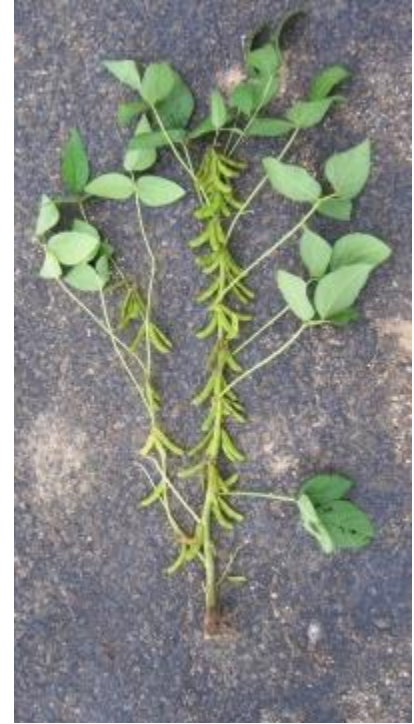


Produktionstechnik und Anbauerfahrungen bei Sojabohnen

Jürgen Unsleber

Dipl. Ing. Agrar (FH)

Pflanzenbauberater



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

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



Marktbedeutung

Soja Erzeugerländer 2013 weltweit:

1. USA: 31 Mio ha
2. Brasilien: 29 Mio ha
3. Argentinien: 20 Mio ha
4. Indien: 11 Mio ha
5. China: 7 Mio ha

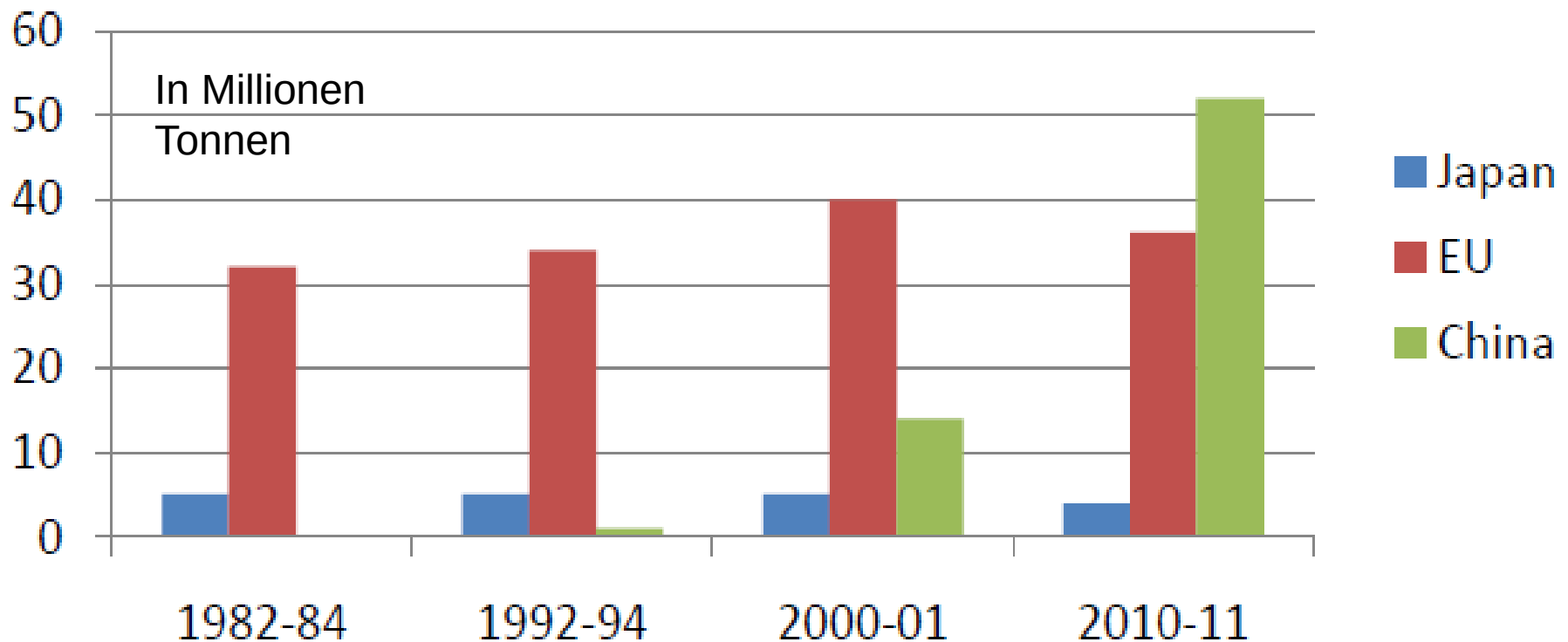
→ EU (28): 0,4 Mio ha

→ 75-80% der Weltproduktion kommt vom
amerikanischen Kontinent

Vorläufige Zahlen, ohne Gewähr, Quelle Toepfer.com

Marktbedeutung

Sojaimporteure:



