Sojaanbau in der Oberpfalz – was gibt es in kühleren Regionen zu beachten?

Jürgen Unsleber

Dipl. Ing. Agrar (FH)

Pflanzenbauberater

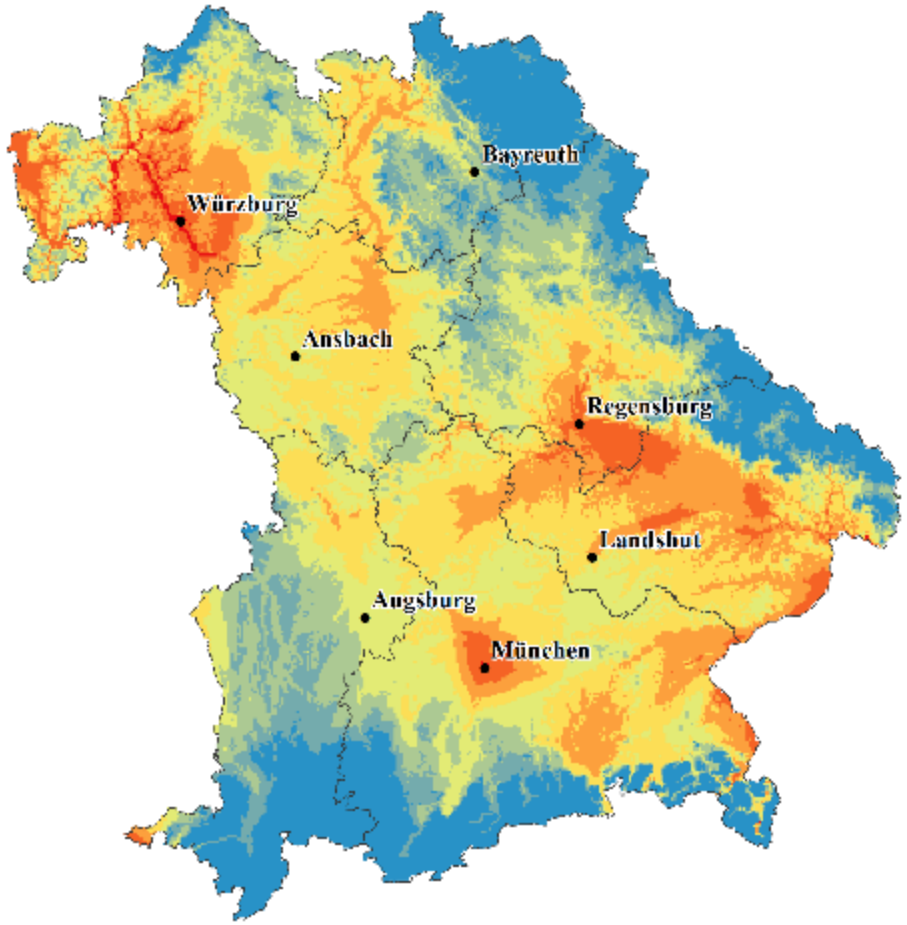
Jürgen Unsleber, Dipl. Ing. Agrar (FH),

- Landwirt Nordbayern, Sojaanbauer
- Überregionaler Berater im bundesweiten Soja-Netzwerk
- Lehrer für Pflanzenbau an der Technikerschule für Agrarwirtschaft in Triesdorf
- Dozent für Pflanzenbau am Internationalen Masterstudiengang der Hochschule Triesdorf

Standortwahl Klima und Standortansprüche:

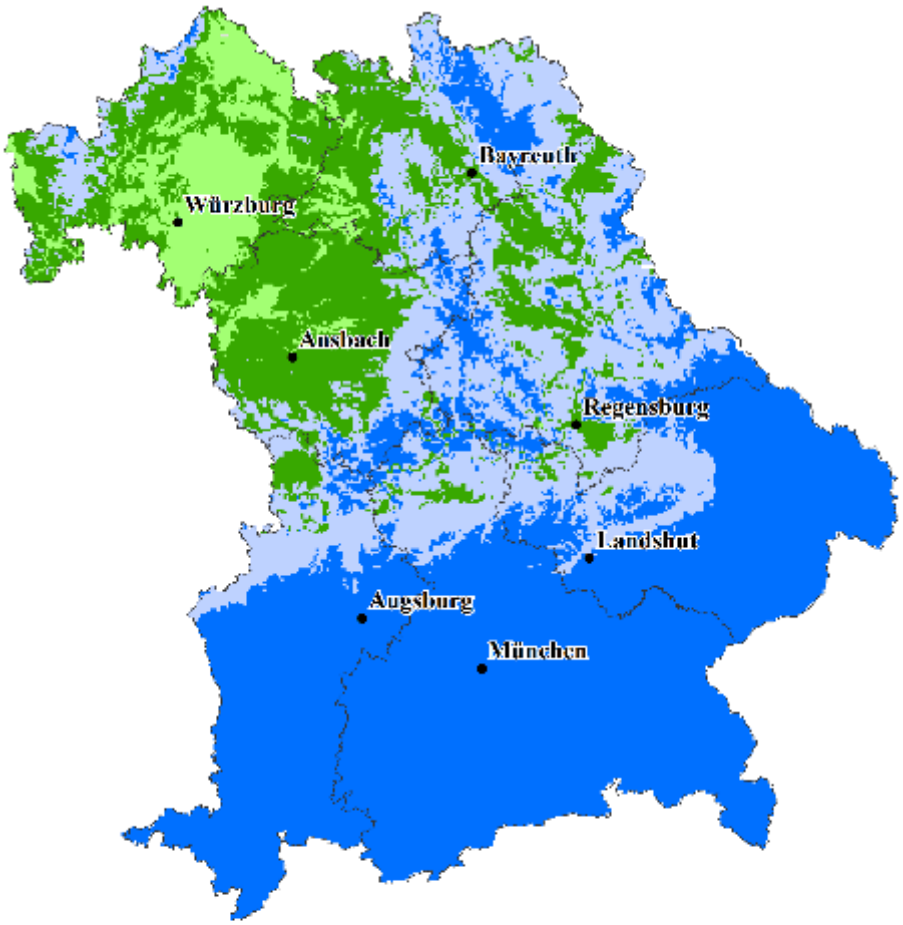
- Soja war früher eine Kurztagspflanze, wie Mais
  → Fruchtbildung erst bei kürzeren Tageslängen
  → Ernte war erst sehr spät möglich (Oktober, November)
- Soja heute: → Kurztagscharakter durch Züchtung verringert, wie bei Mais
- Ernte moderner Sorten bereits ab Anfang September
- Züchterische Anpassung 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!

Anbaueignung für Sojabohnen: Wärmesumme 1.5. bis 15.9.[1)]



Datengrundlage: DWD
Kartendarstellung: M. Halama

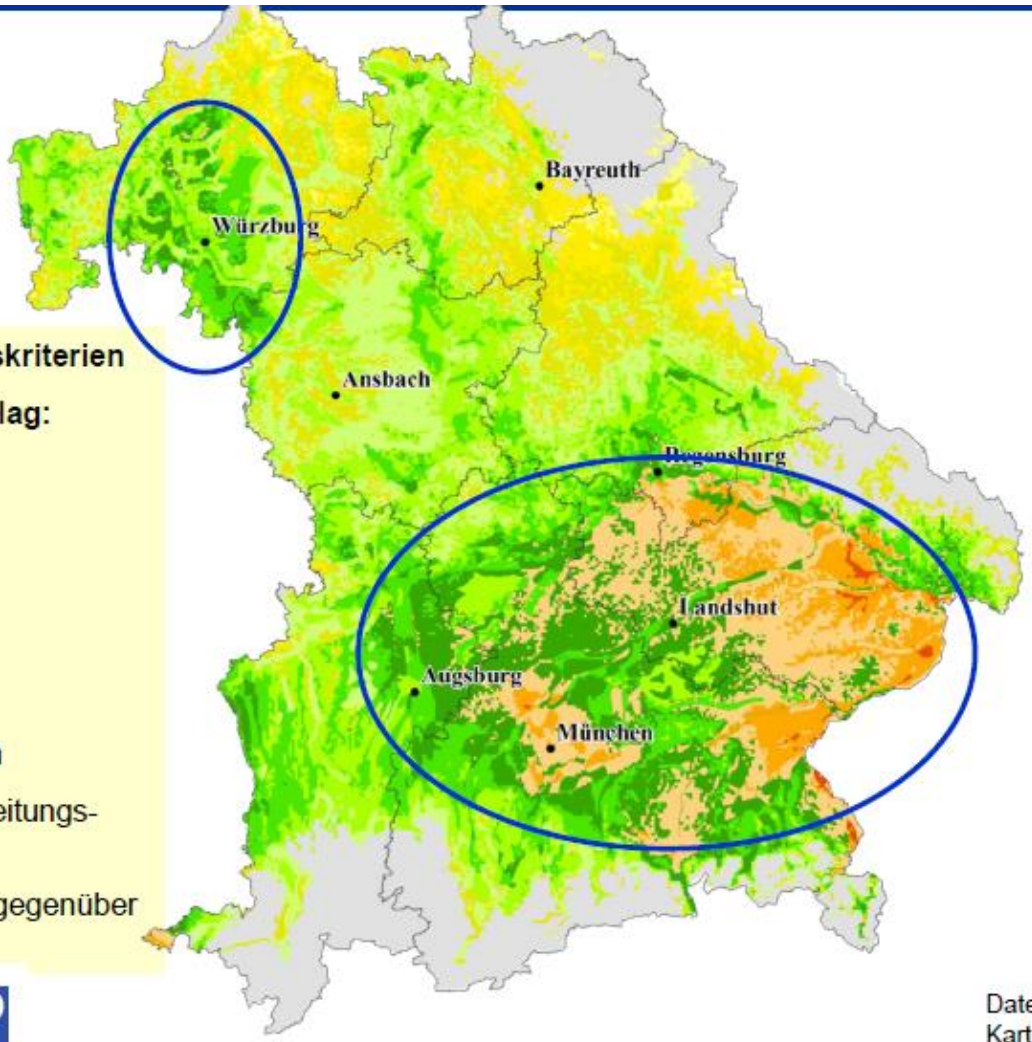
Anbaueignung für Soja: Niederschlagssumme 1.6. bis 31.8. [1)]



