

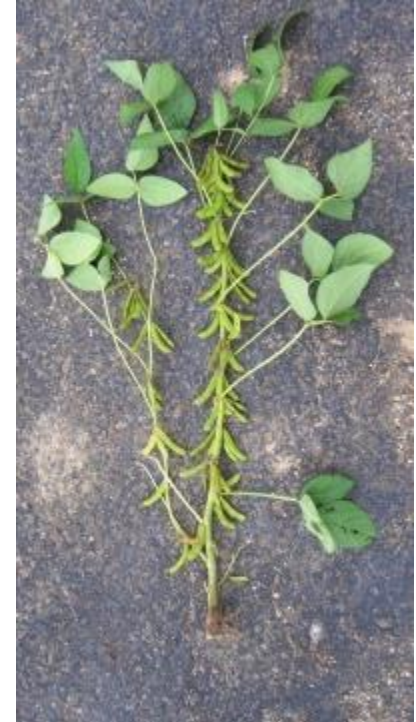
Anbau und Verwertung von Sojabohnen

Jürgen Unsleber

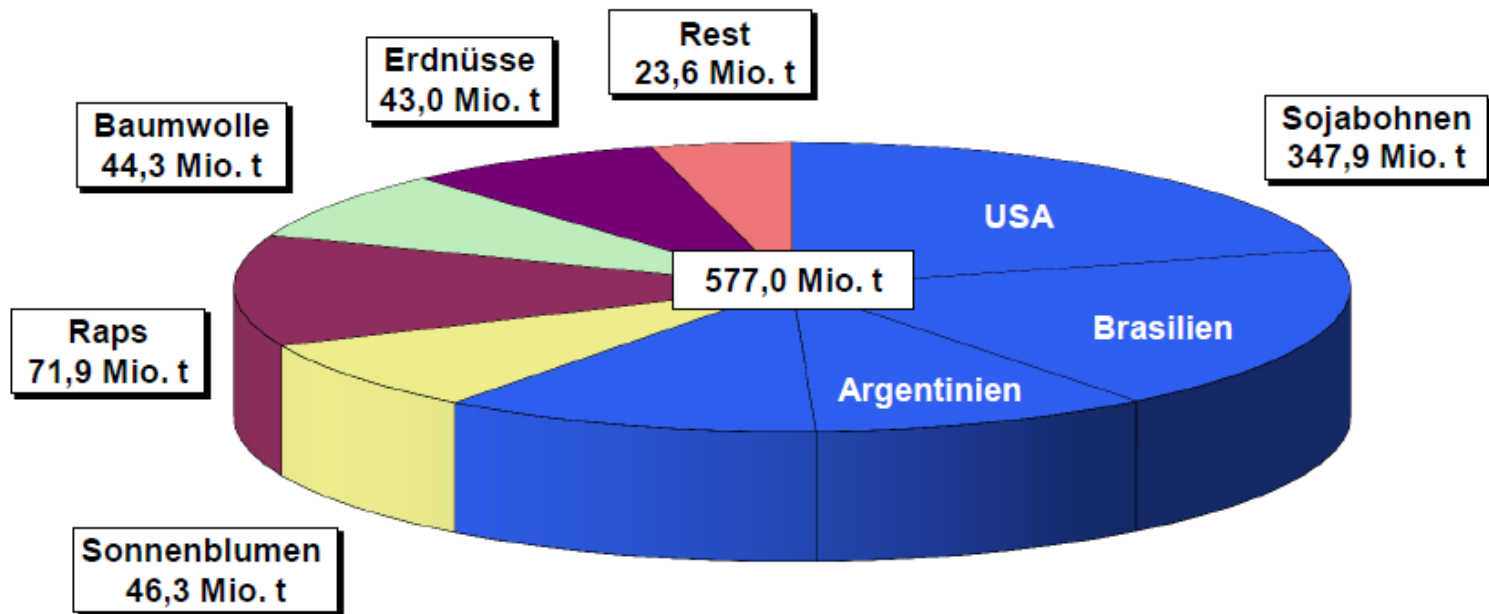
Dipl. Ing. Agrar (FH)

Pflanzenbauberater

Sojanetzwerk



Welt-Ölsaatenenerzeugung 2017/18

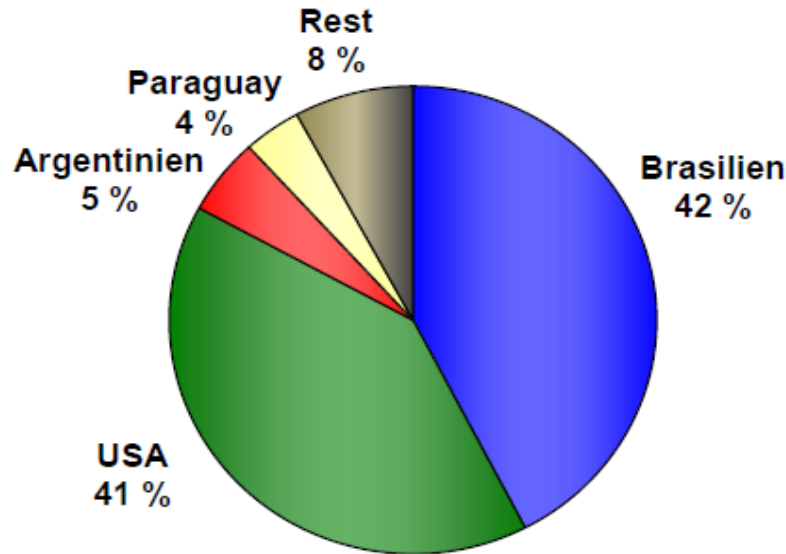


- Sojabohnen sind die wichtigste Ölsaat weltweit!
 - Über 80% der weltweiten Sojaproduktion kommt vom amerikanischen Kontinent
- Prognose; Quelle: USDA

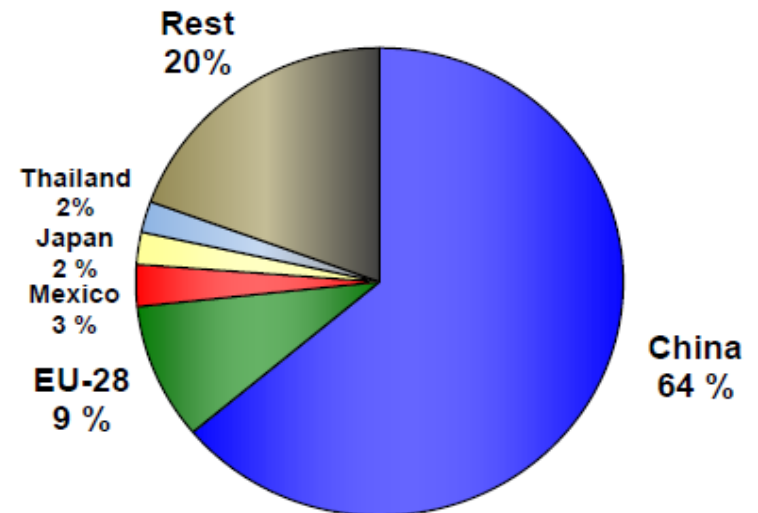
→ GVO freie Ware nur noch eingeschränkt verfügbar

Der Welthandel mit Sojabohnen

Anteile am Welthandel wichtiger Exporteure 2017/18*



Anteile am Welthandel wichtiger Importeure 2017/18*



* vorläufig

Exporte 2017/18*: 151 Mio. t
 (2006/07: 71 Mio. t)

Datenquelle: USDA



LfL
 Märkte

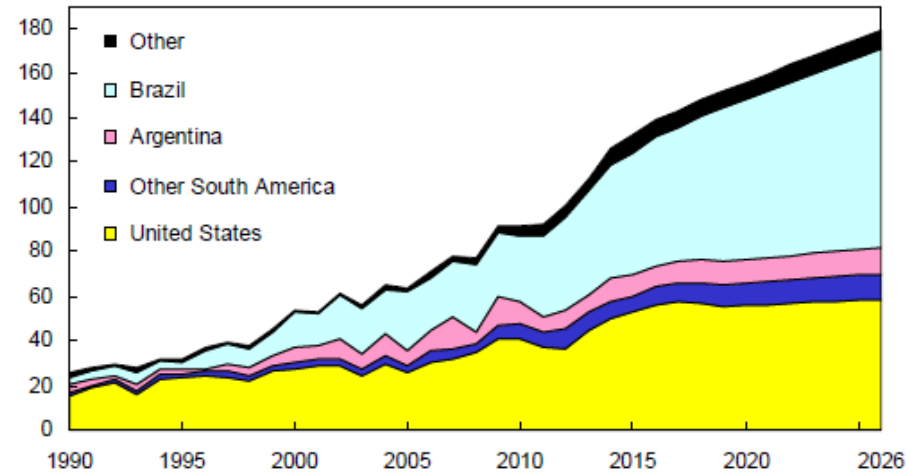
H. Goldhofer, IEM 1, 10/2017

Marktbedeutung

Sojahandel 2017: ca. 150 Mio. t
 Soja Exporte und Importe (Prognose USDA):

