

Aktuelles zum Sojaanbau – Erfahrungen aus dem Sojanetzwerk

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:
Im Trockengebiet ist der Boden Ertragsentscheidend, falls
Wassermangel vorherrscht!



Vertrocknete Bohnen
auf Muschelkalk

Links: Lössboden, Mitte: Keuperton, Rechts: Muschelkalk

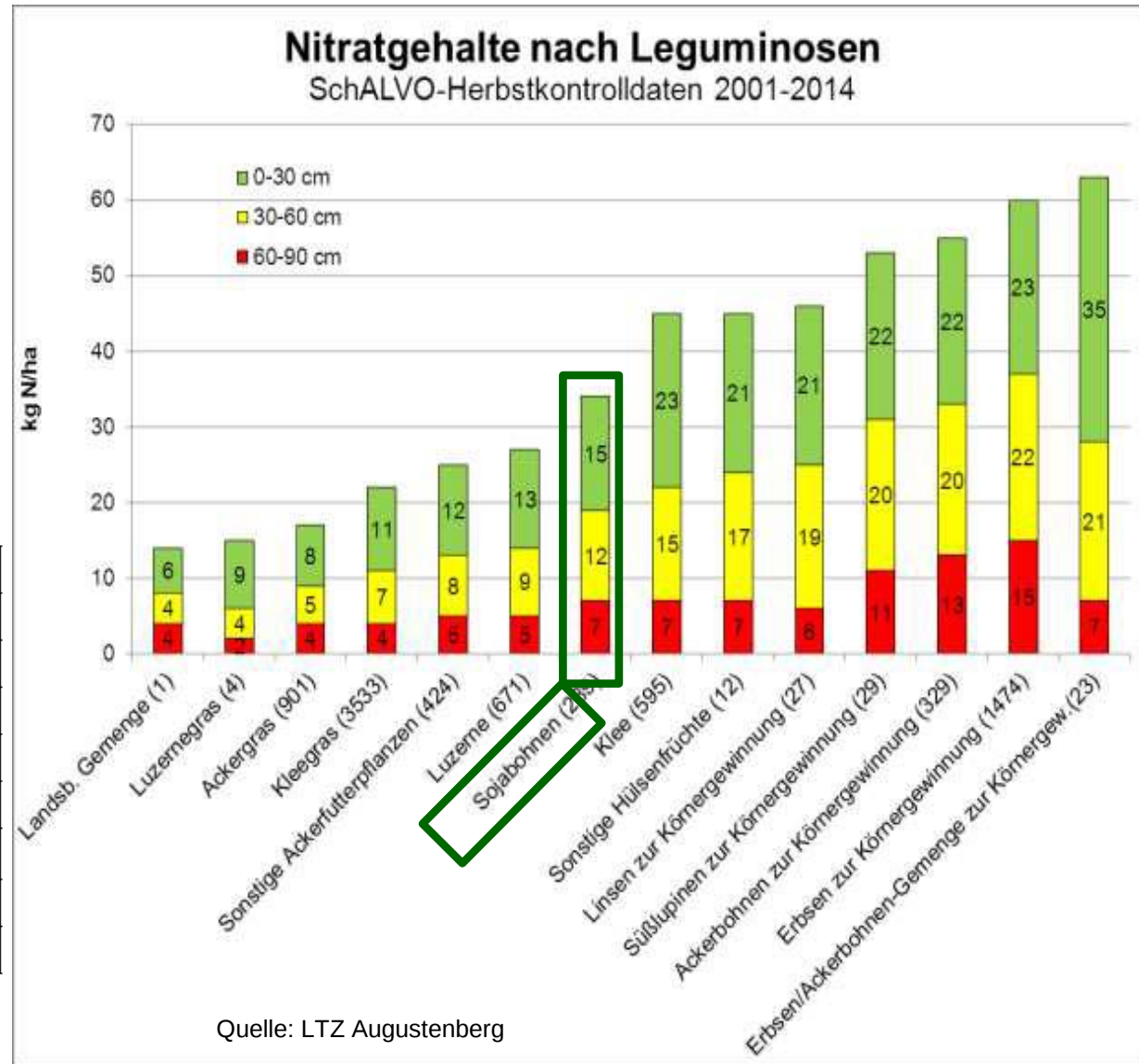
Produktionstechnik

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

Sonnenbrand:

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



Produktionstechnik Mögliche Soja - Schädlinge in Deutschland:

- Taubenfraß
- Feldhase
- 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 Pflanzenschutz des jeweiligen Bundeslandes
beantragt werden. Sammelantrag ist auch möglich

Produktionstechnik

Schädlinge:



12.05.2012 Schaden
durch Bohnenfliege auf
schluffiger Teilfläche
durch:

- Zu tiefe Saat
- Walzen
- Kalte und nasse
Witterung



Produktionstechnik

Schädlinge: Starker Taubenfraß bei verzögertem Feldaufgang auf grobkrümeligen Keuperton



Jürgen Unsleber, Buttelstedt

Produktionstechnik Schädlinge: Tauben



Taubenabwehr mit
Flugdrachen, aber
Vögel gewöhnen
sich an die
Drachen.

