Erträgen, multipliziert mit dem Entzug durch das Erntegut. Gemäß der Düngeverordnung ist für die Düngebedarfsermittlung eine Bodenuntersuchung auf P auf allen Ackerschlägen ab 1 Hektar mindestens alle 6 Jahre erforderlich. Bei dieser Gelegenheit empfiehlt sich auch die Untersuchung auf K und den pH-Wert. Liegen die Bodenuntersuchungsergebnisse vor, kann der Düngebedarf schlag-spezifisch berechnet werden.

Phosphor-, Kalium- und Magnesiumentzüge in kg/dt Sojabohnen:

	P₂O₅	K₂O	MgO
Erntegut (Korn)	1,5	1,7	0,5

Bei einem Ertrag von 30 dt/ha Sojabohnen (nur Korn – Ernterückstände verbleiben auf dem Feld) ergibt sich folgende Nährstoffabfuhr:

45 kg P₂O₅ (30 x 1,5)

51 kg K₂O (30 x 1,7)

15 kg MgO (30 x 0,5)

Berechnung der Gesamtdüngermenge bei Phosphor, Kali und Magnesium:

Bei Phosphor wird für die Bodengehaltsklasse A (sehr niedrig) ein Zuschlag in Höhe von 90 kg/ha und bei B (niedrig) von 40 kg/ha berechnet. Bei Kalium: Zuschlag von 100 kg/ha in A und 50 kg/ha in B. Bei Kalidüngung im Frühjahr sulfatische Düngemittel bevorzugen.

Bei Magnesium: Zuschlag von 60 kg/ha in A und 30 kg/ha in B. In der anzustrebenden Gehaltsklasse C wird die abgeführte Nährstoffmenge gedüngt.

In der Gehaltsklasse D (hoch) wird als Düngung noch die Hälfte der Abfuhr empfohlen und in Bodengehaltsklasse E (sehr hoch) ist keine Düngung notwendig.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine Grunddüngung zu Sojabohnen meist keine Mehrerträge bringt, wenn der Boden nicht stark unterversorgt ist. Die Grunddüngung kann deshalb im Rahmen der Fruchtfolge zu Kulturen mit einem größeren Bedarf und positiverer Ertragsreaktion gegeben werden. Die unterschiedlichen Bestimmungen des jeweiligen Bundeslandes hinsichtlich der aktuellen Düngeverordnung beachten!

Bor:

Blattdüngungsmaßnahmen, z.B. 2 kg/ha Solubor, sind bei geringer Borversorgung des Bodens (Gehaltsklasse A und B) sinnvoll. In der Regel sind Spurenelemente aber nicht ertragsbegrenzend.

IMPFUNG MIT KNÖLLCHENBAKTERIEN (RHIZOBIEN) / Stickstoffversorgung:

Knöllchenbakterien verschiedener *Bradyrhizobium*-Arten (u.a. *B. japonicum*, *B. diazoefficiens*) gehen mit Soja eine Symbiose ein und versorgen sie mit Stickstoff. In den ausgebildeten Wurzelknöllchen wird atmosphärischer Stickstoff fixiert und an die Sojapflanzen abgegeben. **Diese Knöllchenbakterien sind in unseren Böden von Natur aus nicht vorhanden und auch nicht mit Knöllchenbakterien anderer Leguminosen (Ackerbohne, Erbse, Luzerne...) verwandt. Daher ist auf einem Sojaschlag eine erfolgreiche Impfung mit Knöllchenbakterien für Sojabohnen unerlässlich.** Bei Erstanbau sollte die Impfmittelmenge auf die 1,5-fache Menge erhöht werden. Auch bei wiederholtem Anbau auf einem Schlag lohnt sich die Impfung wirtschaftlich.

Impfverfahren: Bei der „**Saatgut-Kontaktimpfung**“ wird das Rhizobien-Impfmittel (flüssig oder auf Torfbasis) **vor der Saat** nach Gebrauchsanleitung mit dem Saatgut schichtweise vorsichtig vermischt, z.B. in sauberer Sämaschine, Behälter oder bei Flüssigimpfmitteln mit Handsprühgeräten oder Sprühpistole beim Umfüllen der Bohnen (aus „Big Bag“ mit Dosierschieber) **und dann zügig ausgesät**, binnen 24 Stunden (z.B. bei *Histick Soy*). Bei einigen Flüssigimpfmitteln kann auch bis zu 20 Tagen vor der Aussaat geimpft werden (z.B. *Rhizoliq Top S*, *LiquiFix* - Gebrauchsanleitungen beachten!). Bei Impfmitteln ohne zusätzlichen Haftstoff reicht ein gründliches durchmischen von Hand in einer Wanne oder direkt im Säkasten.

Fungizidrückstände in der Sämaschine bzw. Trommel können Knöllchenbakterien schädigen!