1) 1981 - 2010

Datengrundlage: DWD
Kartendarstellung: M. Halama

Anbaueignung für Sojabohnen in Bayern



Wichtige Entscheidungskriterien für einen konkreten Schlag:

- Standortklima
- Exposition
- Bodenverhältnisse
- Erosionsanfälligkeit
- Unkrautdruck
- Fruchtfolgekrankheiten
- Vermarktungs-/Aufbereitungs-möglichkeiten
- Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Alternativfrüchten

0 Punkte
1 Punkt
2 Punkte
3 Punkte
4 Punkte
5 Punkte
6 Punkte
7 Punkte
8 Punkte
9 Punkte
10 Punkte
11 Punkte

Regierungsbezirk
Regierungssitz

Datengrundlagen: DWD, Aigner et. al.
Kartendarstellung: M. Halama

21

Standortwahl

Klima und Standortansprüche:

- Muschelkalkböden → Steine müssen „eingewalzt“ werden! (niedriger Hülsenansatz)

→ Problem im Bio Anbau: Steine? Walzen? Hacken?

- 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

Bei steinigen Böden walzen:

→ sonst Ernteprobleme wegen tiefem unterem Hülsenansatz

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 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

Sclerotinia:

- Sclerotien müssen im Boden vorhanden sein
- Nur bei feucht – warmer Witterung im Juni und Juli
- Dichte Bestände

Sclerotinia Fazit:

- Keine Sclerotinia in den Trockenregionen
- Sclerotinia trat in feuchten Regionen auf, obwohl in der Vergangenheit keine engen Fruchtfolgen mit Raps, Sonnenblumen…..

Woher könnten die Sclerotien kommen?

- Unbemerkte Vermehrung durch Unkräuter?
- Unbemerkte Vermehrung in Zwischenfruchtbeständen im Herbst?

Mögliche Abhilfen:

- Möglichst Sirelia oder Abelina anbauen, aber beide Sorten eher lageranfällig → Sclerotinia tritt gerade in feuchteren Regionen auf, eventuell Saatstärke verringern
- Derzeit unklar, ob im Senf bereits im Herbst Sclerotinia Apothecien bilden kann

Sclerotinia Fazit:

Mögliche Abhilfen:

- Vorsichtshalber Senf als Zwischenfrucht meiden, falls warme Region und Senf regelmäßig im September dichte Bestände bildet
- Problem: Auch Kleearten werden von Sclerotinia befallen
- Derzeit scheint Phacelia noch am besten geeignet?
- Keine engen Fruchtfolgen mit Soja, mindestens 2 Jahre Anbaupause
- Anbaupausen einhalten zu Raps, Sonnenblumen, Tabak, Kopfsalate, Kleearten…….
- Sorgfältige Unkrautbekämpfung (Kreuzblüter)
- Keine Zulassung/Genehmigung für Fungizide in Soja
- Einsatz von Contans WG? Kaum Erfahrung bei Soja vorhanden

Peronospora:

- Tritt häufig bei feuchtwarmer Witterung im Juni/Juli auf
- Ertragsverluste unwahrscheinlich
- Kein Zulassung/Genehmigung für Fungizide in Soja
- Sortenunterschiede vorhanden, sind aber kein Auswahlkriterium, andere Sorteneigenschaften wichtiger

Produktionstechnik Mögliche Soja - Schädlinge in Deutschland:

- Taubenfraß
- Feldhase
- Bohnenfliege
- Distelfalter

Produktionstechnik

Schädlinge:

12.05.2012 Schaden durch Bohnenfliege auf **schluffiger** Teilfläche durch:

- Zu tiefe Saat
- Walzen
- Kalte und nasse Witterung

Bohnenfliege:

- Bohnenfliege kommt Deutschlandweit vor
- Larven der Bohnenfliege schädigen die Keimlinge von Soja
- Mais und andere Frühjahrskulturen können auch befallen werden
- Schädigungsgefahr in der Regel nur auf „weißen Schluffböden“, bei zu tiefer Saat, Walzen und nachfolgender nasskalter Witterung
- Keine chemische Bekämpfung möglich

Abhilfe bei Schluffböden:

- Nicht zu tief säen, nicht Walzen
- Richtige Saatzeit: Wichtig: schnellen Feldaufgang sicherstellen
- Säen, wenn warme Witterungsphase gemeldet ist
- Nicht säen bei drohender nass – kalter Witterungsphase

Produktionstechnik

Schädlinge: Starker Taubenfraß bei verzögertem Feldaufgang auf grobkrümeligen Keuperton

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, Regina, Sultana, Lissabon, Sirelia
- → 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)

Sojaanbau in der Oberpfalz – was gibt es in kühleren Regionen zu beachten?

Erträge LSV Bayern 2017

Quelle: Aigner LFL

Kornerträge an geeigneten Standorten						Kornerträge an günstigen Standorten						
frühe Sorten		Nieder-hummel FS	Groß-aitingen A	Mittel frühe Sorten absolut	relativ	späteSorten		Köfering R	Wolks-hausen WÜ	Rotthal-münster PA	Mittel spätere Sorten absolut	relativ
Saat/Ernte am:		13. 4.	11. 5.			Saat/Ernte am:		9. 5 .	6. 4.	4.5.		
ES Mentor	00	111	111	51,2	111	Silvia	00	118	117	129	57,8	121
SY Eliot	000/00	111	110	51,1	111	ES Mentor	00	110	104	120	53,0	111
Galice	000	107	107	49,6	107	RGT Stumpa	00	112	106	110	52,0	109
Comandor	000	101	110	48,7	106	SY Livius	000	102	106	104	49,8	104
SY Livius	000	103	106	48,3	105	SY Eliot	000	110	113	87	49,7	104
Amadea	000	102	104	47,6	103	Bettina	00	99	107	95	48,1	101
Amarok	000	101	102	47,0	102	Solena	000/00	93	101	107	47,9	100
Coraline	000	101	99	46,3	100	Regina	000	96	93	112	47,7	100
Regina	000	100	97	45,4	98	Lenka	00	101	102	93	47,2	99
Alexa	000	97	99	45,2	98	Amarok	000	99	93	104	47,1	98
Obelix	000	95	100	45,0	97	Comandor	000	98	94	102	46,7	98
Merlin	000	100	94	45,0	97	RGT Svela	00	95	98	99	46,5	97
GL Melanie	000	94	97	44,0	95	RGT Shuona	000	92	100	99	46,4	97
RGT Shuona	000	94	93	43,2	94	Amadea	000	94	97	90	44,8	94
Toutatis	000	93	92	42,7	92	Soprana	00	98	94	88	44,6	93
Sultana	000	90	77	38,8	84	Merlin	000	89	85	90	41,9	88
						Lissabon	000	95	91	74	41,4	87
Mittel dt/ha		49,8	42,6	46,2				45,3	53,6	44,5	47,8	

Produktionstechnik

Sorten-beschreibung Bayern 2017

Sortenbeschreibung in Bayern

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

Quelle:
Aigner 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

Sortenbeispiele

- **Ungünstige, kühle, eher feuchtere Standorte, sehr früher 000 Bereich:**
  → Merlin (Reife 2)
  (schnelle Jugendentwicklung, mittlere Standfestigkeit, rascher Blattfall und Abreife, nicht bei günstigem Klima)

  → Neu: Abelina (Reife 2)
  (schnelle Jugendentwicklung, langstrohig, schlechte Standfestigkeit, gute Unkrautunterdrückung, Sclerotinia tolerant)