Nach einigen
Tagen müssen die
Drachen
umgestellt werden
bzw. weitere
Drachen
aufgestellt werden
→ hohe Kosten!

Erfolgreiche Taubenabwehr mit reflektierenden Kugeln die sich im Wind drehen



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,
- → Reifegruppe 000/00 = Übergangssorten,
z.B. Tourmaline, Solena, Pollux, PZO Hertha, SY Livius, Amandine
- → Reifegruppe 00 = frühreif (spät für deutsche
Verhältnisse), wie Körnermais FAO Zahl 280
z.B. Sylvia, SY Eliot, (ES Mentor)

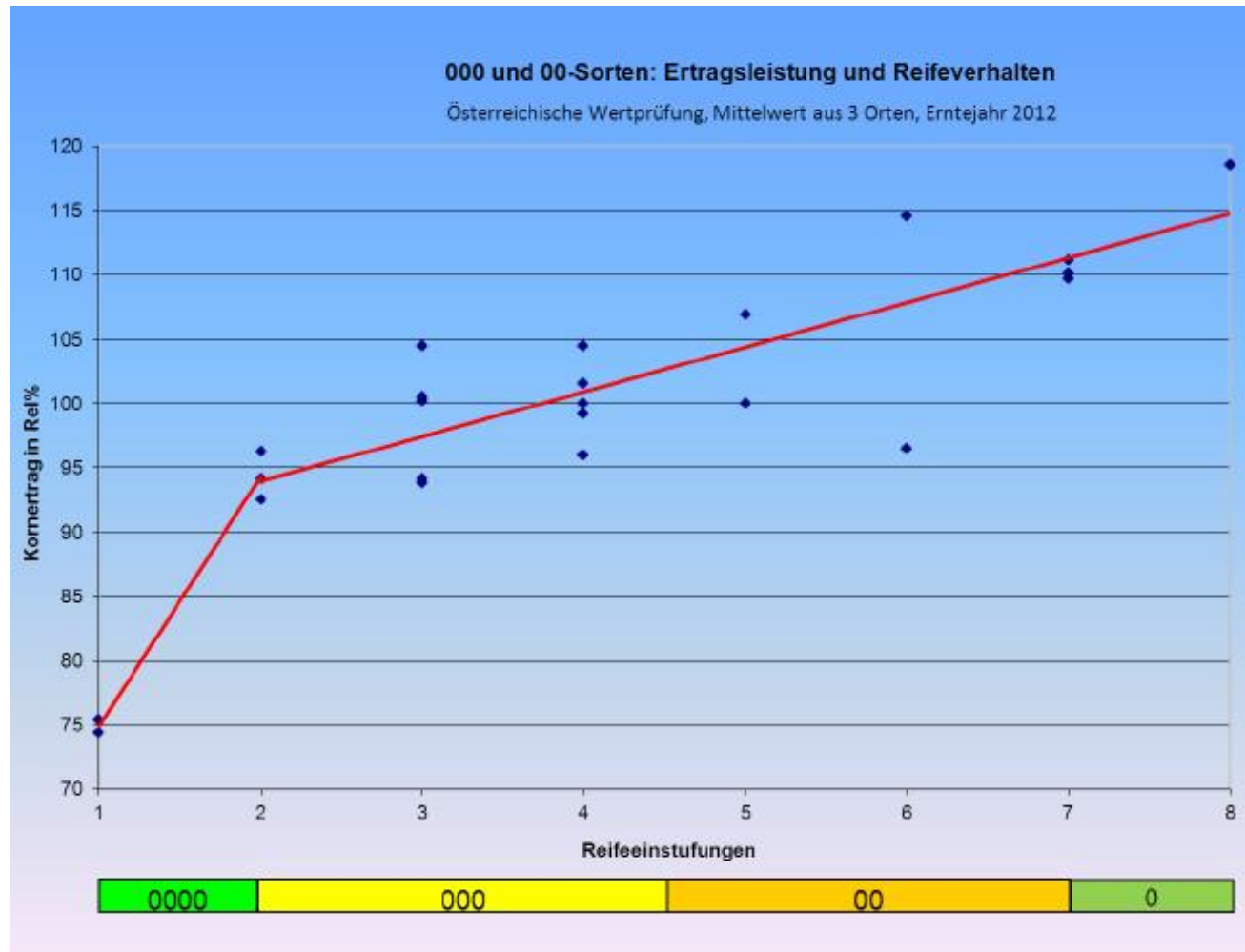
Produktionstechnik

Sortenwahl:

Faustregel:

Warmer Standort:

Je später die Sorte
desto höher ist
der Ertrag
(und Proteingehalt)



Quelle: Saatzucht Donau

Produktionstechnik

LSV Sojabohnen
 Thüringen,
 Sachsen,
 Sachsen-Anhalt

Ergebnisse der Löss- Standorte Ertrag

Kornertrag bei 86% TS in dt/ha

Sorte	Mittel der Jahre			Einzelorte 2015			
	2013	2014	2015	Bernburg	Dornburg	Großenstein	Salbitz
ES Mentor (B)	29,5	43,7	35,0	33,6	39,1	33,4	34,1
Korus (B)	28,5	42,5	29,6	27,6	36,3	29,0	25,4
Lissabon (B)	29,7	37,8	33,0	32,5	38,0	31,5	29,9
Merlin (B)	30,5	39,0	29,7	32,7	31,2	24,7	30,1
PZO Silvia (B)	31,4	40,0	27,7	25,0	34,7	29,9	21,2
Primus (B)	30,6	36,4	27,9	24,6	40,0	26,8	20,4
Solena (B)	31,3	40,0	33,5	35,6	38,8	28,3	31,4
Sultana (B)	27,0	41,3	32,1	32,2	35,7	28,9	31,5
Herta PZO		39,1	29,9	28,1	39,6	26,1	26,0
Sirelia		35,1	35,2	38,1	35,8	31,1	36,0
Adsoy			24,8	25,0	27,9	23,1	23,3
Amarok			27,6	25,6	33,1	25,3	26,5
Obelix			30,8	31,7	32,3	26,3	33,2
Pollux			28,4	25,8	35,2	29,1	23,4
Tiguan			23,3	19,4	28,7	21,9	23,2
Viola			32,1	33,4	35,8	29,1	30,2
Maple Arrow					34,0		
Mittelwert			30,0	29,4	35,1	27,8	27,8
Mittel (B)	29,8	40,1	31,0	30,5	36,7	29,1	28,0
Anzahl Orte	3	4	4				

Produktionstechnik

Erträge und wichtige Merkmale der Sojabohnenversuche 2013 - 2015

Sorten	Reife- zeit	Kornertrag		Wasser- gehalt b. Ernte	Roh- protein- gehalt	Protein- ertrag	TKG	Blüh- beginn Datum	Höhe der ersten Hülsen	Pflan- zen- länge	Lager bei Ernte
		absolut	relativ	%	%	relativ		g	Juni	cm	cm
Anzahl Beobachtungen		13		11	13	13	13	11	11	13	8
ES Mentor	00	40,3	108	17,3	42,0	112	201	23	9,8	77	1,5
Pollux	00/000	38,4	103	15,8	40,5	103	170	22	10,3	90	3,2
Turmaline	00/000	38,1	102	16,9	39,5	99	193	23	10,7	83	2,6
Solena	00	37,8	101	17,3	41,4	103	189	22	10,9	79	3,0
Lissabon	000	37,5	100	15,5	38,7	96	181	22	9,4	71	1,6
Sultana	000	35,7	95	15,7	41,4	97	191	20	8,8	72	2,4
Merlin	000	34,5	92	15,7	39,4	90	158	20	9,8	73	2,8
Mittelwert		37,5	= 100 %	16,3	40,4	13,1	183	22	9,9	78	2,5

Quelle: LFL, Bayern

30.08.2016

Jürgen Unsleber, Buttelstedt

17

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: Frühere Sorten bringen sicherere Erträge
- Trockene, warme Standorte: Wüchsigere, eher spätreife verzweigende Sorten mit höherer Hülsenansatzhöhe bevorzugen, Standfestigkeit spielt kaum eine Rolle
- Feuchtere, kühlere Standorte: Determinierte, eher frühreife standfeste Sorten mit geringer Verzweigung 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, gute Wasserversorgung, eher früher 000 Bereich:**
 - Sultana (Reife 3)
(langsame Jugendentwicklung, sehr kurz, sehr standfest, aber niedriger unterer Hülsenansatz (v. a. bei Trockenheit), sehr hoher Proteingehalt, relativ rasche und gleichmäßige Abreife)

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)

(noch standfest, schnelle Jugendentwicklung, gute Unkrautunterdrückung durch breite Blätter, rascher Blattfall und Abreife, Sclerotinia tolerant)

→ Amarok (Reife 4)

(noch standfest, schnelle Jugendentwicklung, schneller Blattfall und Abreife)