Marktbedeutung

Soja Erzeugerländer 2013 Europa:

- | | |
|-------------------------|------------|
| 1. Italien: | 160.000 ha |
| 2. Rumänien: | 70.000 ha |
| 3. Frankreich: | 44.000 ha |
| 4. Österreich: | 42.000 ha |
| 5. Kroatien: | 42.000 ha |
| 6. Ungarn: | 34.000 ha |
| → Deutschland: 7.000 ha | |

Vorläufige Zahlen, ohne Gewähr, Quelle Toepfer.com

Marktbedeutung

Sojaanbau in Deutschland 2013:

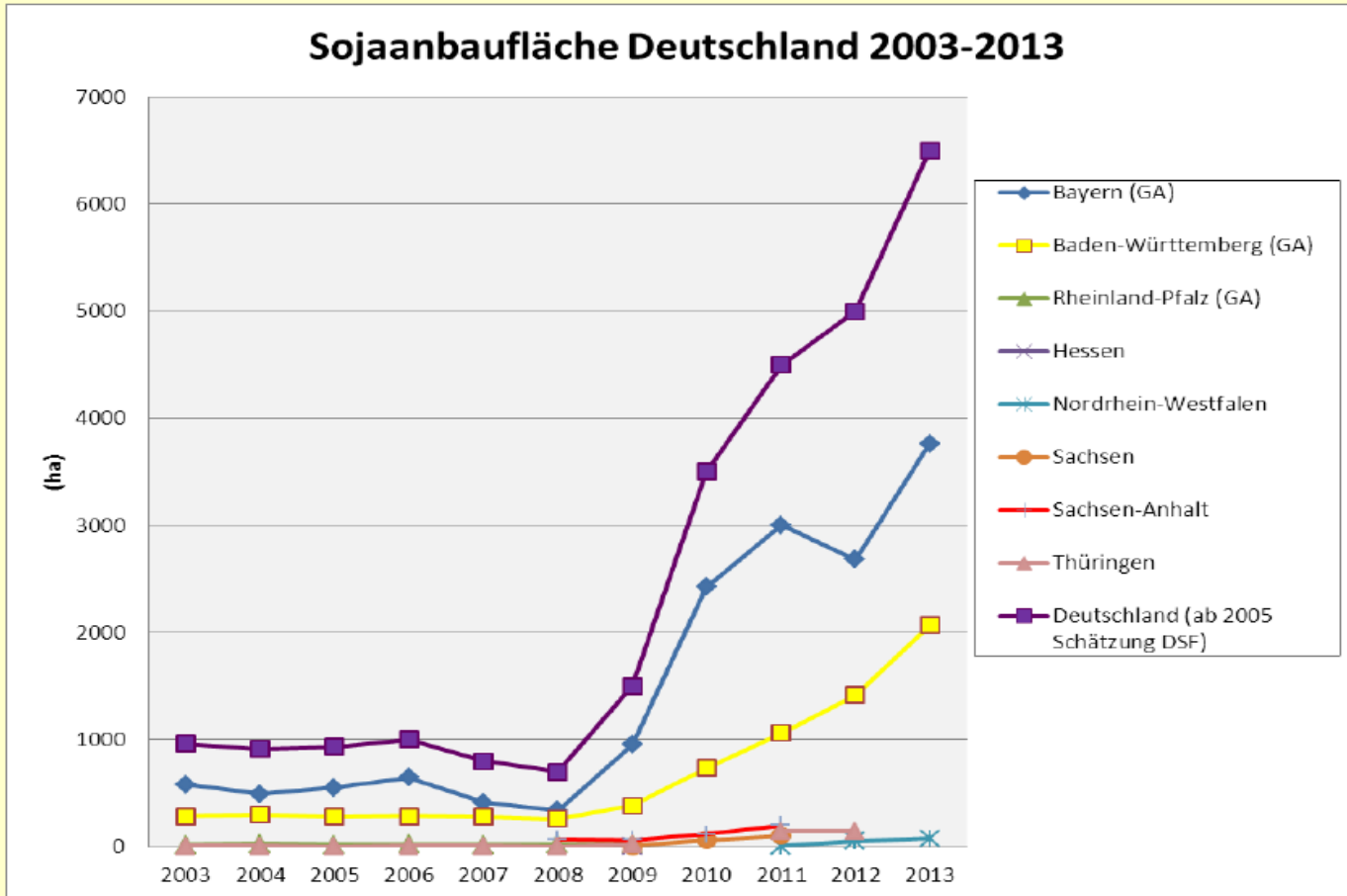
1. Bayern:	3.770 ha
2. Baden-Württemberg:	2.180 ha
3. Thüringen:	370 ha
4. Sachsen Anhalt:	360 ha
5. Hessen:	200 ha
6. Rheinland Pfalz	145 ha