- Zur **Saatgutbehandlung** haben sich die folgenden Impfpräparate bewährt:

Produkte auf Torfbasis: *HiStick Soy* (400 g Torfprodukt für 100 kg Saatgut, BASF), **DIE SAAT Rhizobien** (250 g Torfmittel für 100 kg Saatgut, RWA Raiffeisen), **LegumeFix** (250 g für 60 kg Saatgut, Legume Tech, Vertrieb Gartensoja) und **flüssige Impfmittel** mit Haftmittel mit Schutz vor Austrocknung: **LiquiFix Soja** (3 l für 1000 kg Saatgut, Legume Technologies, Vertrieb Gartensoja), **Master Fix L Premier** (1,5 l für 2,5 ha, Vertrieb MFG), **RhizoFix RF-10** (750 ml für 100 kg Saatgut, Vertrieb Feldsaaten Freudenberger), **Rizoliq TOP S** (300 ml + 100 ml *Premax* für 1 ha Anbaufläche, Rhizobacter, Vertrieb UPL), **IMPF Signum**

Soja (200 ml + 50 ml Premax, Rhizobacter, Vertrieb BayWa), **Turbosoy** (200 ml + 50 ml Sticker, Rhizobacter, Vertrieb Saatbau Linz). **Nicht bewährt hat sich das Impfmittel ‚Radicin‘!**

- Bei Einzelkornsaat mit pneumatischen Saugluft-Sägeräten empfiehlt sich ein Impfmittel mit Haftstoff aufgrund der besseren Kornanhaftung. Das Haftmittel muss genug Zeit haben, um am Saatgut anzutrocknen, damit es nicht in der Sämaschine zu Klumpenbildung kommt (bis zu 6 h; s. Gebr.anw.). Die Trocknung kann bei Bedarf durch Zugabe einer kleinen Menge Talkum (1 - 4 g/kg Saatgut) oder Mehl (zu vorgeimpftem Saatgut) beschleunigt werden, um Verklebungen zu vermeiden. Soja-Impfpräparate sind im Handel und z.T. im Verbund mit Sojasaatgut erhältlich.
- **Bei erstmaligem Anbau auf einem Schlag wird in jedem Fall die frische Saatgutimpfung bzw. Auffrischung der Vorimpfung (Optifit, Fix Fertig u.a.) vor der Aussaat empfohlen!**
Standen auf einem Schlag in den letzten drei Jahren schon Sojabohnen mit gutem Knöllchenansatz und enthält der Boden keinen freien Kalk, kann die Aufwandmenge etwas reduziert werden.

Tipp: Bei der Saatgutbestellung das Impfmittel gleich mitbestellen! Die Kosten der Impfmittel liegen zwischen ca. 20 und 35 €/ha. Ergebnisse von Impfmittelversuchen s. sojafoerderring.de /Anbau/Impfung.

□ Wichtige Hinweise zum Umgang mit Impfmitteln:

- **Das Impfmittel kühl** (nicht über 18 °C, nicht unter 4 °C) **und lichtgeschützt lagern und die Impfung sorgfältig durchführen!**
- **Bei Wasserzugabe** (um Saatgut ggf. leicht zu befeuchten) **kein gechlortes Leitungswasser verwenden.** Gebrauchsanleitung genau beachten!
- Die Bakterien-Präparate sind äußerst licht- (UV-Strahlung), trockenheits- und wärmeempfindlich. Sie dürfen nie der Sonne ausgesetzt sein. **Impfmittel morgens bei eher kühlen Temperaturen und unter Dach oder im Schatten aufbringen.**
- Vor dem Einfüllen in die Sämaschine einige Minuten einziehen lassen, um einem ‚Zusammenbacken‘ in der Sämaschine vorzubeugen; ca. 20 min nach der Impfung das Saatgut nochmals mit der Hand auf eventuelle Verklumpungen überprüfen und zerkleinern.
- **Das Austrocknen der beimpften Saat** (und des beimpften Mikrogranulats) **ist unbedingt zu vermeiden, da sonst die Bakterien absterben.**
- **Vorsicht, wenn die Sämaschine in der Sonne steht und sich erwärmt!**
- **Impfmittel direkt nach dem Öffnen verwenden. Zwischen Impfung und Saat sollen im Idealfall nicht mehr als 2 - 3 Stunden vergehen. Nach Aufbringen des Impfmittels das Saatgut sofort zügig aussäen und Aussaat innerhalb von 24 Stunden abschließen, sofern vom Hersteller nicht anders angegeben. Mit den Produkten *LiquiFix*, *Turbosoy* und *Rizoliq Top S* ist eine Impfung bis zu 20 Tage, mit *Master Fix* bis zu 7 Tage vor der Saat möglich, vorausgesetzt Lagerung des geimpften Saatgutes kühl, dunkel und trocken.**
- **Falls mit Torfprodukt geimpftes Saatgut nicht innerhalb von 24 Stunden (z.B. *HISTICK SOY*) ausgesät wurde, sollte erneut geimpft werden!**
- Beizmittelreste im Saatgutbehälter entfernen! Sie können die am Korn anhaftenden Knöllchenbakterien schädigen (Vorsicht bei Einsatz von Lohn-Sämaschinen!).
- Schonender Umgang mit dem Saatgut bei Impfung und Aussaat. Die Keimfähigkeit von Sojasaatgut leidet bei mechanischer Beanspruchung;
- **Bei Erstanbau** (ungünstige Verhältnisse) ist eine **erhöhte Impfmittelmenge zu empfehlen**; oder eine Kombination von vorgeimpftem Saatgut und frischer Saatgutimpfung.
- Auch bei Nachbau innerhalb von 3-4 Jahren zur Sicherheit nochmals eine Impfung vornehmen (evtl. mit reduzierter Aufwandmenge).
- Bei flacher Saat in trockenen Boden kann der Impferfolg verringert sein. Dann ist eine Beregnung (ca. 10 mm) hilfreich.
- Die Impfwirkung lässt bei hohen Bodennitratgehalten (> 60 kg N/ha) nach. Flächen mit hoher N-Nachlieferung aufgrund der Vorfrucht oder Düngung sind daher zu vermeiden.
- In schwachsauren und neutralen Böden hält sich das Rhizobium vier Jahre oder länger. Auf basischen (> pH 7,5) und sandigen Böden (> 35% S) ist die Überlebensrate der Rhizobien geringer.