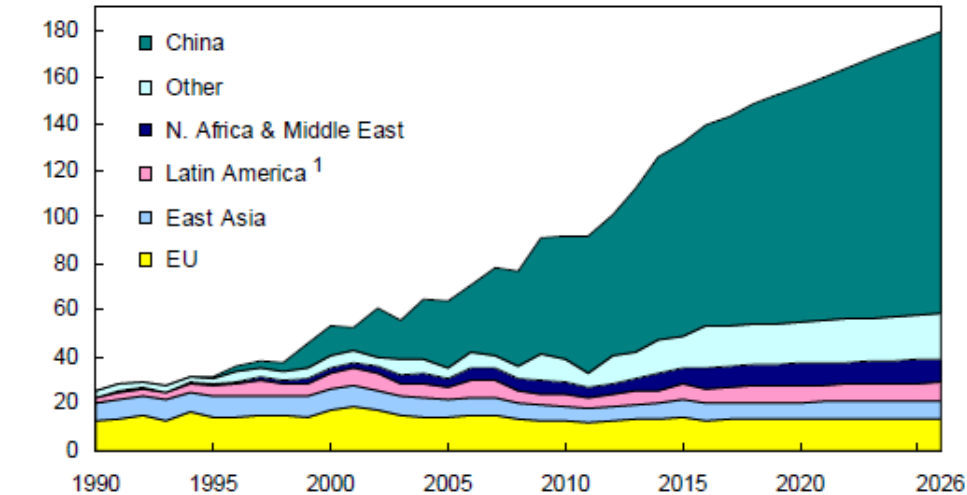
Global soybean exports

Million metric tons



Global soybean imports

Million metric tons



Quelle: USDA Long-term Projections, February 2017;

https://www.usda.gov/oce/commodity/projections/USDA_Agricultural_Projections_to_2026.pdf

Marktbedeutung

Soja Erzeugerländer 2016 EU 28:

1. Italien	299.880 ha
2. Frankreich	136.970 ha
3. Rumänien	132.330 ha
4. Kroatien	75.000 ha
5. Ungarn	61.280 ha
6. Österreich	49.830 ha
→ Deutschland	ca.16.000 ha

Quelle: EUROSTAT, <http://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>

Marktbedeutung

Soja Erzeugerländer 2016 Europa (incl. Ost):

1. Russland	2.094.000 ha
2. Ukraine	1.840.000 ha
3. Italien (EU)	299.880 ha
4. Serbien	220.000 ha
5. Frankreich (EU)	136.970 ha
6. Rumänien (EU)	132.330 ha
→ Deutschland (EU)	ca. 16.000 ha

Quelle: USDA PSD Online: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>
EUROSTAT, <http://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>

Marktbedeutung Sojaanbau in Deutschland 2017:

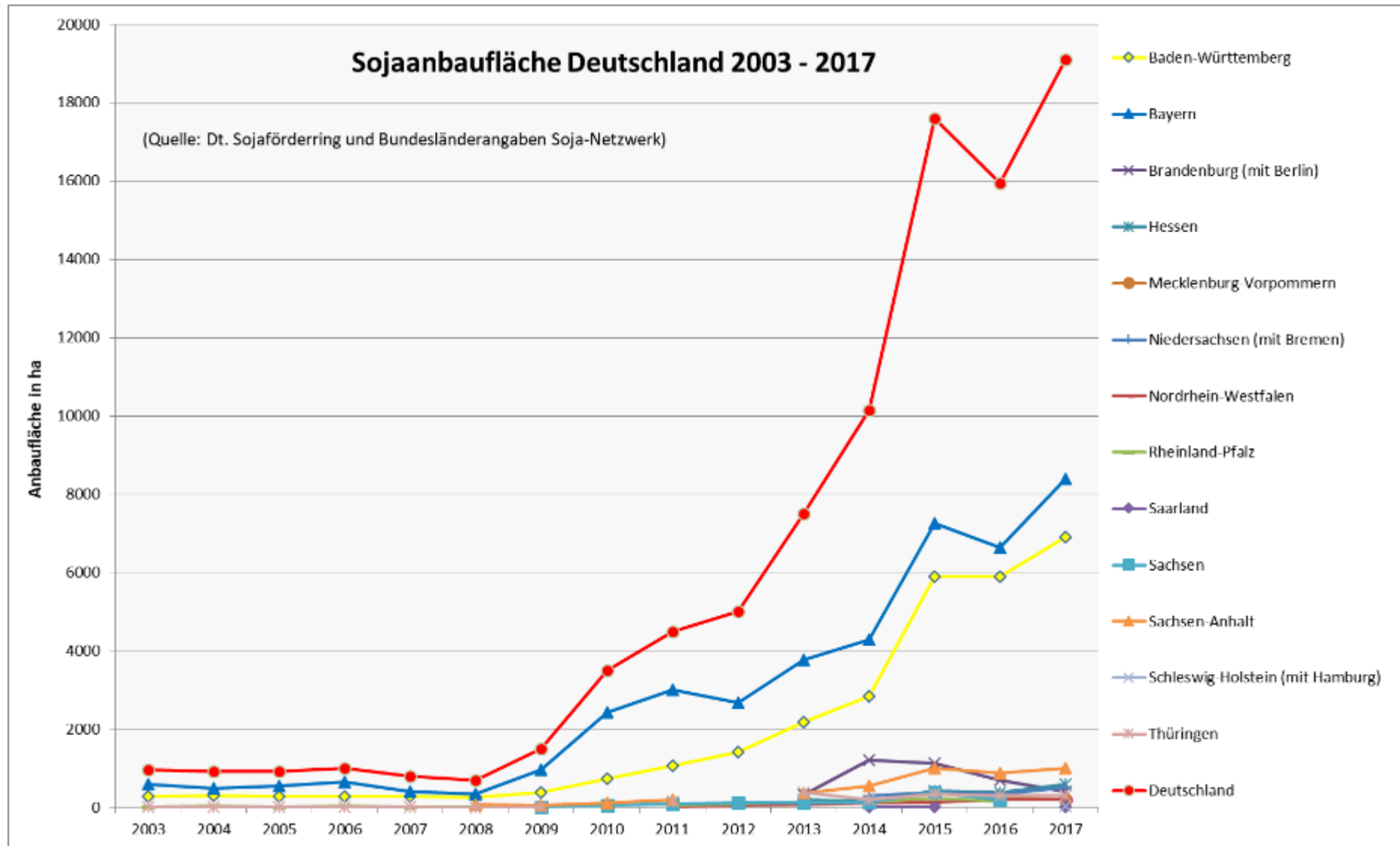
1. Bayern	8.400 ha
2. Baden-Württemberg	6.900 ha
3. Sachsen-Anhalt	1.000 ha
4. Hessen	600 ha
5. Niedersachsen	500 ha
6. Brandenburg	400 ha
7. Sachsen	400 ha
8. Thüringen	300 ha
9. Nordrhein Westfalen	200 ha
10. Rheinland-Pfalz	200 ha
11. Mecklenburg-Vorpommern	200 ha

Zahlen gerundet

Anbauflächen gemäß
 vorläufigen
 Auswertungen der
 gemeinsamen Anträge
 (Stand Oktober 2017)