→ Genaue Zahlen sind in Deutschland nicht
vorhanden

Vorläufige Zahlen, ohne Gewähr, Quelle Coceral.com

Marktbedeutung

Flächenentwicklung Soja – Deutschland



Quelle: bis 2004 BMELV, danach Erhebungen von Sojaförderung bei Vertragspartnern und Bundesländern (unvollständig)

Produktionstechnik

Klima und Standortansprüche:

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

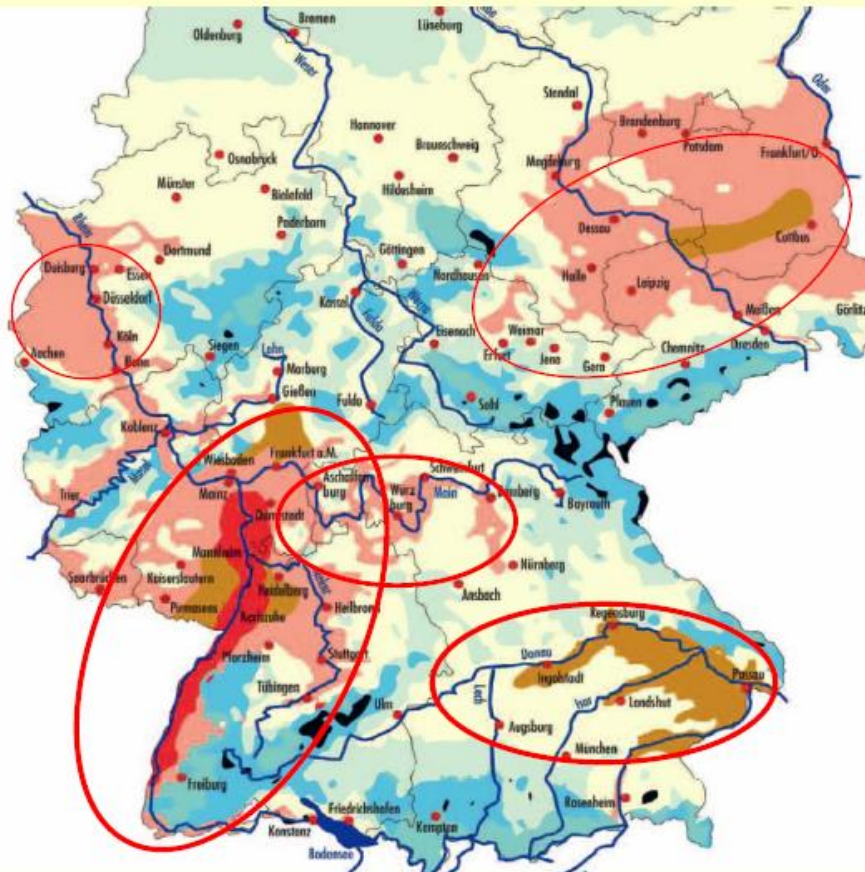
Produktionstechnik

Klima und Standortansprüche:

- Geographische Anbaugrenze bei etwa 50 Grad
- 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!

Produktionstechnik

Anbau: aktuell (rote Kringel > 1300°C)
potenziell (gelbes/braunes/rotes Gebiet)



*Anbauggebiete Sojabohnen
 nach Reife-Positionierung
 und Wärmesummen*

Reife-Positionierung nach Wärmesummen (°C*)

1001 bis 1100	raue Lagen
1101 bis 1200	
1201 bis 1300	Übergangslagen
1301 bis 1400	mittlere Lagen
1401 bis 1500	günstige Lagen
1501 bis 1600	beste Lagen
über 1600	

* Frostfreie Tage zwischen 15.04. und 15.11.
 (8 – 30°C), 1961 – 1990

Quelle: JKI

Produktionstechnik

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)

Produktionstechnik



Bei steinigem Böden walzen:

→ sonst Ernteprobleme wegen tiefem
Hülsenansatz



Produktionstechnik

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

Produktionstechnik

Krankheiten:

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



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Peronospora



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Phomopsis/Diaporte – Komplex
- Samenbürtig → Kein Nachbausaatgut!