Stickstoffversorgung

Die Knöllchenbakterien liefern bei ausreichendem **Impferfolg 65 - 85 % des Gesamtstickstoffes, der Rest wird aus dem Boden aufgenommen.** Die Kontrolle des Knöllchenansatzes erfolgt Mitte Juni. Hierzu einige Pflanzen mit dem Spaten ausgraben und vorsichtig enterden, da Knöllchen leicht abfallen!

Grundsätzlich hat Soja keinen Stickstoff Düngebedarf (gemäß Düngeverordnung). Einzelne Bundesländer ermöglichen insbesondere zur Phosphordüngung die Ausbringung von organischen Düngern. Zu diesem Zweck

kann in Baden-Württemberg ein ertragsunabhängiger N-Bedarf von 60 kg N/ha für Sojabohnen veranschlagt werden. Entsprechend der Düngebedarfsrechnung müssen der im Boden verfügbare Stickstoff und Stickstoff aus Nachlieferungen für die Berechnung der Stickstoff-Düngemenge vom N-Bedarf abgezogen werden. **Eine mineralische Stickstoffdüngung ist nicht vorgesehen.**

Bei hohen N_{\min} -Werten (> 60 kg N/ha) im Frühjahr ist eine mangelnde Knöllchenbildung zu erwarten. Ebenso sollte beachtet werden, dass eine N-Düngung die Gefahr einer Absenkung des Rohproteingehalts im Sojakorn sowie des Rohproteinertrags birgt. Diese kann so stark sein, dass eine Verarbeitung zu Sojaschrot-Normtyp (44 % Rohprotein) nicht mehr möglich ist.

6. UNKRAUTBEKÄMPFUNG

Die erfolgreiche Unkrautkontrolle ist entscheidend für den Anbauerfolg, da Sojaflächen wegen langsamer Jugendentwicklung der Kultur zu starker Verunkrautung neigen. Dies zeigt sich besonders auf Schlägen mit hohen Maisanteilen in der Fruchtfolge, wo ein starker Unkrautdruck vor allem durch wärmeliebende Spätkeimer (Weißer Gänsefuß-, Melde-, und Hirsearten, Amarant, Schwarzer Nachtschatten) gegeben ist. Soja reagiert auf diese Konkurrenz mit empfindlichen Ertragsverlusten. Außerdem kann Unkrautbesatz die Qualität des Ernteguts beeinträchtigen.

Vorbeugende Maßnahmen zur Unkrautregulierung:

Zur Unkrautregulierung sollten neben der direkten Bekämpfung in Soja alle Maßnahmen zwischen der Ernte der Vorfrucht und der Sojabestellung darauf abzielen, den Unkrautbesatz zu verringern: z. B. Zwischenfruchtanbau, Stoppelbearbeitung der Vorfrüchte (nach der Ernte: ganz flach Schälern, um Unkräuter zum Keimen zu bringen) und Bodenbearbeitungsmaßnahmen vor der Saat wie Abschleppen und saattbettähnliche Bodenbearbeitung (falsche Saat).

Mechanische Bekämpfungsmaßnahmen / Öko-Sojaanbau:

Aufgrund der Unkrautkonkurrenz in der Jugendentwicklung sind **mehrere Arbeitsgänge mit Striegel und Maschinenhacke** wie z.B. Hackstriegel, Scharhacke, Torsionshacke, Fingerhacke oder Flachhäufelhacke einzuplanen. Grundvoraussetzungen für eine möglichst erfolgreiche Unkrautkontrolle sind lockerer und trockener Boden, kleine Unkräuter, **keine Wurzelunkräuter (Disteln, Winden)** und möglichst sonnige Witterung nach den mechanischen Maßnahmen.