Sortenbeispiele

- **Wärmere Standorte, schlechtere Wasserversorgung, eher mittlerer - späterer 000 Bereich:**
 - Amandine (Reife ca. 3-4) (noch nicht 3 jährig geprüft) (schlechter standfest, langsamer Blattfall und Abreife, sehr schnelle Jugendentwicklung, gute Unkrautunterdrückung, hoher unterer Hülsenansatz)
 - Solena (Reife ca. 4-5) (schlechter standfest, spätere Abreife, schnelle Jugendentwicklung, gute Unkrautunterdrückung, hoher unterer Hülsenansatz)
 - zum Ausprobieren: Shouna

Sortenbeispiele

- **Wärmere Standorte, schlechtere Wasserversorgung, sehr späte 000 Sorten:**

→ Pollux, Tourmaline (Reife ca. 4-5)
(sehr schlechte Standfestigkeit, schnelle Jugendentwicklung, gute Unkrautunterdrückung, sehr langsamer Blattfall und Abreife,, hoher unterer Hülsenansatz)

→ SY Livius (Reife ca. 4)
(langsame Jugendentwicklung, gute Standfestigkeit trotz großer Wuchshöhe)

Sortenbeispiele

- **Sehr warme Standorte, Weinbauklima,
frühere 00 Sorten:**

→ SY Eliot (Reife ca. 5)

(sehr ertragreich, langsame Jugendentwicklung, mittlere
Standfestigkeit)

→ ES Mentor (Reife ca. 7)

(sehr langsame Jugendentwicklung, beste Standfestigkeit,
relativ schnelle Abreife,

Vorsicht: kein Einsatz von Metribuzin)

Sortenbeispiele

- **Wärmste Standorte, Weinbauklima, Trockengebiet, Südhang, sehr späte 00 Sorte:**
 - PZO Silvia (Reife 8)
(gute Standfestigkeit, kompensationsfähig durch gute Verzweigung, übersteht lange heiße Trockenphasen problemlos, Hohertragssorte, gute Jugendentwicklung, hoher unterer Hülsenansatz)

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:

- 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)

Saatzeitversuch Aigner 3 jährig

Quelle: Aigner LFL

Einfluss der Bodentemperatur auf Auflauf am Standort Freising

Jahr	1. Saatzeit: Anfang April				2. Saatzeit: Mitte April				3. Saatzeit: Ende April				4. Saatzeit: Anfang Mai			
	Datum	Bodentemperatur		Tage	Datum	Bodentemperatur		Tage	Datum	Bodentemperatur		Tage	Datum	Bodentemperatur		Tage
		am	nächsten	bis		am	nächsten	bis		am	nächsten	bis		am	nächsten	bis
		Saattag	14 Tage	Auflauf		Saattag	14 Tage	Auflauf		Saattag	14 Tage	Auflauf		Saattag	14 Tage	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:				2. Saatzeit:				3. Saatzeit:				4. Saatzeit:				
	Anfang April				Mitte April				Ende April				Anfang Mai				
Sorte Merlin																	
	Ernte-termin	Ertrag dt/ha	Feuchte 1) %		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