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
- Sojarost tritt in Europa (noch) nicht auf
(Krankheit mit höchsten Ertragsverlusten weltweit)

Produktionstechnik

Schädlinge:

- Taubenfraß
- Feldhase
- Distelfalter
- Bohnenfliege

NICHT: WILDSCHWEIN!

Distelfalter



Produktionstechnik Feldhase:



Produktionstechnik

Schädlinge:



12.05.2012 Schaden
durch Bohnenfliege auf
schluffiger Teilfläche
durch:

- Zu tiefe Saat
- Walzen
- Kalte und nasse
Witterung

Produktionstechnik

Schädlinge:



Schäden durch
Bohnenfliege



Produktionstechnik

Sortenwahl:

- → Reifegruppe 000 = sehr frühreif, wie Körnermais FAO Zahl 240, z.B. **Merlin**, Amandine, Sultana, Lissabon, Solena, Sirelia, PZO Meridian
- → Reifegruppe 000/00 = Übergangssorten, z.B. Cordoba, Petrina, PZO Hertha
- → Reifegruppe 00 = frühreif (spät für deutsche Verhältnisse), wie Körnermais FAO Zahl 280 z.B. Sylvia, ES Mentor, OAC Wallace

Produktionstechnik

Sortenwahl: Faustregeln

- Warmer, trockener Standort: Je später die Sorte desto höher ist meist Ertrag und Proteingehalt
- Kühler Standort: Frühere Sorten bringen sicherere Erträge
- Je später die Sorte, desto mehr Verzweigungstriebe und mehr Hülsen je Pflanze
- Tendenziell sind frühe Sorten standfester, setzen aber meist die untersten Hülsen sehr tief an
- Tendenziell sind späte Sorten weniger standfest, setzen aber meist die untersten Hülsen relativ hoch an