- **Vor der Saat** kann nach Abschleppen des Saatbeetes und Einebnen auflaufendes Unkraut mechanisch mittels **Striegel oder Egge** erfasst werden. **Nach der Saat** aber **vor** dem **empfindlichen Stadium** vom Auskeimen bis Aufgang der Sojabohnen können kleine Unkrautpflänzchen durch wiederholtes **breitflächiges Striegeln** (Blindstriegeln) freigelegt oder zugeschüttet werden.
- Empfohlen wird ein Reihenabstand, der den **Einsatz der Maschinenhacke** erlaubt. In der Regel sind mindestens **zwei bis drei Hackdurchgänge erforderlich**.
- **Während des Auflaufs** zwischen den Reihen **die Maschinenhacke** (mit Hohlschutzscheiben) erstmalig so früh wie möglich einsetzen. In der Regel wird **ein zweiter oder dritter Hack-Durchgang** innerhalb der ersten 4 bis 6 Wochen nach der Saat notwendig, z.B. mit Hackstriegel oder Scharhacke. Wo möglich ergänzt beim dritten und vierten Hackgang mit Torsionshacke, Fingerhacke (Finger greifen in die Reihen seitlich ein) oder Flachhäufel-Hacke.
- **Beim letzten Hackdurchgang ist leichtes Häufeln möglich**. Starkes Anhäufeln führt zu Ernteverlusten wegen des tiefen Hülsenansatzes und verschmutztem Erntegut.
- Durch **Striegeln nach dem Auflaufen** bei ausreichender Saattiefe (4-5 cm) und ausreichender Bodenüberdeckung, sowie später bei ca. 10 - 12 cm Sojahöhe bzw. wenn ein 3-fiedriges Blatt entfaltet ist, können auch Unkräuter in der Reihe teilweise erfasst werden. Nach dem Auflaufen sind jedoch beim Striegeln Pflanzenschäden und Bestandesausdünnungen je nach Geräteeinstellung, Boden- und Kulturzustand nicht auszuschließen, deshalb **ist die Saattiefe etwas zu erhöhen**. In den Versuchen war der Striegeleinsatz bei 10 - 12 cm Sojahöhe noch ausreichend kulturverträglich, während schon bei 20 cm ca. 10 % Bestandesausdünnungen auftraten. Durch Striegeln konnte der Unkrautbesatz zwar etwas reduziert werden. **Auf Grund des meist starken Unkrautdrucks reicht die Bekämpfungswirkung des Striegels ohne Hacken bei weitem nicht aus.**
- **Spätverunkrautung** mit Problemunkräutern wie Weißer Gänsefuß oder dem giftigen Schwarzen Nachtschatten (führt zu erheblicher Verschmutzung) gezielt bekämpfen; **notfalls Bereinigung mit Handhacke** (z.B. bei Disteln, Winden).

Im Öko-Sojaanbau kommen wegen der geringen Konkurrenzkraft der Sojabohne nur schwach verunkrautete Flächen in Frage. Deshalb sollte Soja grundsätzlich nach Wintergetreide stehen. Der Unkrautdruck ist dann noch am geringsten. Ungünstige Vorfrüchte sind Mais und andere Sommerungen mit starker Folgeverunkrautung. Auf Grund der letztendlich begrenzten Wirkung der mechanischen Verfahren besteht das Risiko von Ernteverlusten bei sehr starkem Unkrautdruck.

Chemische Unkrautbekämpfung (siehe auch Tabelle am Schluss des Kapitels. Alle Angaben ohne Gewähr. Die Anwendung erfolgt auf eigenes Risiko. Haftung für Schäden wird nicht übernommen)

Falls Sojabohne auf ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) im gemeinsamen Antrag beantragt wird, ist gemäß der delegierten Verordnung (EU) 2017/1155 der Kommission vom 15. Februar 2017 der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln einschließlich der Saatgutbehandlung von der Aussaat der Leguminosen bis zur Ernte verboten! Außerhalb dieser Flächen ist der Pflanzenschutz möglich.

Bei der Unkrautbekämpfung ist zu beachten, dass in Soja **keine chemische Bekämpfungsmöglichkeit von Ackerwinde und Ackerdisteln besteht!** Diese sollten daher möglichst bereits in der Vorfrucht bekämpft werden. Vorhandene Altverunkrautung kann einige Tage vor der Saat bevorzugt mechanisch durch flache Bodenbearbeitung oder notfalls auch mit einem zugelassenen *Glyphosatmittel* (Auflagen und aktuelle gesetzliche Regelungen beachten!) bekämpft werden.

Fast alle Sojaherbizide können Schäden an der Kultur verursachen (v.a. bei Nässe). Im Gegensatz zur regulären Zulassung trägt allein der Anwender das Risiko für mangelnde Wirksamkeit und Kulturschäden, wenn der Geltungsbereich der Zulassung ausgeweitet wurde für eine geringfügige Verwendung nach Artikel 51 Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 (früher nach §18a PflSchG alt) oder bei Einzelfallgenehmigung nach § 22/2 PflSchG (siehe Seite 8).