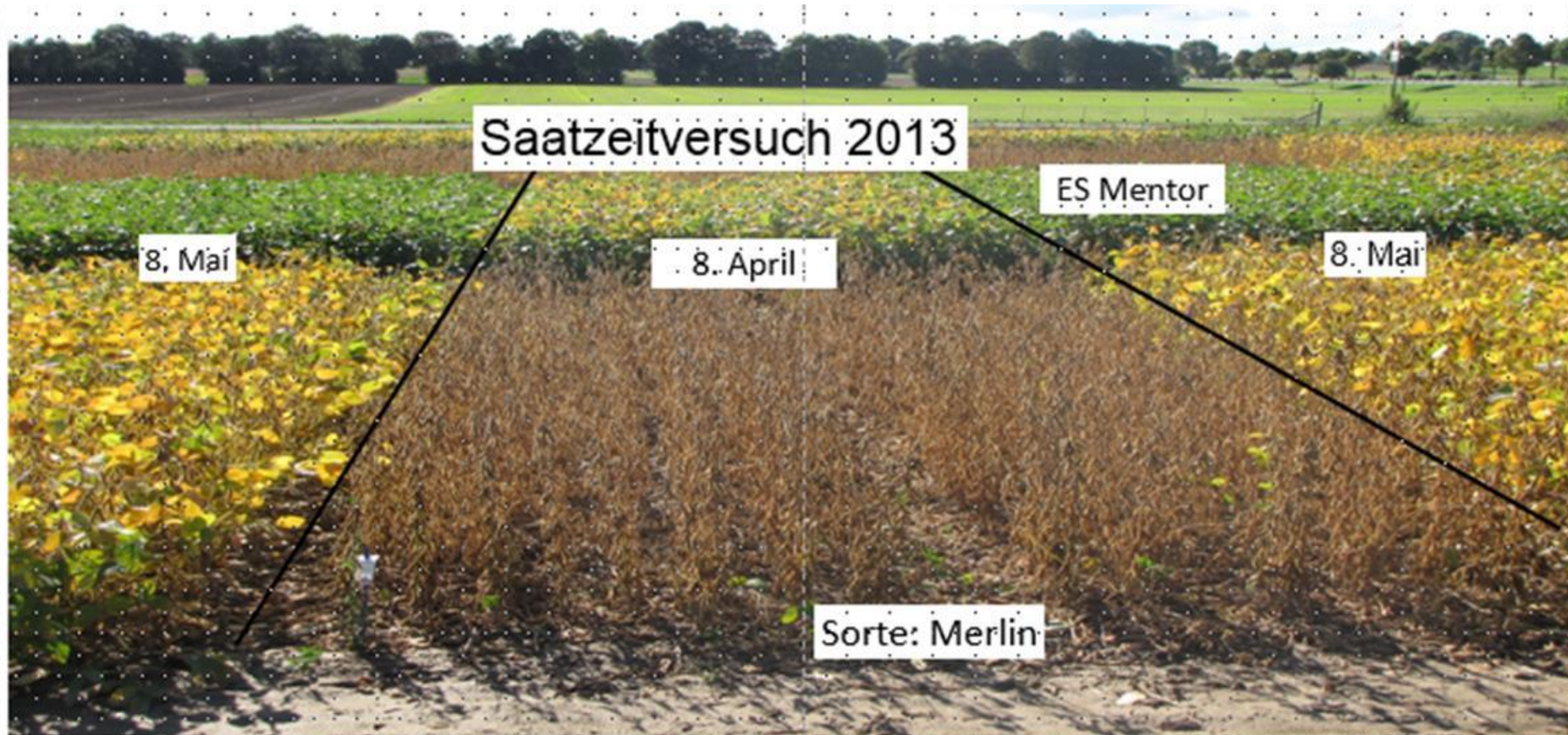
Jahr	1. Saatzeit:				2. Saatzeit:				3. Saatzeit:				4. Saatzeit:				
	Anfang April				Mitte April				Ende April				Anfang Mai				
Sorte ES Mentor																	
2011	5. 10.	42,1	A	19,5	5. 10.	43,2	A	20,3	5. 10.	40,5	A	29,1	5. 10.	37,8	B	38,6	
2012	26. 9.	48,2	A	25,9	26. 9.	49,2	A	25,0	26. 9.	47,8	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



A. Aigner; Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Quelle: Aigner LFL

Produktionstechnik Saat:

- 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
- Saat nach Mitte Mai auch nicht im Biobereich sinnvoll
→ Abreifeprobleme

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**:
 - Hohe 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

Quelle:
 Aigner
 LFL

	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

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

25 cm Reihenweite Drillsaat
→ kaum Spätverunkrautung

50 cm Reihenweite Einzelkornsaat
→ starke 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					160	80
Mittel über 5 Orte in den Jahren 2014 und 2015						
Hi Stick		39,4	= 100 %	39,3		
Force 48		39,2	99	39,2		
Biodoz		40,5	103	39,6		
Hi Stick doppelt		40,1	102	39,9	160	80

Produktionstechnik

Erträge des Impfversuches 2015

Standort Oberhummel; Sorte: Merlin

Impfung des Saatgutes	Zusatz- anwendung	Kornertrag dt/ha			Roh- protein- gehalt %	TKG g	Jugend- entwicklg. Bonitur	Pflanzen- länge cm	Lager bei Ernte Bonitur
		absolut	relativ 1)						
Hi Stick	ohne	43,3	= 100 %	A		146	7,0	100	4,3
Hi Stick	doppelte Menge	42,9	99	A		147	7,3	98	4,3
Force 48	ohne	42,6	98	A		141	7,8	100	3,0
Biodoz	ohne	43,6	101	A		149	7,5	100	4,8
Rizoliq	ohne	43,7	101	A		149	7,5	98	4,5
ohne		34,0	79	C		133	5,3	83	1,0
fix-fertig	ohne	39,5	91	B		136	5,8	93	1,0
fix-fertig	mit Hi Stick	43,5	100	A		144	7,0	98	3,5

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

Düngung:

Ertrag nimmt
 durch N –
 Düngung ab
 Lagergefahr
 nimmt zu

Erträge des Impf- und N-Düngungsversuches 2012

Standort Oberhummel; Sorte Merlin; Saat am 25. 4.