Anbaufläche Soja in Deutschland gesamt: ca. 19.100 ha

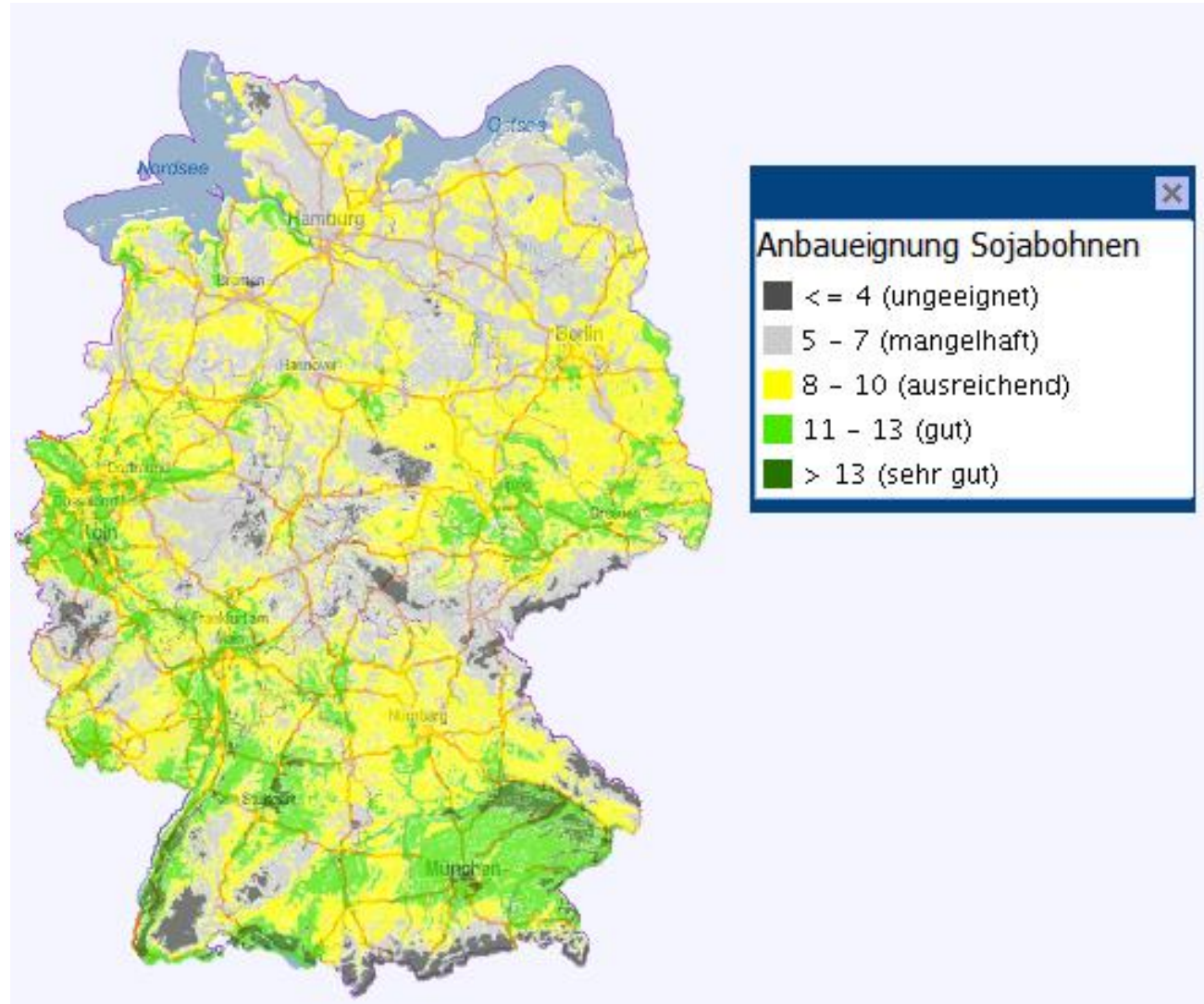
Anbau und Verwertung von Sojabohnen



Standortwahl Klima und Standortansprüche:

- Soja war früher eine Kurztagspflanze, wie Mais
 - Fruchtbildung erst bei kürzeren Tageslängen
 - Ernte war erst sehr spät möglich (Oktober, November)
- Soja heute: → Kurztagscharakter durch Züchtung verringert, wie bei Mais
- Ernte moderner Sorten bereits ab Anfang September
- Züchterische Anpassung an Langtagverhältnisse
- Warmes und trockenes Klima erforderlich
 - Reifegruppe 000 wie Körnermais FAO Zahl 240
 - Reifegruppe 00 wie Körnermais FAO Zahl 280
- Aber Wachstumsfaktoren Wärme, Strahlung und Wasserversorgung können sich gegenseitig ausgleichen!

Standortwahl Anbaueignung Soja in Deutschland



Quelle: http://geoportal.julius-kuehn.de/map?app=soja_neu

Standortwahl

Klima und Standortansprüche:

- Muschelkalkböden → Steine müssen „eingewalzt“ werden! (niedriger Hülsenansatz)
- Auch Tonböden geeignet (bei guter Struktur)
- Bei Sandboden Wassermangel im Juli
- Lössböden optimal
- → Wasserversorgung während Blüte/Kornfüllung muss sichergestellt sein! (entweder Niederschlag oder Speicherkapazität des Bodens)

Standortwahl Klima und Standortansprüche:
Im Trockengebiet ist der Boden ertragsentscheidend, falls
Wassermangel vorherrscht!



Links: Lössboden, Mitte: Keuperton, Rechts: Muschelkalk

Standortwahl

Klima und Standortansprüche:

- Böden mit eher geringerer Stickstoffnachlieferung
→ Soja holt sich Stickstoff aus der Luft durch Knöllchenbakterien
- Neutrale - schwach saure Bodenreaktion pH 6,5 - 7

Produktionstechnik

Fruchtfolge:

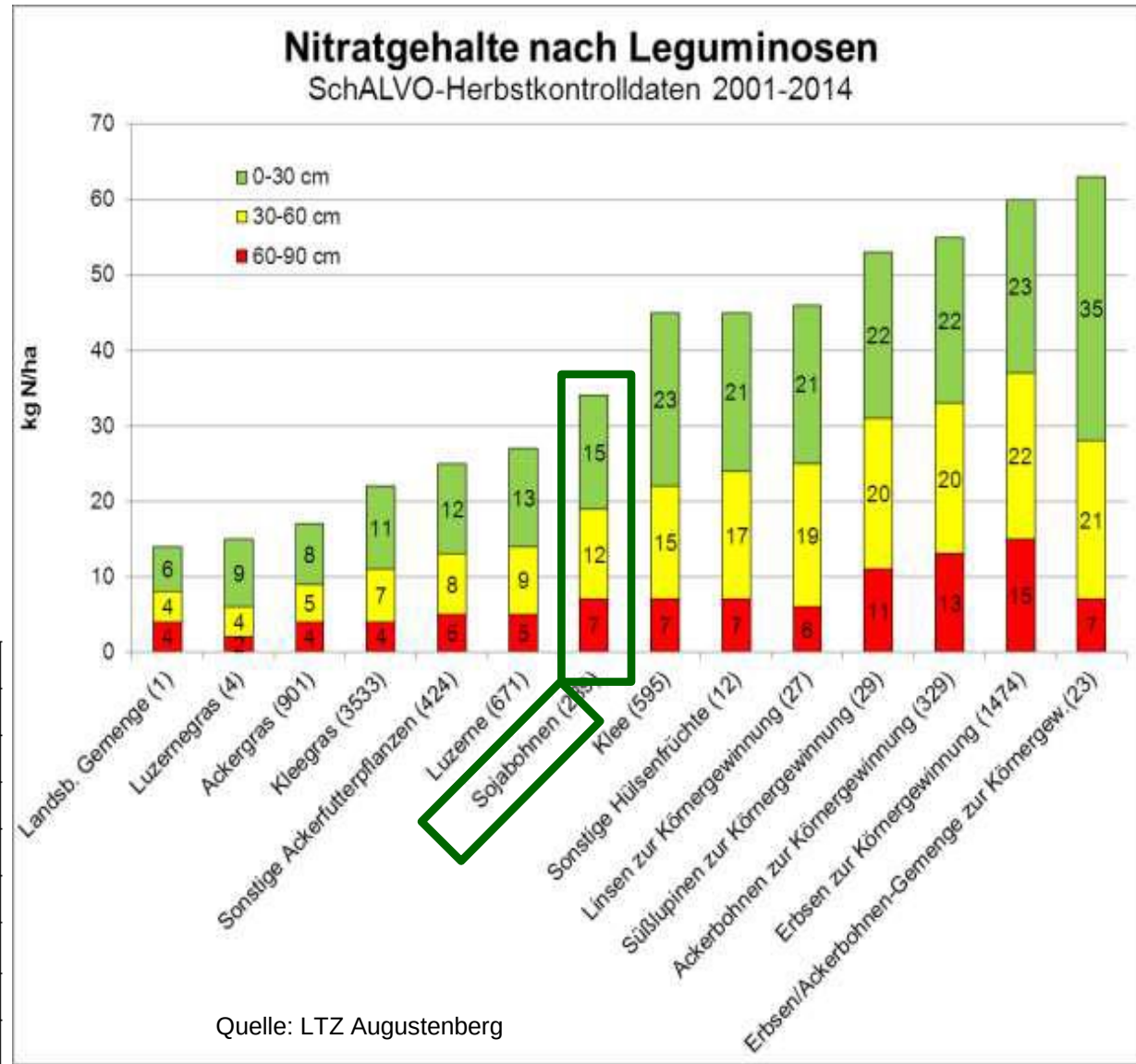
- Gute Vorfrucht: Wintergetreide
 - Auch nach späträumenden Zuckerrüben und Körnermais denkbar
 - Schlechtere Vorfrüchte:
Raps, Tabak, Sonnenblumen → Sclerotinia
 - Optimale Nachfrucht: Wintergetreide
→ um gesammelten Stickstoff (ca. 20 kg N/ha)
→ und die gute Bodenstruktur nutzen zu können
- Der hohe Vorfruchtwert von Soja kommt von der guten Bodenstruktur, nicht vom Rest – Stickstoff!