Der Einsatz von Voraufauferbiziden ist zwingend für eine ausreichende chemische Unkrautbekämpfung! Sie sind von der Wirkung auf Unkräuter relativ sicher, z.B. gegen den verbreiteten Weißen Gänsefuß und Melde, wenn sie auf feuchten feinkrümeligen Boden ausgebracht werden. Eine recht breite Wirkung weist **Artist** auf mit 2,0 kg (mittlere - schwere Böden) bzw. 1,5 kg/ha (leichte Böden). **Artist** (1,5 - 2,0 kg/ha) kann bei Bedarf auch mit 0,2 l/ha **Centium 36 CS / Gamit 36 AMT** zur Verstärkung der Klettenlabkraut- oder Knöterichwirkung kombiniert werden. Relativ neu ist die Zulassungserweiterung von **Quantum** (2,0 l/ha) in Soja, das ebenfalls mit **Centium 36 CS** (0,25 l/ha) kombinierbar ist. Die Dreifachkombination aus **Spectrum + Centium 36 CS + Sencor Liquid** (0,6 - 0,8 + 0,2 + 0,3 l/ha) deckt ein relativ breites Spektrum der Leitunkräuter ab. Bei den **Metribuzin-haltigen Mitteln Artist und Sencor Liquid** ist jedoch zu beachten, dass es in einigen Sorten zu Schäden kommen kann, z.B. **Atacama, ES Mentor, Mavka, RGT Siroca, ES Senator**. Sie reagieren auf den Wirkstoff empfindlich in Form von Blattnekrosen bis zu Totalausfall (bei Überlappung oder Starkregen); auch Sultana und Alvesta können mit Wachstumsbeeinträchtigungen reagieren. Der **Spectrum AquaPack** mit 0,8 l/ha **Spectrum** und 1,6 l/ha **Stomp Aqua** bringt zwar eine ausreichende Wirkung auf Gänsefuß- und Hirsearten, es besteht jedoch auf leichten, sandigen Böden, besonders nach Starkregen und stehendem Wasser, ein **erhebliches Risiko der Schädigung der Soja durch Stomp Aqua (Wurzelhalseinschnürung, Umfallen der Pflanzen, Wachstumsstockung)**. Falls **Stomp Aqua** dennoch in Betracht kommt nur mit maximal 1,6 l/ha; Die Voraufaufbehandlung erfordert dann eine exakte Saatgutablage und die Mindestsaattiefe sollte 5 cm betragen. Ferner ist auf feinkrümlige und rückverfestigte Abdeckung des Saatguts zu achten. Bei der Behandlung sind Überlappungen zu vermeiden und **kein Einsatz bei vorhergesagter längerer Niederschlagsperiode bzw. stärkeren Niederschlägen. Die aktuellen Anwendungsbestimmungen bei Stomp Aqua sind unbedingt zu beachten: Ausbringung mit mindestens 300 l/ha Wasser und mindestens mit Geräten der Abdriftminderungskategorie 90 % auf der gesamten Fläche. Außerdem dürfen die Fahrgeschwindigkeit von 7,5 km/h und Windgeschwindigkeit von 3 m/s bei der Ausbringung des Mittels nicht überschritten sein.**

Bei **Bodentrockenheit** können Voraufauferbizide nicht immer die volle Wirkungsleistung entfalten, so dass bei Bedarf Nachbehandlungen erforderlich werden.

Nachauflauf-Behandlungen erfolgen i.d.R. nur zur Nachbesserung einer nicht ausreichenden Voraufaufbehandlung. Seit 2018 ist **Clearfield-Clentiga + Dash EC** (1, 0 + 1, 0 l/ha) nach Artikel 51 zugelassen zur Bekämpfung von Unkräutern wie Klettenlabkraut, Amarant, Schwarzer Nachtschatten. Diese Arten sollten früh behandelt werden, d.h. nicht wesentlich größer als im 1-Blattstadium sein; Beim Weißen Gänsefuß zeigte sich im Schnitt der Landesversuche 2019 bei der Solobehandlung keine befriedigende Wirkung. Bei Kamille und **Disteln** ist die Wirkung **nicht ausreichend**. Der Einsatz des Sulfonylharnstoffmittels **Harmony SX** + Additiv **Trend** ist möglich gegen Amarant, Franzosenkraut, Ausfallraps und Kamille (im 2- bis 4-Blattstadium der Unkräuter). Bei späteren Behandlungen nimmt die Wirkungssicherheit durch widerstandsfähigere Unkräuter ab. Im **Nachauflauf-Splitting-Verfahren gegen Unkräuter** kann **Harmony SX** im Abstand von 7 - 14 Tagen mit zweimal 7,5 g/ha + 0,3 l/ha **Trend** (Netzmittel) eingesetzt werden. Die 1. Splitting-Behandlung erfolgt auf noch kleine Unkräuter bis max. 4-Blattstadium, ab Erscheinen des 1.-3. gefiederten Sojablattes bei ca. 5 cm Höhe der Soja. Eine vorübergehende **Wuchshemmung nach Harmony SX-Behandlung** oder Aufhellungen und Kräuselungen an den Blättern sind bei ungünstigen Bedingungen (z.B. bei fehlender Wachsschicht, kühler Witterung) möglich. Die Anwendung wird **nicht** empfohlen bei Temperaturen über 25 ° C, extremen Temperaturschwankungen, regen- oder taunassen Beständen. Die 2. Splitting-Behandlung erfolgte ca. 7 - 14 Tage später. In der Praxis hat sich hinsichtlich Wirkung die Kombination von 1,0 l/ha Clearfield Clentiga + 1,0 l/ha Dash + 7,5 g/ha Harmony SX bewährt. Verträglichkeitsprobleme traten keine auf, falls auf eine wüchsige Witterung geachtet wurde.