  → Neu: Obelix (Reife 2)
  (sehr schnelle Jugendentwicklung, kurz, gute Standfestigkeit)

Sortenbeispiele

- **Etwas wärmere Standorte, mäßige Wasserversorgung, eher früher 000 Bereich:**
  → Lissabon (Reife 3)
  (sehr standfest, langsame Jugendentwicklung, rascher Blattfall und gleichmäßige, schnelle Abreife)

  → Sirelia (Reife 4)
  (schlechter standfest, schnelle Jugendentwicklung, gute Unkrautunterdrückung durch breite Blätter, rascher Blattfall und Abreife, Sclerotinia tolerant)

  → Regina (Reife 3)
  (standfest, kurze Wuchshöhe, schnelle Jugendentwicklung)

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
- Richtige Saatzeit
- Saatzeit ab Anfang April in warmen Regionen bei 10° C Bodentemperatur
- In Kühleren Regionen Saatzeit später!
- Wichtig: Nachfolgende Hochdruckphase
  → Nicht wenn Tiefdruckgebiet gemeldet ist
- Ziel ist ein möglichst schneller Feldaufgang und Jugendentwicklung

Saatzeitversuch Aigner 3 jährig

Einfluss der Bodentemperatur auf Auflauf am Standort Freising

Quelle: Aigner LFL

Jahr	1. Saatzeit: Anfang April				2. Saatzeit: Mitte April				3. Saatzeit: Ende April				4. Saatzeit: Anfang Mai			
	Datum	Bodentemperatur am Saattag	Bodentemperatur nächsten 14 Tage	Tage bis Auflauf	Datum	Bodentemperatur am Saattag	Bodentemperatur nächsten 14 Tage	Tage bis Auflauf	Datum	Bodentemperatur am Saattag	Bodentemperatur nächsten 14 Tage	Tage bis Auflauf	Datum	Bodentemperatur am Saattag	Bodentemperatur nächsten 14 Tage	Tage bis Auflauf
2011	31.3.	8,6	10,8	22	11.4.	12,1	11,8	17	26.4.	12,1	13,9	15	6.5.	14,4	16,6	11
2012	3.4.	8,8	7,9	26	19.4.	10,4	12,7	14	30.4.	15,8	14,1	11	10.5.	14,4	14,0	12
2013	8.4.	4,2	8,2	24	23.4.	9,0	12,5	20	30.4.	8,9	14,7	17	8.5.	16,3	15,0	18
Mittel		**7,2**	**9,0**	**24**		**10,5**	**12,3**	**17**		**12,3**	**14,2**	**14**		**15,0**	**15,2**	**14**
Feldaufgang %		**74**				**81**				**90**				**78**		

- Auflauf dauert bei zu früher Saat länger
- Feldaufgang bei zu früher Saat schlechter

→ Schädlinge wie Tauben oder Bohnenfliegenlarven haben „mehr Zeit“

Saatzeitversuch Aigner 3 jährig

Einfluss der Saatzeit auf Ertrag und Abreife am Standort Freising

Quelle: Aigner LFL

Jahr	1. Saatzeit: Anfang April				2. Saatzeit: Mitte April				3. Saatzeit: Ende April				4. Saatzeit: Anfang Mai			
Sorte Merlin																
	Ernte-termin	**Ertrag dt/ha**	1)	Feuchte %	Ernte-termin	**Ertrag dt/ha**		Feuchte %	Ernte-termin	**Ertrag dt/ha**		Feuchte %	Ernte-termin	**Ertrag dt/ha**		Feuchte %
2011	**28. 9.**	37,6	A	18,3	28. 9.	**39,9**	A	19,2	**5.10.**	34,5	B	19,4	**5.10.**	31,1	C	21,2
2012	**11. 9.**	45,1	A	14,0	11. 9.	**50,7**	A	13,3	11. 9.	48,1	A	17,6	**17.9.**	45,8	A	**28,1**
2013	**23. 9.**	43,4	C	15,8	23. 9.	46,2	AB	15,7	23. 9.	**47,8**	A	15,7	23. 9.	47,1	AB	21,0
Mittel 3 Jahre		42,0	A	**16,0**		**45,6**	**A**	**16,1**		**43,5**	**A**	**17,6**		**41,3**	**A**	**23,4**

- Ertrag bei früher/optimaler Saat Mitte April am besten
- Reifeprobleme bei später Saat → höhere Erntefeuchte