Produktionstechnik

Wasserschutz:

Geringe Nitrat -
 Gehalte im Herbst
 nach Sojabohnen

Herbst-Nitrat-Gehalt	kg N/ha
Ackergras	16
Kleegras	20
Sojabohnen	34
Linsen	37
Klee	40
Süßlupinen	51
Ackerbohnen	53
Erbsen	56



Produktionstechnik Mögliche Soja - Krankheiten in Deutschland:

- Sclerotinia
geringe Bedeutung in Deutschland
nur bei feuchtwarmer Witterung
(nach Tabak, Raps, Sonnenblumen)
- Peronospora
- Sonnenbrand
- Virosen und Bakteriosen
- Phomopsis/Diaporte – Komplex,
Auch samenbürtig → Kein Nachbausaatgut!
Z – Saatgut teilweise mit Thiram gebeizt
- Derzeit keine zugelassenen/genehmigten Fungizide
- Bei Sclerotinia Anbaupause von 2 Jahren und tolerante Sorten wie Sirelia und Abelina nutzen! Fruchtfolge!



Sclerotinia bei Soja

Produktionstechnik

Krankheiten:

- Sclerotinia
geringe Bedeutung in Deutschland
nur bei feuchtwarmer Witterung
(nach Tabak, Raps, Sonnenblumen)



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Peronospora



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Phomopsis/Diaporte – Komplex
- Auch Samenbürtig → Kein Nachbausaatgut!
- Z – Saatgut teilweise mit Thiram gebeizt



Produktionstechnik

Sonnenbrand:

Hohe Strahlung nach kühler und bedeckter Witterungsphase.
Beschattete Bereiche sind nicht betroffen



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Derzeit keine zugelassenen/genehmigten Fungizide
- Bekämpfung kaum nötig, da Soja aufgrund der hohen Blattmasse Krankheiten gut kompensiert
- Bei Sclerotinia Anbaupause von 2 Jahren und tolerante Sorten wie Sirelia und Abelina nutzen!
- Sojarost tritt in Europa (noch) nicht auf (Krankheit mit höchsten Ertragsverlusten weltweit)

Produktionstechnik

Schädlinge:

- Taubenfraß
- Feldhase
- Distelfalter
- Bohnenfliege

Distelfalter



Produktionstechnik

Distelfalter:

- Konventioneller Landbau:
75 ml/ha Karate Zeon,
zugelassen
- Ökolandbau:
BT Präparat (*Bacillus thuringiensis*) 1,5 kg/ha
Xen Tari, Genehmigung nach §22/2 PSG muss
einzelbetrieblich beim zuständigen Pflanzenschutzdienst des Bundeslandes
beantragt werden. Sammelantrag ist auch möglich
- Schadschwelle: 20 Raupen je laufenden Meter, bzw. ein bis 2 Befallsherde
pro 100 m²



Produktionstechnik

Schädlinge:



Schaden durch
Bohnenfliege auf
schluffiger Teilfläche
durch:

- Zu tiefe Saat
- Walzen
- Kalte und nasse
Witterung



Produktionstechnik

Schädlinge: Starker Taubenfraß bei verzögertem Feldaufgang



Produktionstechnik

Schädlinge: Tauben

Totalschaden durch Taubenfraß in
der Köln – Aachener Bucht



Erfolgreiche Taubenabwehr
in der Köln Aachener Bucht,
1 km vom vorherigen Feld mit
Totalschaden entfernt



Produktionstechnik

Sortenwahl: Einteilung

- → Reifegruppe 0000 = Extrem frühreif
Nicht empfohlen wegen geringer Ertragsleistung!
- → Reifegruppe 000 = sehr frühreif,
wie Körnermais FAO Zahl 240,
z.B. Merlin, Obelix, Abelina, Sultana, Lissabon, Sirelia, Regina
- → Reifegruppe 000/00 = Übergangssorten,
z.B. Tourmaline, Solena, Pollux, SY Livius, Amandine
- → Reifegruppe 00 = frühreif (spät für deutsche
Verhältnisse), wie Körnermais FAO Zahl 280
z.B. Sylvia, SY Eliot, (ES Mentor)

Anbau und Verwertung von Sojabohnen

Produktionstechnik

Erträge und wichtige Merkmale der Sojabohnenversuche 2015/2016

Sorten	Reife-zeit	Kornertrag		Wasser-gehalt bei Ernte %	Roh-protein-gehalt %	Roh-protein-ertrag relativ	TKG g	Mängel nach Auflauf Bonitur	Blüh-beginn Datum Juni	Höhe der ersten Hülsen cm	Pflan-zen-länge cm	Lager bei Ernte Bonitur
		absolut	relativ									
Anzahl Beobachtungen		9		8	9	9	9	7	7	9	9	6
SY Eliot	00	46,8	113	13,0	40,0	110	148	3,4	27	9,9	99	4,1
ES Mentor	00	44,9	108	13,7	42,0	111	147	1,7	25	9,0	83	1,5
RGT Shouna	000	43,4	105	13,1	42,2	108	138	2,2	24	8,6	94	3,3
Lissabon	000	42,3	102	12,0	40,0	100	138	2,3	24	8,1	80	2,1
Sirelia	000	41,7	101	13,0	41,6	102	147	3,1	25	8,1	92	5,0
Solena	00/000	41,4	100	13,7	41,4	101	144	3,0	25	9,2	89	4,3
Amadea	000	41,1	99	13,2	39,0	94	140	3,9	24	8,2	94	4,2
Sultana	000	40,3	97	12,6	42,3	100	141	3,5	24	7,8	82	3,3
Obelix	000	39,6	96	12,4	40,3	94	163	2,7	24	9,1	86	1,8
Amarok	000	39,5	95	12,9	41,8	97	145	4,0	26	9,0	99	4,3
Merlin	000	39,4	95	11,9	40,0	92	128	3,3	23	8,2	87	3,6
Abelina	000	38,9	94	12,0	40,0	91	141	3,8	23	9,3	99	4,8
Mittel 2015/2016		41,5	= 100 %	12,8	41,0	14,6	144	3,0	25	8,7	91	3,4

Quelle: LfL

Produktionstechnik Sortenwahl Faustregel:

- Ermittlung der geeigneten Sorte durch regionale Sortenversuche
- Sortenwahl so ausrichten, dass die Ernte im September erfolgen kann!
- Warmer, trockener Standort: Je später die Sorte desto höher ist meist Ertrag und Proteingehalt
- Kühler Standort: Sorte muss sicher ausreifen können!
- Trockene, warme Standorte: Wüchsigere, eher spätreife Sorten mit höherer Hülsenansatzhöhe bevorzugen, Standfestigkeit spielt kaum eine Rolle
- Feuchtere, kühlere Standorte: Determinierte, eher frühreife standfeste Sorten bevorzugen

Produktionstechnik

Sortenbeschreibung in Bayern

Sorte	Reife- gruppe	Korn - ertrag	Roh- protein- gehalt	TKG	Hülsen- ansatz cm	Pflanzen- länge	Stand- festigkeit
Dreijährig geprüfte Sorten							
Merlin	000	-	-	-	(-)	0	0
Sultana	000	(-)	(+)	0	(-)	+	0
Lissabon	000	0	(-)	0	0	+	+
ES Mentor	00	++	+	(+)	0	(+)	+
Solena	000/00	0	(+)	0	(+)	0	(-)
Amarok	000	0	(+)	0	0	(-)	(-)
SY Eliot	00	++	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)
Amadea	000	0	-	0	(-)	0	(-)
RGT Shouna	000	0	+	(-)	(-)	0	(-)
Obelix	000	(-)	(-)	++	0	0	+
Zweijährig geprüfte Sorten (vorläufige Einstufung)							
SY Livius	000/00	+	(+)	0	(+)	(+)	0
ES Comandor	000	+	(+)	(+)	0	0	(-)
Regina	000	0	(+)	0	(-)	(+)	(+)
Einjährig geprüfte Sorten (vorläufige Einstufung)							
Caroline	000	0	(+)	(-)	(-)	-	-
Galice	000	+	(-)	+	0	0	(-)
Toutatis	000	-	-	(-)	0	0	0
GL Melanie	000	(-)	(-)	(-)	0	0	0
Alexa	000	0	+	-	(-)	(+)	(-)
Soprana	00	(-)	(+)	+	0	0	-
Silvia	0	+++	-	0	(+)	(-)	(-)
Bettina	00	0	-	0	+	0	(+)
RGT Stumpa	00	++	(-)	0	+	0	(+)
RGT Svela	00	0	(+)	0	(+)	0	0
Lenka	00	0	+	++	(+)	-	0

Quelle: A. Aigner, LfL

Produktionstechnik Vorbereitung zur Saat:

- Bodenbearbeitung ca. 1 Woche vor Saat
- Mechanische Unkrautbekämpfung
 → Einsparung von Glyphosat
- Saatbeet erwärmt sich schneller
- Bessere Auflaufbedingungen für die Bohne
- Schnellere Jugendentwicklung



Flachgrubber mit
 Doppelstriegel,
 Schlepper mit
 Zwillingsbereifung und
 Frontreifenpacker



Produktionstechnik Saat:

- Ebenes Saatbett → sonst Ernteprobleme
- Saatzeit, je nach Region, ab Anfang April bei 10° C Bodentemperatur
- Frühe Aussaat im April:
 - Mehr Keimwasser zur Verfügung
 - Bessere Wurzelentwicklung, kürzerer Wuchs
 - Besserer Verzweigungsleistung, zügige Blütenanlage
- Feinkrümeliges Saatbett, keine Verdichtungen!
- Wichtig: Nachfolgende Hochdruckphase
→ Nicht wenn Tiefdruckgebiet gemeldet ist

Produktionstechnik

Saat:

- Meist Getreidedrillmaschine, Saattiefe 3 – 4 cm
- Langsam fahren → Saattiefe einhalten
→ Sonst Gefahr von Herbizidschäden!
- Saatgut auf wasserführende Schicht ablegen
→ Sonst Gefahr von Auflaufproblemen im Trockengebiet!
- Sobald Boden wieder angetrocknet ist (0,5 – 1 Tag nach der Saat) → Walzen (nicht auf weißen Schluffboden wegen Bohnenfliege)
- Saatgutbedarf: 4 – 5 Einheiten je ha, Eine Einheit = 150.000 Körner, ca. 100 - 190 kg/ha, je nach TKG (150 – 250)

Produktionstechnik

Saat:

Doppelscheibenschar mit
Druckrolle



Lemken Saphir,
Frontreifenpacker zur Rückverfestigung

Produktionstechnik

Saat:

- Saattechnik / Reihenweite bei **frühreifen 000 Sorten**:
 - Geringe Verzweigungsleistung
 - Normale Getreidedrille, 12 - 15 cm Reihenweite
 - **65 - 75 Kö/m² bei 000 Sorten (4,5 - 5 Einheiten je ha)**
- Saattechnik / Reihenweite bei **späteren 00 Sorten**:
 - Höhere Verzweigungsleistung
 - Tendenziell schlechtere Standfestigkeit
 - Einzelkornsaat, 25 - 50 cm Reihenweite
 - Normale Getreidedrille, (12-) 15 cm Reihenweite
 - **50 - 60 Kö/m² bei 00 Sorten (3,5 – 4 Einheiten je ha)**

Einfluss der Saattechnik und Saatstärke auf den Ertrag von Sojabohnen

Standort Oberhummel / Pettenbrunn bei Freising 2012/14/15

	Saat - stärke pro qm		Keim- pflanzen pro qm	Feld- auf- gang %	Kornertrag		TKG g	Hülsen- ansatz cm	Pflanzen- länge cm	Lager vor Ernte
					abs.	relativ				
Drillsaat 17 cm	Sultana	49	45	93	44,1	= 100 %	197	10,4	84	2,6
	Sultana	59	52	87	44,8	101,5	200	10,5	85	2,6
	Sultana	69	60	87	44,2	100,2	198	10,8	88	3,6
	ES Mentor	48	44	94	46,5	= 100 %	208	12,9	95	2,3
	ES Mentor	59	53	90	47,8	102,7	209	13,5	95	2,8
	ES Mentor	69	61	90	47,7	102,6	208	13,4	96	2,9
EZK-Saat 50 cm	Sultana	51	39	77	40,6	= 100 %	202	8,9	78	1,3
	Sultana	58	44	76	41,0	101,0	203	9,2	80	1,4
	ES Mentor	50	38	77	46,1	= 100 %	203	10,8	85	1,0
	ES Mentor	60	43	73	47,7	103,4	201	11,3	84	1,0

Quelle:
 A. Aigner,
 LfL

Reihenweite:

- Probleme mit Spätverunkrautung bei weiter Reihe in feuchten Gegenden, vor allem bei kaum verzweigenden Sorten wie Merlin, Sultana und Lissabon
- Spätverunkrautung kann zu enormen Problemen bei weiter Reihe führen, da die Dauerwirkung der Herbizide zu gering ist
- Im konventionellen Anbau deswegen Vorsicht bei weiter Reihe, v.a. in feuchteren Regionen! Begrenzte herbizide Wirkungsdauer!
- Im Ökoanbau sind weitere Reihen notwendig → Hacke

Reihenweiteversuch LFL, Freising, feuchte Region:

Sultana 15 cm Drillsaat
→ keine Spätverunkrautung

Sultana 50 cm
→ starke Spätverunkrautung



Quelle: A. Aigner, LfL

Demoanlagen Baldersheim 2014:

Trockengebiet

Merlin 15 cm

→ keine Spätverunkrautung



Merlin 45 cm

→ keine Spätverunkrautung



Produktionstechnik

Walzen:



Walzen, nachdem der Boden
„angegraut“ ist



Bodenschluss für das
Saatgut,

ebene Bodenoberfläche mit
geschlossener Saattrille für
gute Herbizidwirkung und
Verträglichkeit

Produktionstechnik Impfen mit Rhizobien (Knöllchenbakterien):

- Kein Stickstoff, Soja holt sich Stickstoff mit Hilfe von Knöllchenbakterien aus der Luft
- Rhizobien kommen in Deutschland nicht natürlich vor und sind nicht mit anderen Stämmen (Erbsen, Ackerbohnen) verwandt
- Saatgutimpfung mit Rhizobien nötig
Vorsicht:
→ Hitze und UV-Licht töten Rhizobien ab
- Qualität des Impfmittels ist entscheidend:
→ Langjährig bewährte Impfmittel:
Hi Stick, Bidoz Soja, Force 48, Rizoliq Top S
- Bei nicht funktionierender Impfung
→ hohe Ertragsverluste

Funktionierende Impfung



Produktionstechnik

Ertrag und Qualität nach unterschiedlicher Impfung; Sorte Merlin

Mittel über 8 Versuche in den Jahren 2013 bis 2015

Impfung des Saatgutes		Kornertrag dt/ha		Roh- protein- gehalt %	TKG	Pflanzen- länge
		absolut	relativ		g	cm
ohne		29,6	77	34,0	147	62
Hi Stick		38,6	= 100 %	38,8	162	74
fix-fertig		33,6	87	36,1	154	69
fix-fertig + Hi Stick		38,1	99	38,5	162	72
Prüfung verschiedener Impfpräparate						
Mittel über 5 Orte in den Jahren 2014 und 2015						
Hi Stick		39,4	= 100 %	39,3	160	80
Force 48		39,2	99	39,2	154	82
Biodoz		40,5	103	39,6	156	82
Hi Stick doppelt		40,1	102	39,9	160	80

Quelle: A. Aigner, LfL

Produktionstechnik

Erträge des Impfversuches 2016

Standort Oberhummel; Sorte: Merlin

Impfung des Saatgutes	Kornertrag dt/ha		Roh- protein- gehalt %	TKG g	Pflanzen- länge cm	Lager bei Blüte	Lager bei Ernte
	absolut	relativ 1)				Bonitur	Bonitur
ohne	40,3	= 100 %		167	87	1,0	1,0
Hi Stick	52,3	130		174	101	3,5	2,3
Force 48	52,8	131		176	105	4,3	2,3
Biodoz	53,9	134		173	101	4,5	2,8
Rizoliq TOP S	52,9	131		180	105	4,3	2,5
Rizoliq TOP S 10 Tage vorher	52,5	130		177	106	2,8	2,3
fix-fertig	46,1	114		169	96	1,0	1,0
Rizopower	44,3	110		166	98	1,0	1,0
Liqui-Fix	49,1	122		173	101	1,8	1,3
Ligume Fix	53,0	132		173	105	3,3	2,5

1) Mittelwertvergleich mittels SNK; P = 5%

Quelle: A. Aigner, LfL

Produktionstechnik

Mangelhafte Impfung:

- Hülsen sind auffällig flach
- Manche Hülsen sind vollständig abgestorben,



Produktionstechnik

Funktionierende Impfung: Knöllchenbakterien



Produktionstechnik Impfung:

- Mechanische- und Pneumatische (Druckluft) Getreidedrillen
 - 1 – 2 Pack/ha Hi Stick/Biodoz Soja (Torfpulver)
 - oder 300 – 450 ml/ha Rizoliq Top S (Flüssig mit Kleber)
- Pneumatische (Saugluft) Einzelkorn (Mais) sägeräte
 - 1 – 2 Pack je ha Force 48 (Torfpulver + Kleber)
 - oder 300 – 450 ml/ha Rizoliq Top S (Flüssig mit Kleber)
- Falls Fix-Fertig Impfung vorhanden
 - Bei Erstanbau 1 Pack Hi Stick oder Force 48 zusätzlich zumischen!
 - oder 300 ml/ha Rizoliq Top S (Flüssig mit Kleber)

Produktionstechnik

Impfung: Gelungene Trockenimpfung mit Hi Stick



Produktionstechnik

Düngung:

- Keine P und K Düngung bei Versorgungsstufe C
- Kornentzug: 1,5 kg/dt P_2O_5
 1,7 kg/dt K_2O
- Beispiel mit 30 dt/ha Ertrag: 45 kg/ha P_2O_5
 51 kg/ha K_2O

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:



Pflanzenschutz:

- Soja verträgt keine Verunkrautung (ähnlich wie Zuckerrüben)
- Soja ist jedoch sehr empfindlich gegen Herbizide!
- Trotzdem: **WIRKUNG GEHT VOR VERTRÄGLICHKEIT !**
- Standorte mit Ackerwinden und Disteln sind für den Sojaanbau **NICHT** geeignet!
- Voraufbau trägt die Hauptlast
- Nachaufbau nur Harmony SX, Clearfield Clentiga und Gräsermittel möglich

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:



Disteln statt Soja

So NICHT!