Mit einer **Nachauflaufbehandlung** können gezielt **Hirsearten und andere Samenungräser** (falls noch notwendig) mit einem der Gräsermittel **Focus Ultra + Dash** (1,25 - 1,5 + 1,25 - 1,5 l/ha, die höhere Aufwandmenge gegen Ackerfuchsschwanz) oder mit **Fusilade MAX** (0,8 -1,0 l/ha) bekämpft werden; Die Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz kann beim Vorliegen von Wirkstoffresistenzen eingeschränkt sein. Auch ein Einsatz gegen Quecke mit höherer Aufwandmenge (siehe nachfolgende Tabelle Herbizide) ist möglich. Spezialprodukte gegen Ungräser sollten aus Verträglichkeitsgründen stets als Soloanwendung eingesetzt werden! Keine Mischung von Gräsermitteln mit *Clearfield Clentiga* oder *Harmony SX*!

HERBIZIDE gegen Unkräuter und Ungräser in SOJABOHNEN 2022

Fast alle Sojaherbizide können an der Kultur Schäden verursachen (v.a. bei Nässe), die sich meistens, aber nicht immer auswachsen. Das Voraufverfahren ist der Hauptanwendungsbereich für eine sichere chemische Unkrautkontrolle. Bei längerer Bodentrockenheit ist bei Anwendung im Vorauf auch mit Wirkungsminderung zu rechnen, dann ggf. Folgebehandlung im Nachauflauf durchführen.

Mittel (Beispiele)	Aufwandmenge l, kg/ha	HRAC-Code	Hirsens	Quecken	Ackerwinde	Amarant	Franzosenkraut	Gänsefuß/Melde	Kamille	Klettenlabkraut	Knöterich		Schw. Nachschatten	Besondere Hinweise	
											Floh- + Ampferbl.	Vogel- + Winden-			
Anwendung vor dem Auflaufen bis 3 (bis 5) Tage nach der Saat (exakte Saatgutablage und feinkrümlige Bodenbedeckung)															
Artist	1,5 - 2,0	15 5	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Leichte Böden 1,5 kg/ha; Sortenverträglichkeit gegenüber Metribuzin beachten! Sorten mit Schäden sind z.B.: Atacama, ES Mentor, Mavka, RGT Siroca, ES Senator
Centium 36 CS/ ¹⁾ Gamit 36 AMT ¹⁾	0,25	13		○	○	○		○*	○	●	●	●	○*	0,2 l/ha bei Bedarf in Kombination mit Artist oder Sencor Liquid + Spectrum. Bis 5 Tage nach der Saat	
Quantum + Centium 36 CS	2,0 + 0,25	15 13	●*	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	Auf Böden mit niedrigen Gehalten an org. Substanz können Schäden v.a. nach Starkregen nicht ausgeschlossen werden!	
Sencor Liquid ¹⁾	0,3 - 0,4	5	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	Leichte Böden 0,3 l/ha; Sortenverträglichkeit gegenüber Metribuzin beachten! Sorten mit Schäden sind z.B.: Atacama, ES Mentor, Mavka, RGT Siroca, ES Senator	
Spectrum ¹⁾	0,8	15	●	○	○	●	●*	●*	●	○	○	○	○*	Bei geeigneten Bedingungen in Kombination mit Stomp Aqua oder mit 0,2–0,3 l/ha Sencor Liquid + 0,2 l/ha Centium 36 CS	
Stomp Aqua ¹⁾	1,6	3	○*	○	○	●	○	●	○*	○*	○	○	○	Mindestsaattiefe 5 cm! Bis 3 Tage nach der Saat. Besonders auf leichten Böden in Verbindung mit hohen Niederschlagsmengen können erhebliche Schäden entstehen!	
Anwendung im Nachauflauf															
Clearfield-Clentiga ¹⁾ + Dash E.C.	1,0 + 1,0	2 4	○*	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	Wirkungseinstufung geht von einer Vorbehandlung aus. Nachbehandlung nicht wesentlich später als 1-Blattstadium der Unkräuter	
Harmony SX ¹⁾ + Du Pont Trend	2 x 7,5 g + 0,3	1	○	○	○*	●	●*	○*	●	○*	○*	○*	○*	Nach dem Auflaufen im 2–4 Blatt-Stadium der Soja. Im Splitting-Verfahren (7–14 Tage Abstand)	
Focus Ultra ¹⁾ + Dash E.C. (Focus Aktiv-Pack)	1,25 + 1,25	1	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Quecke 2,5 + 2,5 l/ha zur Niederhaltung	
Fusilade Max ¹⁾	0,8 - 1,0	1	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Quecke 2,0 l/ha	

Wirkung: ● = gut, ● = gut bis befriedigend, ● = befriedigend, ☉ = nicht immer befriedigend, ○ = nicht ausreichend/keine

* Nebenwirkung, nicht in der Zulassung ausgewiesen.