Impfung des Saatgutes	N-Düngung		Kornertrag dt/ha			Roh- protein- gehalt %	Roh- protein- ertrag	TKG g	Pflanzen- Bestan- länge deshöhe cm Ernte		Lager Lager bei Blüte bei Ernte Bonitur Bonitur	
	kg/ha	Datum	absolut	relativ	1)							
Hi Stick	ohne		48,3	= 100 %	A	41,4	17,2 dt =100 %	168	120	39	5,8	6,3
Hi Stick	50 Blühbeginn	18.6.	47,2	98	A	40,7	96	165	125	30	6,0	7,8
fix-fertig	ohne		47,5	98	A	38,9	92	163	124	86	4,0	3,3
Standort Gützingen; Sorte Merlin; Saat am 18. 4.								13,1 dt				
Hi Stick	ohne		37,6	= 100 %	A	40,5	= 100 %	147				
Hi Stick	50 Blühbeginn	14.6.	36,5	97	A	39,3	95	140				
fix-fertig	ohne		31,5	84	B	35,9	74	147				
ohne	ohne		25,7	68	C	30,3	51	131				
ohne	50 Blühbeginn	14.6.	29,4	78	B	31,2	60	127				
ohne	30 als Harnstoff	14.6.	29,4	78	B	31,4	60	127				

1) Mittelwertvergleich mittels SNK; P = 5%

Quelle: Aigner LFL

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:



Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

- Soja verträgt keine Verunkrautung (ähnlich wie Zuckerrüben)
- Soja ist jedoch sehr empfindlich gegen Herbizide!
- Trotzdem:

**WIRKUNG
GEHT VOR
VERTRÄGLICHKEIT !**

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

Standorte mit Ackerwinden und Disteln sind für den Sojaanbau

NICHT geeignet!

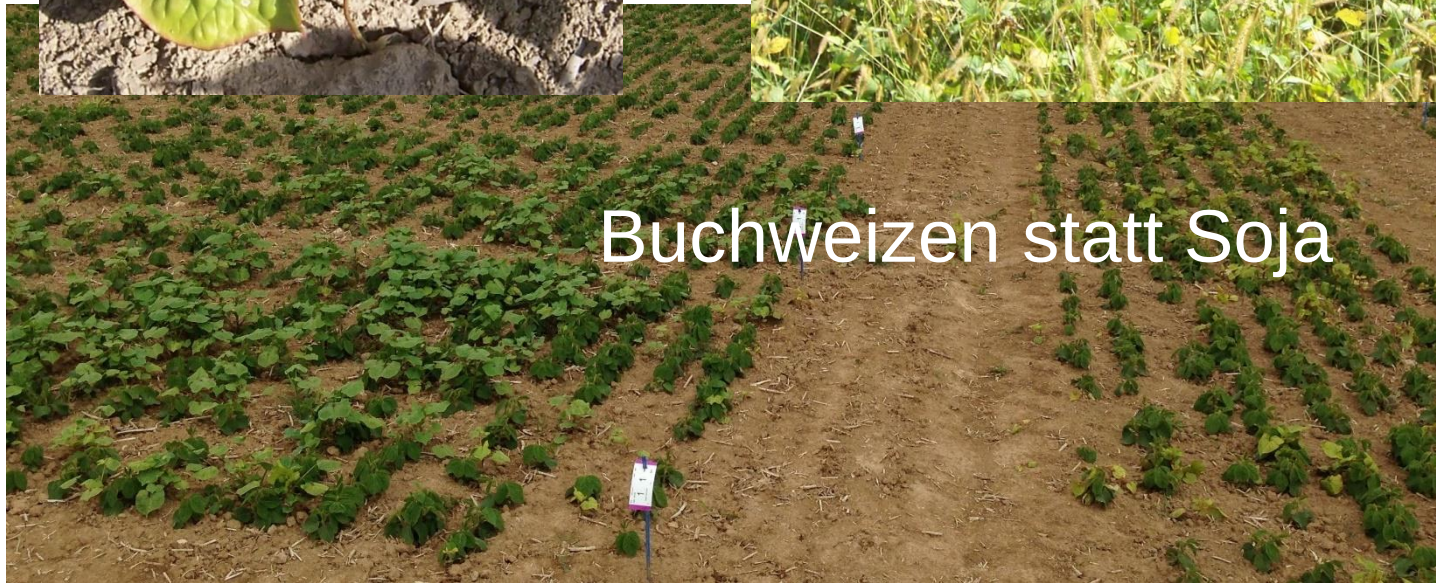
Unkrautbekämpfung **So NICHT!**



Unkrautbekämpfung **So NICHT!**



Hirse statt Soja



Buchweizen statt Soja

Bild: Hartmut Lindner

Jürgen Unsleber, Buttelstedt

Unkrautbekämpfung **Sondern So!** Ziel: Sauberer Bestand



Förderlich für eine gute Unkrautunterdrückung:

- Sorten mit schneller Jugendentwicklung
- Verzweigende Sorten mit breiten Blättern
- Langstrohige Sorten mit üppigem Massenwachstum
→ Achtung: Meist schlechte Standfestigkeit! (Kein Problem im Trockengebiet, nachteilig in den feuchten Regionen)
- Keine zu großen Reihenweiten
→ bessere Unkrautunterdrückung bei Drillsaat
- Saatstärke nicht zu gering wählen!
- Richtige Saatzeit: Ziel ist ein schneller Feldaufgang und eine zügige Jugendentwicklung

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!