Quelle: Aigner LFL

Saatzeitversuch Aigner 3 jährig

Quelle: Aigner LFL

Einfluss der Saatzeit auf Ertrag und Abreife am Standort Freising

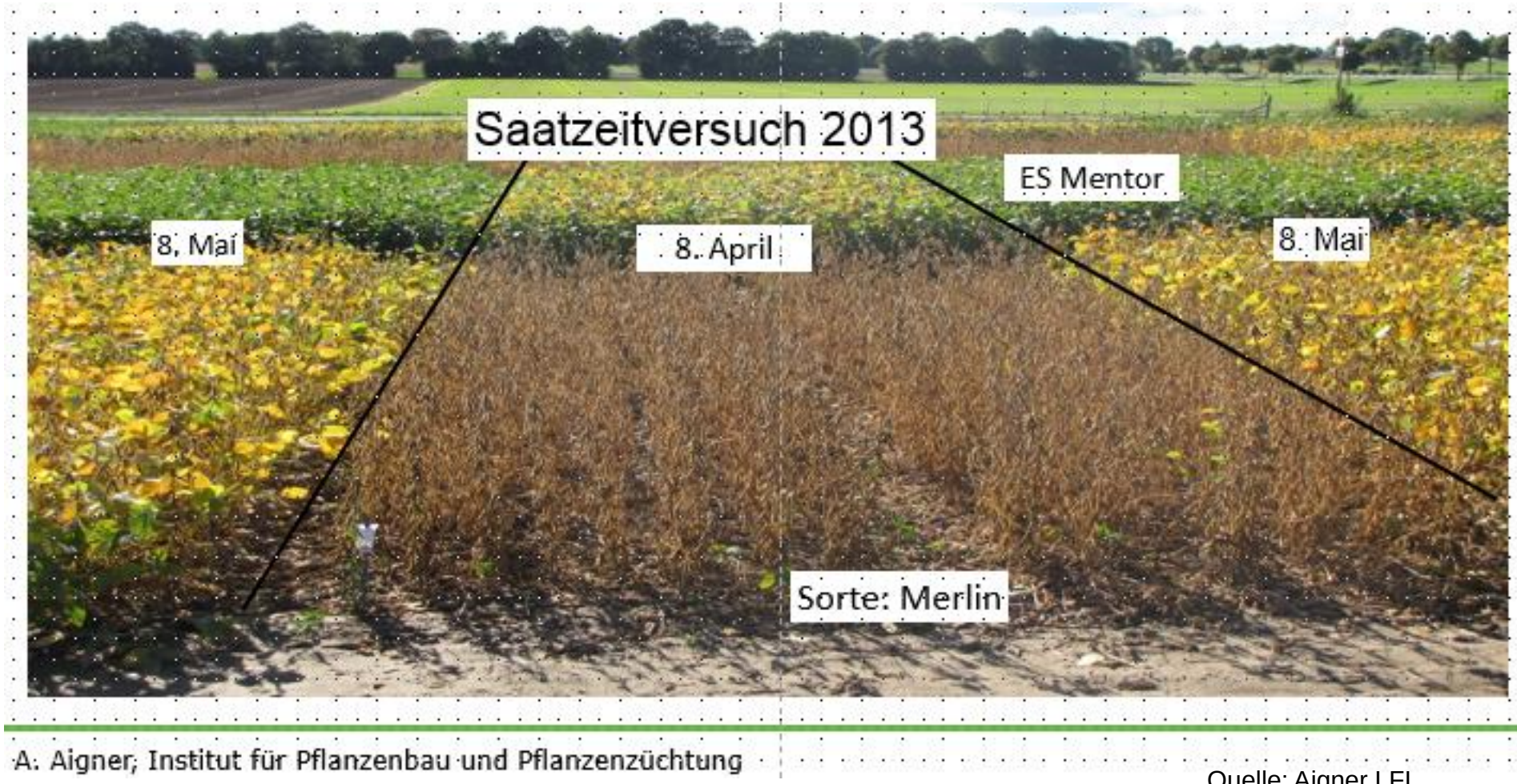
Jahr	1. Saatzeit: Anfang April			2. Saatzeit: Mitte April			3. Saatzeit: Ende April			4. Saatzeit: Anfang Mai			
Sorte ES Mentor													
2011	**5. 10.**	42,1	A	19,5	5. 10.	**43,2**	A	20,3	5. 10.	40,5	A	29,1	5. 10.	37,8	B	**38,6**
2012	**26. 9.**	48,2	A	25,9	26. 9.	**49,2**	A	25,0	26. 9.	47,8	A	26,6	**4. 10.**	45,1	B	-
2013	**2. 10.**	54,0	A	15,8	2. 10.	**55,0**	A	16,5	2. 10.	54,6	A	17,2	2. 10.	52,0	A	**28,8**
Mittel 3 Jahre		**48,1**	A	20,4		**49,1**	A	20,6		**47,6**	A	24,3		**45,0**	**B**	**33,7**