Sondern SO!

Ziel:
Sauberer
Bestand



Produktionstechnik Pflanzenschutz:

- Voraufbau trägt die Hauptlast (Gänsefuß/Melde)
- **Artist:** breite Mischverunkrautung (ohne Klette und Knöteriche), Schädigungsgefahr bei manchen Sorten
- **Centium CS:** Klettenlabkraut, Knötericharten
- **Sencor Liquid:** vor allem Melde + Gänsefuß, Schädigungsgefahr bei manchen Sorten
- **Spectrum:** Hirse, Amarant, Nachtschatten
- **Stomp aqua:** allgemeine Verunkrautung, Schädigungsgefahr bei Einwaschung!
- **Spectrum Plus** = Fertigmischung aus Stomp + Spectrum

Sojabohnen Unkrautbekämpfung, Stand Mai 2018

Präparat	Wirkstoff in g/l oder g/kg	Anwendungs- zeitraum	Zugelassene Aufwandmenge in l/ha oder g/ha	Empfohlene Aufwandmenge in l/ha oder g/ha	Zulassung/ Genehmigung bis	geringstmöglicher Gewässerstand bei Abdriftminderungs- klasse ****	weitere Auflagen	Gräser/Hirse				Leitunkräuter							
								Ackerfuch- schwanz	Windhalm	Flughäfer	Hirsearten	Amarant	Franzosenkraut	Nachtschatten	Melde / Gänsefuß	Klettenabkraut	Kamille	Knötericharten	Auslafraps
Voraufbauherbizide																			
Artist *	Metribuzin 175 Flufenacet 240	Voraufbau	2,0 kg	1,5 - 2,0 kg	31.10.2018	0 m (50%)	NW 706 NT 103	+++	+++	+	++(+)	++	++(+)	++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	-
Sencor Liquid *	Metribuzin 600	Voraufbau	0,4 l	0,3 - 0,4 l	31.12.2022	0 m (50%)	NT 101 NW 701	++	++	+	++(+)	++	++(+)	++(+)	++(+)	+	++	+	-
Spectrum	Dimethenamid-P 720	Voraufbau	0,8 - 1,4 l	0,6 - 0,8 l	31.10.2018	0 m (90%)	NT 101 NW 701 / 706	-	+	-	+++	+++	++(+)	++(+)	+	-	++	-	-
Spectrum Plus **	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	Voraufbau	4,0 l	2,75 l	31.12.2027	5 m (90%)	NT 112 NG 405 NW 706 NT 145/146/170	+	++	-	+++	+++	++(+)	+++	++(+)	++(+)	++	+	-
Stomp Aqua **	Pendimethalin 455	Voraufbau	2,6 l	1,5 l	31.07.2018	5 m (90%)	NT 112 NT 145/146/170	+	++	-	++(+)	+++	++	+++	+++	++(+)	+	+	-
Centium 36 CS Gamit 36 AMT	Clomazone 360	Voraufbau, bis 5 Tage nach der Saat	0,25 l	0,20 - 0,25 l	31.12.2025	0 m	NT 102 NT 127 NT 149	-	-	-	-	-	-	+	+	+++	-	++(+)	-
Nachaufbauherbizide																			
Unkräuter																			
Clearfiled Clentiga + Dash	Imazamox 12,5 Quinmerac 250	Nachaufbau	1,0 l + 1,0 l	1,0 l + 1,0 l	31.07.2019	0 m	NT 108 NG 343,354	Eine Einstufung ist aufgrund nicht ausreichender Versuchsergebnisse derzeit noch nicht sicher möglich. Eine Wirkung gegen Klettenabkraut, Kreuzblütler, Nachtschatten, Taubnessel, Gänsefuß/Melde und Knöteriche ist zu erwarten. Als Anhaltspunkt dient die beigefügte Versuchsserie der BASF											
Harmony SX***	Thifensulfuron 500	2 x im Splitting Nachaufbau, bis BBCH 14 (Laubblätter am 4. Nodium) der Sojabohne	2 x 7,5 g	5,0 - 7,5 g	30.06.2018	0 m	NT 101	-	-	-	-	++(+)	++(+)	+	++(+)	+	++	++(+)	+++
Ungräser																			
Focus Ultra	Cycloxydim 100	Nachaufbau, bis Blütenanlagen sichtbar	2,5 - 5,0 l	1,5 - 2,5 l	31.12.2025	0 m	NT 101/102	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
Fusilade Max	Fluazifop-P-butyl 125	Nachaufbau, bis Blütenanlagen sichtbar	1,0 - 2,0 l	0,8 - 1,0 l	31.12.2022	0 m	NT 101 / 103	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-

* Artist und Sencor Liquid: Metribuzinverträglichkeit prüfen, nicht in der Sorte: ES Mentor

** Stomp Aqua und Spectrum Plus: Schäden an Soja möglich, exakte Mindestsaatgutablage von 5 cm erforderlich

*** Harmony SX: keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter

**** Länderspezifischer Mindestabstand muss beachtet werden

Pflanzenschutz: Herbizidtablette unter:

<https://www.sojafoerderring.de/wp-content/uploads/2013/12/Sojaherbizide1.pdf>

Pflanzenschutz im Voraufbau:

- Sehr gute Nachtschatten– und Hirsewirkung, gute Wirkung bei Melde/Gänsefuß:
0,3 - 0,4 l/ha Sencor Liquid + 0,6 – 0,8 l/ha Spectrum + 0,25 l/ha Centium CS
- Besonders stark bei Melde/Gänsefuß:
1,5 - 2,0 kg/ha Artist + 0,25 l/ha Centium 36 CS
- Gute Wirkung bei Melde/Gänsefuß, Nachtschatten– und Hirsearten, Schwächer bei Klettenlabkraut, aber Schäden am Soja möglich!
1,5 l/ha Stomp Aqua + 0,75 l/ha Spectrum
- Wichtig: Aufwandmengen müssen an den Ton- und Humusgehalt des Bodens, sowie an die Witterung angepasst werden!
- Geschlossenen Saatrille, Mindest-Saattiefe beachten!
- Gebrauchsanleitung der Pflanzenschutzmittel beachten!
- Vorsicht: Metribuzinschäden bei bei ES Mentor möglich!

Produktionstechnik

Feldaufgang Ende April:



Produktionstechnik

Bestand Ende Mai:



Unkrautbekämpfung Pflanzenschutz im Nachauflauf: **Achtung: Anwendungsverbot für Basagran in Soja (seit 13.01.2016)**

■ **Gegen Unkräuter:**

Harmony SX: Amaranth, Kreuzblüter (Raps, Hirtentäschel, Ackerhellerkraut), Kamille, Knöteriche

■ **Neu seit April 2018 möglich:**

Clearfield Clentiga: Bisher kaum Versuche
Wirkung zu erwarten gegen Klettenlabkraut, Amarant,
Kreuzblüter, Nachtschatten, Gänsefuß/Melde, Knöteriche
und Taubnessel
Keine Wirkung: Stiefmütterchen

■ **Gegen Gräser und Hirse:**

1,0 l/ha Fusilade Max oder 2,0 l/ha Focus Ultra

Pflanzenschutz im Nachauflauf:

- Bei Bedarf Splittingbehandlung mit 2 x 7,5 g/ha Harmony SX im Nachauflauf bis BBCH 14 der Sojabohne
→ Additiv zum Öffnen der Wachsschicht zumischen:
z.B.: 0,3 l/ha Dupont Trend oder anderes Additiv
→ Warme Witterung erforderlich um Schäden zu vermeiden!
- Neu seit April 2018
1l/ha Clearfield Clentiga + 1 l/ha Dash
- Gegen Gräser und Hirse separat:
1,0 l/ha Fusilade Max oder 2,0 l/ha Focus Ultra

Produktionstechnik

Blütenbildung ab Anfang Juni:



Produktionstechnik

Blütenbildung im Juni:



Produktionstechnik

Pflanzen Mitte Juli:



Produktionstechnik

Hülsenbildung im Juli:



Produktionstechnik

Abreife ab Mitte August:



Produktionstechnik

Abreife:

- Abreife rechtzeitig kontrollieren
- Soja ist erntereif, wenn die Blätter weitestgehend abgefallen sind und sonnige Witterung vorherrscht
- Wenn die Bohnen in den Hülsen „klappern“ (Nabel der Bohnen hat sich von der Hülse gelöst)
- Achtung: Bohnen reifen von unten nach oben ab
- Achtung: Haupttrieb reift vor den Seitentrieben ab
- Ernte meist Anfang bis Ende September, Feuchtegehalt 12 – 15 %



Produktionstechnik

Ernte:

- Grundsätzlich abwarten bis die Bohnen reif sind !
- Vorrübergehende Regenphase kein Problem
- Die modernen Sorten sind auf Platzfestigkeit gezüchtet worden
- Aber: Wenn im Oktober keine trockene Witterungsphase in Sicht ist:
 - Dreschen sobald der Boden trocken ist
 - Gegebenenfalls Bohnen trocknen



Foto: Taifun

Produktionstechnik

Ernte:

- Möglichst erfahrenen Mähdrescherfahrer einsetzen oder sich vorher richtige Erntedurchführung von erfahrenen Fahrern zeigen lassen
- Wassergehalt häufig messen
 - kann sich während eines **sonnigen** Tages stark ändern
 - schnelles wiederbefeuchten bei Tau
- Nicht unter 11% dreschen
 - Gefahr von Bruchkorn
 - Im Extremfall bei einzelnen Sorten HülsenplatzenAbhilfe: Morgens bei Tau dreschen

Produktionstechnik

Ernte:



Produktionstechnik

Ernte: **Die Ernte beginnt bereits vor der Saat!**

- Auf ebenes Saatbett achten
 - Steine müssen eingewalzt werden
- Sonst keine tiefe Schneidwerksführung möglich!