Aktuelles zum Sojaanbau – Erfahrungen aus dem Sojanetzwerk

Sojabohnen Unkrautbekämpfung, Stand 14.01.2016

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	geringstmöglicher Gewässerabstand bei Abluftminderungs- Klasse ****	weitere Auflagen	Gräser/Hirse				Leitunkräuter							
							Ackerfuchs- schwanz	Windhalm	Flughäfer	Hirssearten	Amarant	Franzosenkraut	Nachtschatten	Melde / Gänsefuß	Klettenlabkraut	Kamille	Kriechercharten	Ausfallgras
Vorauflaufherbizide																		
Artist *	Metribuzin 175 Flufenacet 240	Vorauflauf	2,0 kg	1,5 - 2,0 kg	0 m (50%)	NW 706 NT 103	+++	+++	+	++(+)	++	++(+)	++	+++	+(+)	++(+)	+(+)	-
Sencor Liquid *	Metribuzin 600	Vorauflauf	0,4 l/ha	0,3 - 0,4 l	0 m (50%)	NT 101 NW 701	++	++	+	+(+)	++	++(+)	+(+)	++(+)	+	++	+	-
Sencor WG *	Metribuzin 700	Vorauflauf, bis 3 Tage nach der Saat	0,3 - 0,4 kg	0,3 - 0,4 kg	0 m (50%)	NT 102 NW 701	++	++	+	+(+)	++	++(+)	+(+)	++(+)	+	++	+	-
Spectrum	Dimethenamid-P 720	Vorauflauf	0,8 - 1,4 l	0,6 - 0,8 l	0 m (90%)	NT 101 NW 701 / 706	-	+	-	+++	+++	+++	++(+)	+	-	++	-	-
Stomp Aqua **	Pendimethalin 455	Vorauflauf	2,6 l	1,5 l	5 m (75%)	NT 107	+	++	-	+(+)	+++	++	+++	+++	+(+)	+	+	-
Centium 36 CS	Clomazone 360	Vorauflauf, bis 5 Tage nach der Saat	0,25 l	0,20 - 0,25 l	0 m	NT 101/127 NT 149	-	-	-	-	-	-	+	+	+++	-	++(+)	-
Nachauflaufherbizide																		
Unkräuter																		
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	0 m	NT 101	-	-	-	-	++(+)	++	+	+(+)	-	++	+(+)	+++
Ungräser																		
Focus Ultra	Cycloxydim 100	Nachauflauf	2,5 - 5,0 l	1,5 - 2,0 l	0 m	NT 101	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
Fusilade Max	Fluazifop-P-butyl 125	Nachauflauf, bis Blütenanlagen sichtbar	1,0 - 2,0 l	0,8 - 1,0 l	0 m	NT 101 / 103	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-

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

** Stomp Aqua: 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.sojafoerderung.de/wp-content/uploads/2013/12/Sojaherbizide1.pdf>

Unkrautbekämpfung

Pflanzenschutz im Voraufbau bisher:

- Voraufbau:
0,3 - 0,4 l/ha Sencor Liquid
+ 0,6 – 0,8 l/ha Spectrum
+ 0,25 l/ha Centium CS
- Aufwandmenge muss an den Ton- und Humusgehalt des Bodens, sowie an die Witterung angepasst werden!
- Gut verträglich, Ausnahme ES Mentor, Schäden möglich!
- **Gute Nachtschatten – und Hirsewirkung,**
schwächer bei Gänsefuß/Melde

Unkrautbekämpfung

Pflanzenschutz im Voraufbau seit 2013:

- Voraufbau:
1,5 – 2,0 kg/ha Artist
+ 0,25 l/ha Centium 36 CS
- Aufwandmenge muss an den Ton- und Humusgehalt des Bodens, sowie an die Witterung angepasst werden!
- **Besonders stark bei Gänsefuß/Melde,**
schwächer bei Nachtschatten
- Nicht in ES Mentor, Schäden möglich!

Unkrautbekämpfung Weitere Voraufbau Variante:

- Voraufbau:
1,5 l/ha Stomp Aqua + 0,75 l/ha Spectrum
- Gute Wirkung bei Melde/Gänsefuß, Nachtschatten – und Hirsearten
- Schäden am Soja möglich!