1) Mittelwertvergleich mittels SNK; P = 5%

- Ertrag bei früher/optimaler Saat Mitte April am besten
- Reifeprobleme bei später Saat → höhere Erntefeuchte

Quelle: Aigner LFL

Saatzeitversuch Aigner 3 jährig



Quelle: Aigner LFL

Produktionstechnik

Saat:

Doppelscheibenschar mit Druckrolle

Lemken Saphir,

Frontreifenpacker zur Rückverfestigung

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)
- Saatgutbedarf:
  4 – 5 Einheiten je ha, Eine Einheit = 150.000 Körner
  ca. 100 - 190 kg/ha, je nach TKG (150 – 250)

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**:
  → Hohe Verzweigungsleistung
  → Einzelkornsaat, 25 - 50 cm Reihenweite
  → Normale Getreidedrille, (12-) 15 cm Reihenweite
  → **50 - 60 Kö/m² bei 00 Sorten (3,5 – 4 Einheiten je ha)**

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

Demoanlagen Baldersheim 2014:

Trockengebiet

Merlin 15 cm
→ keine Spätverunkrautung

Merlin 45 cm
→ keine Spätverunkrautung

Reihenweiteversuch Aigner LFL, Freising, feuchte Region:

Sultana 15 cm Drillsaat
→ keine Spätverunkrautung

Sultana 50 cm
→ starke Spätverunkrautung

Quelle: Aigner LFL

Produktionstechnik

Walzen:

Walzen, nachdem der Boden „angegraut“ ist

Bodenschluss für das Saatgut,

ebene Bodenoberfläche mit geschlossener Saatrille für gute Herbizidwirkung und Verträglichkeit

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

Funktionierende Impfung

- **Qualität des Impfmittels ist entscheidend:**
  → Langjährig bewährte Impfmittel:
  Hi Stick, Biodoz Soja, Force 48, Rizoliq Top S (Vorratsimpfung möglich)
- Bei nicht funktionierender Impfung
  → hohe Ertragsverluste

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 absolut	Kornertrag dt/ha relativ	Roh-protein-gehalt %	TKG g	Pflanzen-länge 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:
Aigner LFL

Sojaanbau in der Oberpfalz – was gibt es in kühleren Regionen zu beachten?

Erträge des Impfversuches 2016

Standort Oberhummel; Sorte: Merlin

Impfung des Saatgutes	Kornertrag dt/ha absolut	relativ 1)	Roh-protein-gehalt %	TKG g	Pflanzen-länge cm	Lager bei Blüte Bonitur	Lager bei Ernte 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

Quelle: Aigner LFL

1) Mittelwertvergleich mittels SNK; P = 5%

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

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!
- Vorauflauf trägt die Hauptlast
- Nachauflauf nur Harmony SX, Clerfield Clentiga und Gräsermittel möglich

So NICHT!

Sondern SO!

Ziel:
Sauberer
Bestand

Sojaanbau in der Oberpfalz – was gibt es in kühleren Regionen zu beachten?

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/ Genehmmigung bis	geringstmöglicher Gewässerabstand bei Abdriftminderungs- klasse ****	weitere Auflagen	Gräser/Hirse				Leitunkräuter							
								Ackerfuchs-schwanz	Windhalm	Flughafer	Hirsearten	Amarant	Franzosenkraut	Nachtschatten	Melde / Gänsefuß	Klettenlabkraut	Kamille	Knöterichartern	Ausfallraps
Vorauflaufherbizide																			
Artist *	Metribuzin 175 Flufenacet 240	Vorauflauf	2,0 kg	1,5 - 2,0 kg	31.10.2018	0 m (50%)	NW 706 NT 103	+++	+++	+	++(+)	++	++(+)	++	+++	+(+)	++(+)	+(+)	-
Sencor Liquid *	Metribuzin 600	Vorauflauf	0,4 l	0,3 - 0,4 l	31.12.2022	0 m (50%)	NT 101 NW 701	++	++	+	+(+)	++	++(+)	+(+)	++(+)	+	++	+	-
Spectrum	Dimethenamid-P 720	Vorauflauf	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	Vorauflauf	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	Vorauflauf	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	Vorauflauf, 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	-	-	-	-	-	-	+	+	+++	-	++(+)	-
Nachauflaufherbizide																			
Unkräuter																			
Clearfiled Clentiga + Dash	Imazamox 12,5 Quinmerac 250	Nachauflauf	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 Klettenlabkraut, Kreuzblüter, Nachtschatten, Taubnesssel, Gänsefuß/Melde und Knöteriche ist zu erwarten. Als Anhaltspunkt dient die beigefügte Versuchsserie der BASF										
Harmony SX***	Thifensulfuron 500	2 x im Splitting Nachauflauf, 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	Nachauflauf, 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	Nachauflauf, 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 Grünfutter