¹⁾Wirkungsergänzung mit weiterer Behandlung oder Kombination.

Die Hinweise der Gebrauchsanleitungen, Auflagen und Anwendungsbestimmungen der Pflanzenschutzmittel sind für eine sachgerechte Anwendung zu beachten!

Quelle und Hinweise zu Auflagen, Wirkstoffen, HRAC-Code und Resistenzmanagement sowie Wirkung auf Nutzorganismen: Broschüre "Integrierter Pflanzenschutz 2022 für Ackerbau und Grünland", im Internet: [Integrierter Pflanzenschutz 2022 - Ackerbau und Grünland \(landwirtschaft-bw.de\)](https://www.landwirtschaft-bw.de)

7. BEREGNUNG

Die Sojabohne reagiert auf Wassermangel empfindlich mit Ertragseinbußen. Dabei hat die Sojabohne ihren größten Wasserbedarf im Juli und im August.

Trockenheitssensible Stadien sind:

- **Blühbeginn:** Hülsenansatz, Bildung von Verzweigungen
- **Ansatz der Hülsen:** Erhöhung der Kornzahl
- **Beginn des Dickenwachstums der Hülsen:** Erhöhung der TKM

Bei der Regengabe 30 mm nicht überschreiten, wegen Lagergefahr. Aber auch nicht zu viele kleine Gaben, wegen erhöhtem Krankheitsdruck. Keine Beregnung vor Beginn der Blüte (außer bei Welke)!

Ist nur eine Regengabe wirtschaftlich, sollte diese zur Zeit des Hülsenansatzes gegeben werden. Bei 3 Beregnungsgaben die 1. zum Blühbeginn (auf tiefgründigen Böden 10 Tage später), die 2., wenn die ersten Hülsen da sind und die 3. wenn die ersten Körner ein paar Millimeter dick sind. Für maximalen Eiweißgehalt nicht zu früh aufhören. Stopp der Beregnung bei Vergilbung der Blätter, wenn die ersten Hülsen reif sind, spätestens 3 Wochen vor der Ernte!

8. ERNTE, VERWERTUNG, LAGERUNG und MARKT

- Die Reife beginnt mit Gelbverfärbung und Blattfall. Je nach Sorte und Witterungsverlauf werden die Sojabohnen ab September bis in den Oktober erntereif. Der Erntezeitpunkt ist meist wenige Tage nach dem weitgehenden Blattfall erreicht, wenn die Bohnen in den Hülsen frei liegen (klappern beim Schütteln), mit dem Fingernagel schwer einzuritzen sind und die Kornfeuchte unter optimalen Verhältnissen bei 14 - 16 % liegt. Der Wassergehalt kann innerhalb 1 Woche von 35 auf 15% sinken. Der Erntetermin richtet sich grundsätzlich nach der Abreife der letzten Pflanzen. Unter 12% Feuchte gibt es viel Bruchkorn. (Empfehlung: Feuchte in mechanisch geernteter Probe messen!).
- Durch möglichst frühen Drusch schon Mitte - Ende September kann die Verschmutzung der Kornoberfläche verringert werden. Ohne Ährenheber dreschen! Mähdrescher rechtzeitig bestellen, bevor alle auf Mais umgerüstet sind!
- Bei später Reife und verspäteter Ernte (ab Mitte Oktober) kommt man wegen erhöhter Luftfeuchtigkeit und geringerer Sonneneinstrahlung kaum unter Kornfeuchten von 18 - 20 %. Bevor die Bohnen nach einer Schlechtwetterperiode verderben, kann auch schon bei 20 - 25 % (Bohnen sind noch länglich) gedroschen und gleich schonend heruntergetrocknet werden auf 12 - 14 % Wassergehalt.
- Um den Bruchkorn-Anteil so gering wie möglich zu halten, ist die Drehzahl der Trommel niedrig zu stellen (380 - 450 U/Min). Dreschkorb (20 - 25 mm vorne, 15 - 18 mm hinten), Siebe (15 - 18 mm Lochdurchmesser im Obersieb, 10 - 12 mm im unteren Sieb) und Wind ($\frac{3}{4}$, nach vorne) sind entsprechend einzustellen. Die Druschfeuchte sollte nicht unter 14% liegen.
- Besatz mit Mais, Erbsen etc. lässt sich schwer herausreinigen und gefährdet die Vermarktung als Konsumware. Mähdrescher, Transporteinrichtungen und Lager vorher gründlich reinigen!
- Durch den Einsatz von Mähdrescherschneidwerken mit flexiblem Messerbalken (Flex-Schneidwerk) lassen sich die Ernteverluste durch nicht erfasste, tiefsitzende Hülsen auf ein Minimum reduzieren.