Wichtig um „Stomp – Schäden“ zu vermindern

- Aufwandmenge von Stomp Aqua auf 1,5 l/ha begrenzen!
(obwohl 2,6 l/ha zugelassen wären)
- Mindestsaattiefe 5 cm
- Geschlossene Saatrille

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

Probleme bei Stomp nach Starkregen



Spritzen-
fenster

Unkrautbekämpfung

Probleme bei Stomp



Laubblätter verkümmern,
Pflanzen gehen nach
einigen Wochen vollständig
ein

Überlebende
Pflanzen werden
„hart wie Glas“ und
fallen teilweise um



Produktionstechnik

Feldaufgang Ende April:



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

- Felder waren staubtrocken
- Relativ starker Regen ab Mai
- Kühle Witterung → „Soja lässt Blätter hängen“
- Erde mit Herbizid (Metribuzin) wird durch Regen auf das 1. Laubblattpaar „hochgespritzt“
- Keine Probleme, wenn Herbizide durch vorherigen Regen an die oberste Bodenschicht gebunden waren

Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

18.05.2014 Sojapflanze nimmt Metribuzin durch die Blätter
auf. Blätter berühren nach Regen Erde mit Herbiziden



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

18.05.2014 Soja auf Keuperton
mit leichten Herbizidschaden



Soja mit starken
Herbizidschäden



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

18.05.2014 Soja auf Lössboden mit leichten
Herbizidschaden, neue Blätter treiben bereits wieder aus



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

Schluffiger Lössboden: Sehr stark vom Metribuzinschaden
getroffene Pflanzen fehlt nur unterstes Laubblattpaar



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

12.06.2014 Baldersheim, Lössboden Blühbeginn

Alle Bestände haben sich vom Metribuzinschaden relativ schnell erholt



Artist - Schaden Nordbayern und Nord Baden – Württemberg

Fazit:

- Alle Bestände erholten sich bereits nach kurzer Zeit
- Umbrüche waren nicht notwendig
- Manche (wüchsige) Sorten erholten sich schneller
- Keinesfalls bewährte Herbizidstrategie ändern
- Schaden durch Verunkrautung ist höher als etwaige Herbizidschäden

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

- **Gegen Gräser und Hirse:**
1,0 l/ha Fusilade Max oder 2,0 l/ha Focus Ultra

Unkrautbekämpfung Pflanzenschutz im Nachauflauf:

Achtung: Anwendungsverbot für Basagran in Soja (seit 13.01.2016)

- Bei Bedarf Splittingbehandlung mit 2 x 7,5 g/ha Harmony SX im Nachauflauf bis BBCH 14 der Sojabohne

→ Warme Witterung erforderlich um Schäden zu vermeiden!

1. Behandlung 7,5 g/ha Harmony SX (bis BBCH 12 der Unkräuter)

2. Behandlung 7,5 g/ha Harmony SX (bis BBCH 14 der Unkräuter)

→ Additiv zum Öffnen der Wachsschicht zumischen: z.B.: 0,4 l/ha Monfast oder 0,3 l/ha Dupont Trend oder anderes Additiv

- Gegen Gräser und Hirse separat:
1,0 l/ha Fusilade Max oder 2,0 l/ha Focus Ultra

Produktionstechnik

Pflanzenschutz im Nachauflauf:

Herbizidschäden durch Kombination von Fusilade + Harmony



→ Gräsermittel immer
separat anwenden!

Bilder: Siefke/Kreikenbohm

Produktionstechnik

Blütenbildung ab Anfang Juni:



Produktionstechnik

Blütenbildung im Juni



Produktionstechnik

Pflanzen Mitte Juli:



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: Standfestigkeit und Höhe der ersten Hülsen korrelieren negativ!

Erträge und wichtige Merkmale der Sojabohnenversuche in Bayern 2012 - 2014

Sorten	Reife-zeit	Kornertrag		Wasser-gehalt %	Höhe der ersten Hülsen	Pflanzen-länge cm	Lager bei Ernte
		absolut	relativ				
Anzahl Beobachtungen		13		12	11	13	11
ES Mentor	00	39,3	106,5	19,7	11,1	79	2,0
Pollux	00/000	38,3	103,6	16,7	12,3	91	3,5
Solena	00	37,4	101,3	18,8	12,1	81	3,0
Sultana	000	36,2	98,0	16,4	9,9	71	2,0
Lissabon	000	35,9	97,3	16,5	10,8	72	2,0
Merlin	000	34,4	93,2	15,8	10,7	76	2,4
Mittel 2012 - 2014		36,9		17,3	11,1	78	2,5

Quelle: Aigner LFL

Ernte: Hülsenansatzhöhe bei unterschiedlicher Wasserversorgung
2012 Berolzheim, Sorte Aligator, gleiches Feld

bessere
Wasser-
versorgung



schlechtere
Wasser-
versorgung



Fotos: Hartmut
Lindner

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

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 (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 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: 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

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

Produktionstechnik

Vorteile vom Soja - Anbau:

- Risikostreuung: Bei Vorsommertrockenheit
→ schlechte Getreide/Rapserträge
→ gute Sojaerträge (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)

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.