Foto: Recknagel

Produktionstechnik

Ernte: Schneidwerk

- Ernte mit normalem Mähdrescher
- Die größte Verlustquelle ist das Schneidwerk
- Kein zu breites Schneidwerk
- Ährenheber abbauen
- Sehr tiefe Schneidwerksführung
→ Hülsenansatz häufig bereits 10 cm (oder weniger) über Erdoberfläche

Produktionstechnik

Ernte: Schneidwerk

- Schneidwerk auf trockenen Boden „schleifen“ lassen (automatische Schneidwerksregelung abschalten)
- Einstellung des Mährescherschneidwerks **vor** der Sojaernte auf ebenen Hallenboden prüfen
- Gegebenenfalls Kufen unter Schneidwerk flacher stellen
- Geduld: Fahrgeschwindigkeit ca. 4,5 km/h
→ Sonst häufig umdrücken der Bohnen

Produktionstechnik

Ernte: Schneidwerk mit verstellbaren Kufen



Produktionstechnik

Ernte: **Richtige** Schneidwerksführung



Foto: J. Recknagel



Foto: Taifun



Foto: J. Recknagel

Produktionstechnik

Ernte: **Falsche** Schneidwerksführung



Foto: J. Recknagel



Foto: J. Recknagel



Foto: J. Recknagel

Produktionstechnik

Ernte: Nach der Ernte

- Falls grüne Hülsen im Erntegut, aber Soja trocken ist:
 - Grüne Hülsen verschimmeln bereits nach wenigen Stunden und mindern damit die Qualität der Bohnen
 - Reinigen über eine Siebreinigung mit Obersieb
 - Oder nach 1-2 Tagen umlagern
- Falls grüne Hülsen im Erntegut und Soja feucht ist:
 - Reinigen und Trocknen

Produktionstechnik

Ernte: Ausblick

- Optimal wäre für weniger Bruchkorn → Rotordrescher
- Optimal wäre Flexschneidwerk



Foto: cressoni



Foto: Claas

Produktionstechnik

Ernte: Überblick Flexschneidwerke:

- Schneidwerk liegt mittels Schleifkufen auf ganzer Breite am Boden auf
- Messerbalken ist flexibel, je nach Hersteller nach oben bzw. nach unten und nach oben
- Schneidwerk universell einsetzbar, da der Messerbalken starr gestellt werden kann (z.B. Getreidedrusch)
- Ausnahme Rapsdrusch, kein Variotisch möglich (nur bei BISO möglich)

Quelle: von Beesten, DLZ, Mai 2015

Produktionstechnik

Vorteile vom Soja - Anbau:

- Sehr geringer Aufwand zur Bestellung der Nachfrucht → Optimale Bodengare
- Auflockerung von engen Wintergetreidefruchtfolgen
- Keine Übertragung von z.B. Fusariosen
- Lebenszyklus der Maiswurzelbohrers wird unterbrochen
- Hoher Vorfruchtwert für Winterweizen
- Sehr arbeitsextensiv
- Resistenzbrecher bei Ackerfuchsschwanz

Produktionstechnik

Vorteile vom Soja - Anbau:

- Risikostreuung: Bei Vorsommertrockenheit
→ schlechte Getreide/Raps-erträge
→ gute Soja-erträge (Wasserbedarf erst im Juli)
(gilt auch für Mais, Zuckerrübe, Sonnenblume)



Produktionstechnik

Vorteile vom Soja - Anbau:

- Keinerlei N-Düngung erforderlich
- Keine zusätzliche Mechanisierung erforderlich
- Günstig bei warmen und trockenen Klimabedingungen
- Vertragsanbau
(muss vor der Aussaat geklärt werden)
- Keine Preisabzüge wegen Qualität
(wie bei Braugerste)

Verarbeitung und Vermarktung

Vermarktungsmöglichkeiten:

- Futterzwecke:
Sojaschrot, Sojaöl, Vollfettbohne getoastet
vor allem konventionell, aber auch Bio
- Lebensmittel:
Tofu, Sojagetränke,
nur Bio

Verarbeitung und Vermarktung

Verarbeitung zu Viehfutter:

- Sojabohne enthält sehr viel Fett, ca. 20%
- Sojabohne enthält ca. 40% Rohprotein in TM mit sehr hoher biologischer Wertigkeit
- Sojaprotein ist zunächst schlecht verwertbar
Grund: Thrypsininhibitoren
- Thrypsininhibitoren müssen durch Wärmebehandlung inaktiviert werden, z.B. Toasten
- Rinder können unverarbeitete Vollbohnen verwerten

Verarbeitung und Vermarktung

Verarbeitung zu Viehfutter:

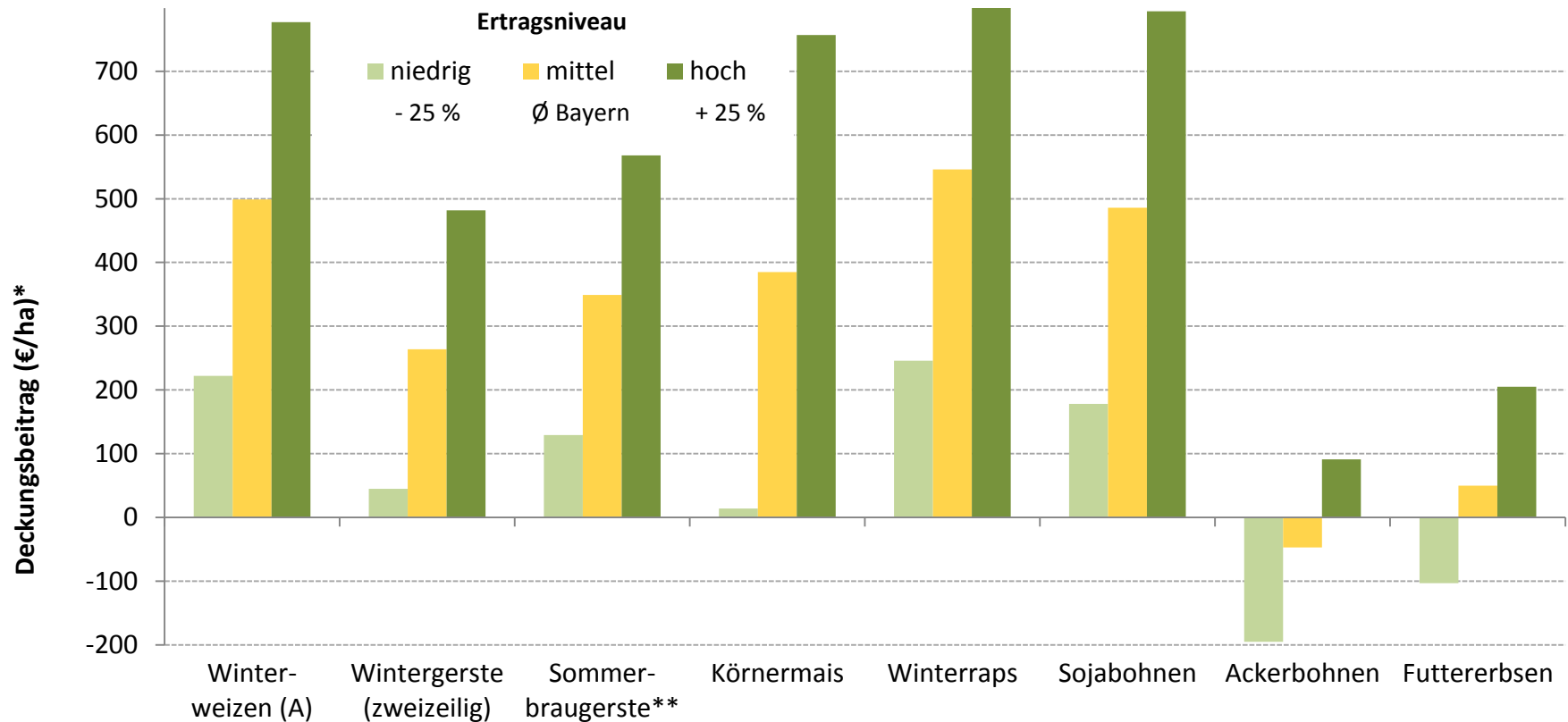
1. Fettgehalt muss verringert werden:
 - Extrahieren → sehr aufwendig, nur großtechnisch möglich, ca. 1% Restöl
 - Abpressen → einfach und billig mit Ölpresse
ca. 6% Restölgehalt
2. Wärmebehandlung (10 min bei 100°C):
 - Toasten → einfaches rösten über offener Flamme
 - Hydrothermisch → optimales aber aufwendiges Verfahren