**** Länderspezifischer Mindestabstand muss beachtet werden

Pflanzenschutz: Herbizidtabelle unter: https://www.sojafoerderring.de/wp-content/uploads/2013/12/Sojaherbizide1.pdf

Pflanzenschutz im Vorauflauf:

- 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

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 Wachschicht 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

Frostempfindlichkeit?

Extrem Nachtfrost (-7°C) am 4. Mai 2011

Produktionstechnik

Frostempfindlichkeit?

Extrem Nachtfrost (-7°C) am 4. Mai 2011

Teilweise Seitentriebbildung aus den Blattachseln

Produktionstechnik

Frostempfindlichkeit?

Weit entwickelte Pflanzen ohne Frostschaden

Entfalten des
1. Laubblattpaares
→ erfroren

Produktionstechnik

Frostempfindlichkeit?

- Nur Schäden in Senken oder neben Hindernissen
- Keine Schäden bei Pflanzen im Keimblattstadium
- Totalschaden bei Stadium „Entfalten des 1. Laubblattpaares“
- Keine Schäden bei voll entfalteten Laubblättern
- Größere Schäden in Zuckerrüben, Mais und vor allem Raps

Produktionstechnik

Blütenbildung ab Anfang Juni:

Produktionstechnik

Knöllchenbakterien „Hi Stick auf Torfbasis“
Pfahlwurzel mit verzweigten Seitenwurzelsystem:

Produktionstechnik

Pflanzen Mitte Juli:

Produktionstechnik

Hülsenbildung im Juli:

Abreife ab Ende August:

- 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: Hauptrieb reift vor den Seitentrieben ab
- Ernte meist Anfang bis Ende September, Feuchtegehalt 12–15 %
- Weitere Infos zur Ernte auf: www.sojafoerdering.de

Produktionstechnik

Abreife ab Mitte August:

Produktionstechnik

Ernte:

Produktionstechnik

Ernte: Die Ernte beginnt bereits vor der Saat!

- Sortenwahl so ausrichten, dass Ernte auf jedem Fall im September erfolgen kann!
- Trockene, warme Standorte: Wüchsigere, eher spätreife Sorten mit höheren Hülsenansatz bevorzugen
- Feuchtere Standorte: Determinierte (Endständige), eher frühreife standfeste Sorten bevorzugen, Hülsenansatzhöhe ist eher zweitrangig

Produktionstechnik

Ernte: Die Ernte beginnt bereits vor der Saat!

- Auf ebenes Saatbett achten
- Steine müssen eingewalzt werden

→ Sonst keine tiefe Schneidwerks-führung möglich!

Foto: Recknagel

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 (2013/14):
  - Dreschen sobald der Boden trocken ist
  - Gegebenenfalls Bohnen trocknen

Foto: Taifun

Produktionstechnik

Ernte:

- Möglichst erfahrenen Mähdrescherfahrer einsetzen oder sich vorher richtige Erntedurchführung von erfahrenen Fahren 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 Hülsenplatzen
  Abhilfe: Morgens bei Tau dreschen

Produktionstechnik Ernte: Schneidwerk

- Die größte Verlustquelle ist das Schneidwerk
- Ährenheber abbauen, kein zu breites Schneidwerk
- Sehr tiefe Schneidwerksführung notwendig
- Schneidwerk auf trockenen Boden „schleifen“ lassen (automatische Schneidwerksregelung abschalten)
- Einstellung des Mähdrescherschneidwerks **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: Richtige Schneidwerksführung

Foto: Recknagel

Foto: Taifun

Foto: Recknagel

Produktionstechnik

Ernte: Falsche Schneidwerksführung

Foto: Recknagel

Foto: Recknagel

Foto: Recknagel

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/Rapserträge
  → gute Sojaerträge (Wasserbedarf erst im Juli)
  (gilt auch für Mais, Zuckerrübe, Sonnenblume)

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.