Qualitätsanforderungen:

Frei von GVO! Standard-Wassergehalt: 14 % (D), 11% (CH), 13% (A), 14% (F). In der Praxis werden in Deutschland, je nach Erfasser, Wassergehalte zwischen 12 und 14% akzeptiert.

weitergehende Anforderungen der Soja-Lebensmittelverarbeiter:

Rohproteingehalt in der Trockensubstanz:

- 42 % - 45 % bei Eiweißlöslichkeit von über 90 % (Tofuhersteller); Idealfuchte 13-14%
- 40 % (Verarbeiter Sojavollfettmehl)

- Anforderungen an Reinheit, Nabelfarbe und Steinfreiheit je nach Verwendungszweck bzw. Verarbeiter.

Verwertung in der Fütterung/Toasten:

Sojabohnen enthalten in der Regel ca. 18 bis 20 % Öl (Fett), ca. 30 % Kohlenhydrate sowie rund 40 % Eiweiß und sind daher ein hochwertiges Futtermittel. Das Eiweiß der Soja hat eine hohe biologische Wertigkeit.

In der **Schweine- und Geflügelfütterung** ist eine Verfütterung roher Sojabohnen aufgrund der eingeschränkten Eiweißverfügbarkeit durch das Vorhandensein von Trypsinhemmstoffen (Eiweißblocker) jedoch nicht sinnvoll. Soja muss deshalb zur Inaktivierung der Trypsinhemmstoffe wärmebehandelt werden, z. B. durch Toasten oder Extrusion. Dadurch wird eine bessere Verdaulichkeit und Verwertbarkeit des Proteins erreicht. Auch in der Züchtung gibt es Bemühungen, den Gehalt an diesen Hemmstoffen zu reduzieren.

In der **Rinderfütterung** können auch ungetoastete (rohe) Sojabohnen verfüttert werden. Ab 150-200 kg Lebendgewicht sind Wiederkäuer in der Lage, das Eiweiß in der Sojabohne aufzuschließen. Bei der Verfütterung sind der gegenüber von Sojaextraktionsschrot erhöhte Fettgehalt sowie ein in der Regel etwas geringerer Eiweißgehalt zu beachten. Deshalb auch Begrenzung auf 1-2 kg in der Ration. Sojabohnen sollten nur in Rationen von 2 bis 3 Tagen vorgeschrotet werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die geschroteten Bohnen, insbesondere bei warmem Wetter, ranzig werden.

Lagerung:

Vor der Einlagerung sollten die Sojabohnen möglichst schonend (unter 40°C) auf unter 13 %, bei mittlerer Lagerdauer auf einen Wassergehalt von weniger als 12 % getrocknet werden. Für eine sichere Langzeitlagerung werden sogar 9% empfohlen.

Getoastete Sojabohnen sind bei sachgerechter Lagerung ca. 8 - 10 Monate lagerfähig.

Vermarktungschancen:

konventionell: In Baden-Württemberg und Bayern werden von Handel und Genossenschaften (KRZ, ZG, Bayernhof Erzeugergemeinschaften Vertriebs GmbH) Anbauverträge für Futtersoja angeboten. Verträge für die Herstellung von konventionellen Lebensmitteln werden nur in geringem Umfang angeboten. In Bayern gibt es auch einen Markt für konventionelle und ökologische Ware aus regionalem Anbau (z.B. 'Unser Land').

Öko-Soja für Lebensmittel (Tofu, Drinks) und für die Fütterung ist von verschiedenen Lebensmittelfirmen und den Marktgesellschaften der Ökoverbände sehr gesucht. Wegen der spezifischen Anforderungen empfiehlt sich auch hier der Abschluss von Anbau- und Lieferverträgen.

In allen Fällen ist die Verwendung von gentechnisch nicht verändertem Saatgut Pflicht. Vorsicht bei Saatgutimporten aus Übersee!

Im konventionellen Anbau hängen die Preise und damit die Wettbewerbsfähigkeit von Soja als Marktf Frucht in stärkerem Maße vom Weltmarktpreis für Sojaprodukte ab als im ökologischen Anbau. Darüber hinaus beeinflussen die Preise für die wichtigsten Konkurrenten in der Fruchtfolge - Körnermais und Weizen - die Wettbewerbsfähigkeit des Sojaanbaus in erheblichem Maße. Es empfiehlt sich, bereits vor der Aussaat die Vermarktung und die Möglichkeit von Preisvereinbarungen zu klären.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN IM INTERNET:

Die jeweils aktuellste Version der Anbauanleitung: siehe

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpf/Abt3/Ref33/Seiten/default.aspx> unter 'weitere Informationen'

www.sojaforderring.de / Anbau / Diverse Anbauartgeber / Liste Quellen

Schweiz: bio: <https://www.fibl.org/de/shop/1690-biosoja-europa.html>

Frankreich: <https://www.terresinovia.fr/-/telecharger-les-guides-soja-et-soja-bio>

J. Recknagel, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Emmendingen

H. Imgraben, Deutscher Sojaförderring e.V.

C. Blessing, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg, Außenstelle Rheinstetten

J. Unsleber, Deutscher Sojaförderring e.V.