Verarbeitung und Vermarktung

Verarbeitung zu Lebensmittel:

- Sojaprotein mit sehr hoher biologischer Wertigkeit, alle 8 essentiellen Aminosäuren sind vorhanden
- Soja wäre ausreichend als alleinige Eiweißquelle für den Menschen
- Sojaöl ist eines der wertvollsten Speiseöle für Menschen, cholesterinfrei
- Sehr hoher Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren, 50% Linolsäure, 5 – 12% Linolensäure

Deckungsbeiträge von Mähdruschfrüchten (2012 bis 2016)



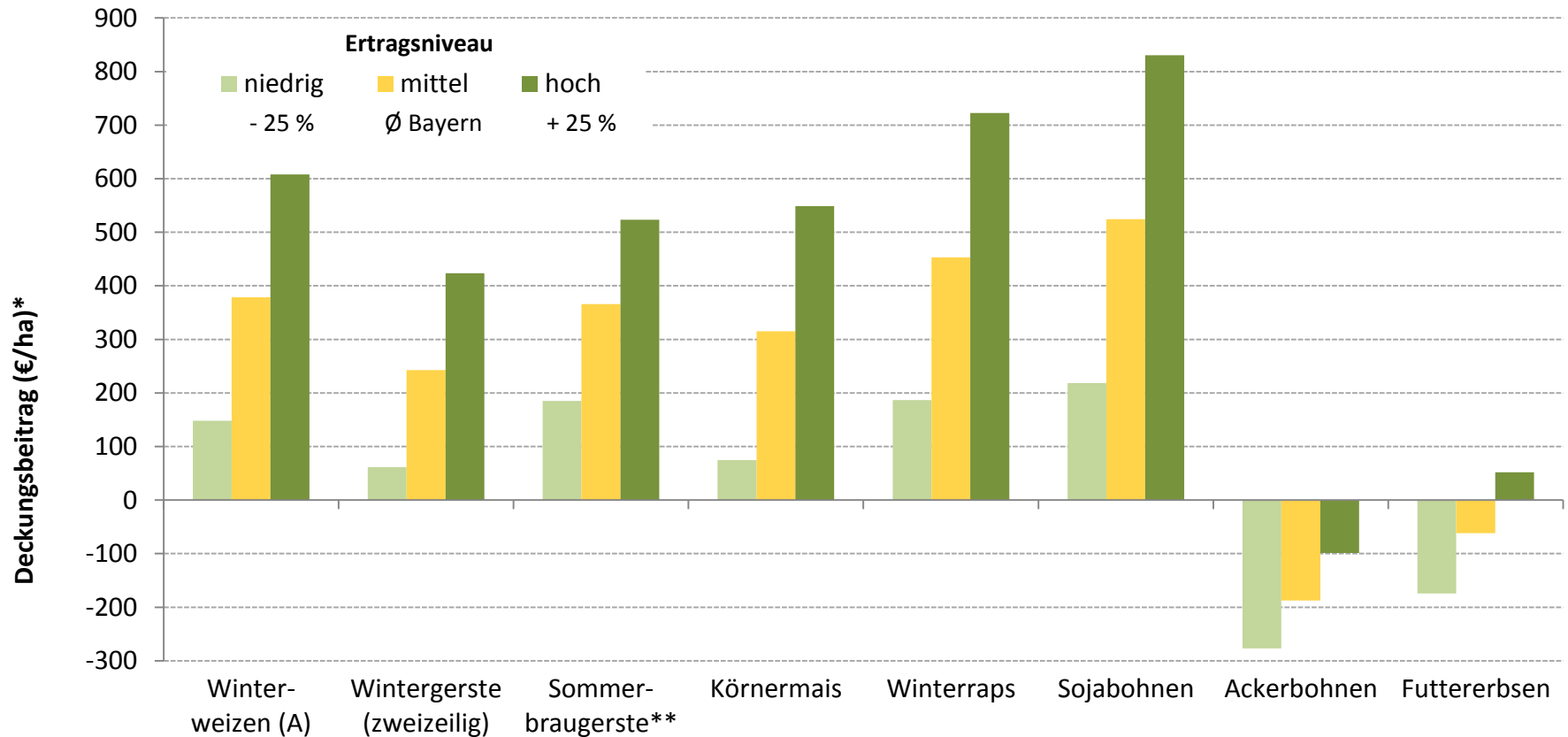
**mittlerer
Ertrag (dt/ha)
Erzeugerpreis
netto (€/dt)**

Winterweizen (A)	76,0	66,4	54,8	97,2	39,5	29,3	34,3	32,6
Wintergerste (zweizeilig)	17,37	15,47	18,86/15,46**	14,54	36,75	42,20	18,48	20,41

*DB für Pauschalierer (incl. MwSt.)

** Brau- / Futterware Stand: September 2017
Quelle: Eigene Berechnung R. Schätzl auf Grundlage

Deckungsbeiträge von Druschfrüchten 2017



mittlerer

Ertrag (dt/ha)

Erzeugerpreis

netto (€/dt)

Winterweizen (A)	76,3	75,3	54,1	105,9	38,2	34,8	27,7	30,7
Wintergerste (zweizeilig)								
Sommerbraugerste**								
Körnermais								
Winterraps								
Sojabohnen								
Ackerbohnen								
Futtererbsen								
	14,97	13,14	18,14/13,14**	15,05	34,12	38,00	15,78	17,72

* DB für Pauschalierer (incl. Umsatzsteuer)

** Brau- / Futterware

Stand: Juni 2018

Quelle: Eigene Berechnung R. Schätzl auf Grundlage des LfL-Deckungsbeitragsrechners.

Der Königsweg: Eigene Berechnungen



LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten

Konventionelle und ökologische Verfahren

Rechenprogramm, Kalkulationsdaten und Hintergrundinfo zur Kalkulation der Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Produktionsverfahren.

Für Hinweise auf Unstimmigkeiten oder Fehler sind wir dankbar. Ansprechpartnerin ist Frau Irene Faulhaber (E-Mail: Deckungsbeitrag@LfL.bayern.de, Tel.: 089 17800-111).

Navigation

Alle Verfahren

Gespeicherte
Verfahren

DB-Plus

Marktfruchtbau konventionell

Getreide

Winterweizen
Dinkel
Sommerweizen
Durum
Wintergerste
Sommergerste
Triticale
Winterroggen
Hybridroggen
Hafer
Körnermais

Ölsaaten

Winterraps
Sommeraps
Hybridraps
Sonnenblumen

Eiweißfrüchte

Futtererbsen
Ackerbohnen
Sojabohnen
Lupinen

Hackfrüchte

Zuckerrüben
Speisekartoffeln
Stärkekartoffeln

Feldgemüse

Spargel
Speisezwiebel
Einkorn

Sonderkulturen

Hopfen
Erdbeeren Großmarkt

Begrünung

Zwischenfruchtbau
Flächenstilllegung

Tierhaltung konventionell

Rinderhaltung

Milchkühhaltung
Kalbinnen
Ferkel

Lebendpferde- haltung

Berechnung des
Mindestpensionspreises

Geflügel

Legehennen

Forellenzucht

Forellenzucht
Forellenzucht

Fischproduktion

Speisefische:
Forellen in Teichen
Forellen in Fließkanälen
Lachsforellen
Saiblinge in Teichen
Eierbrütung/Brutlaufzucht:
Forellen Eierbrütung
Forellen Brutlaufzucht
Saiblinge Eierbrütung
Saiblinge Brutlaufzucht

Futterbau/Substraterzeugung konventionell

Ackerfutterbau

Silomais
Triticale-GPS
Roggen-GPS
Weizen-GPS
Gersten-GPS

Grünland

Wiesengras
Grassilage
Bodenheu
Belüftungsheu
Grascobs

Materialsammlung Futterwirtschaft (LfL-Information, Juli 2006)
Daten, Fakten und Berechnungsgrundlagen zu den Kosten der
Grundfuttererzeugung und der Futterwirtschaft

<https://www.stmelf.bayern.de/ldb/>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Weitergehende Informationen unter:

www.sojafoerderring.de



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.