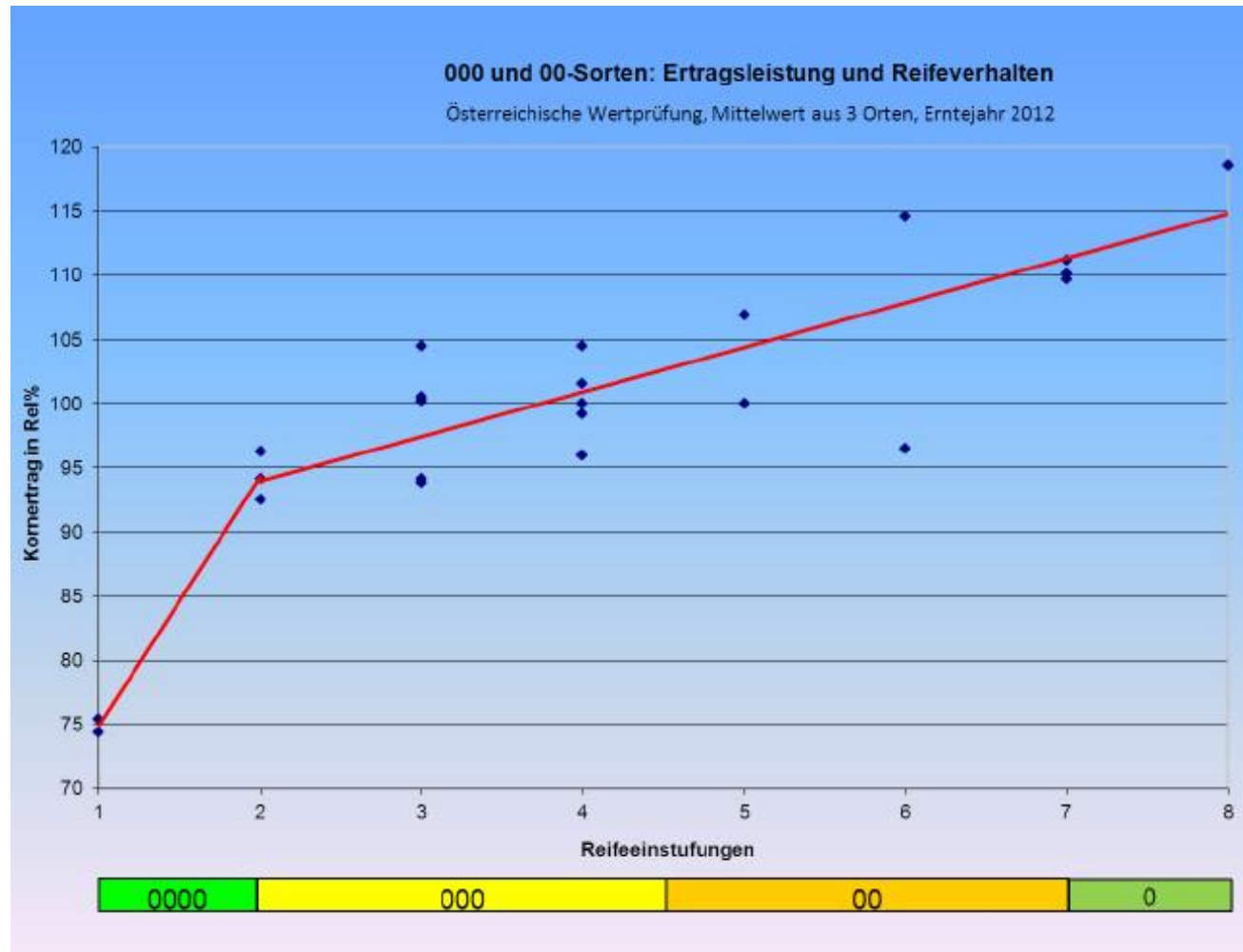
Produktionstechnik

Sortenwahl:

Faustregel:

Warmer Standort:

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



Quelle: Saatzucht Donau

Produktionstechnik

Sortenwahl: Faustregeln

- Ermittlung der geeigneten Sorte durch regionale Sortenversuche
- Sortenwahl so ausrichten, dass Ernte auf jedem Fall im September erfolgen kann!
- Trockene, warme Standorte: Wüchsigere, eher spätreife Sorten bevorzugen
- Feuchtere, kühlere Standorte: Determinierte, eher frühreife standfeste Sorten bevorzugen

Produktionstechnik

Sortenwahl: Sortenbeispiele

- Ungünstige, kühle, eher feuchtere Standorte:
→ z.B. Merlin (sehr frühreif), neu Amandine
- Ungünstige, kühle, eher trockenere Standorte:
→ z.B. Gallec (frühreif, gute Kältetoleranz, schlechtere Standfestigkeit)
- Warme Standorte, gute Wasserversorgung:
→ z.B. Sultana (sehr kurz, sehr standfest, aber niedriger unterer Hülansenatz, sehr hoher Proteingehalt)

Produktionstechnik

Sortenwahl: Sortenbeispiele (nur bewährte, langjährig geprüfte Sorten)

- Warme Standorte, schlechtere Wasserversorgung:
→ z.B. Lissabon (standfest, höherer unterer Hülsenansatz),
Neu auch Solena, Sirelia und PZO Meridian
- Sehr warme, trockene Standorte, Südhänge:
→ z.B. PZO Silvia, OAC Wallace (spätreif, langstrohig, sehr
wüchsig, schwächere Standfestigkeit, kompensationsfähig
durch gute Verzweigung, sehr hoher Ertrag, sehr hoher
unterer Hülsenansatz)
- Die Sorten reagieren sehr unterschiedlich
- Am besten auf eigenen Standort verschiedene Sorten
nebeneinander ausprobieren

Produktionstechnik

Sortenwahl:

Beispiel für sehr
 warme Region
 (Oberrheingraben
 in Baden
 Württemberg)

LSV Sojabohnen 2013 - vorläufige Auswertung

Tab. 1: Rangfolge der Sorten – LSV Sojabohnen 2013

Auswertungszeitraum: 2009-2013

Sorte	Relativertrag	Anzahl Versuche	SE %
Silvia PZO	109.0	11	2.8
ES Mentor	106.1	20	2.1
Solena	103.8	14	2.6
Pollux	103.4	17	2.3
Opaline	103.0	22	2.1
Sultana	97.5	28	1.9
Kassidy	97.0	12	3.0
Primus	94.8	22	2.2
Amandine	92.6	13	3.0
Merlin	92.3	28	2.0

Verrechnungssorten: Merlin, Sultana, Solena, Pollux, Opaline

Durchschnitt der Verrechnungssorten: **32.8 dt/ha**

Anzahl Versuche für diese Auswertung: **28**

Anzahl insgesamt ausgewerteter Versuche: **29**

SE = Standarderror

Sortenversuchsergebnisse Bayern 2013

Kornerträge an den Standorten 2013								H ₂ O - Gehalt %				Mittel
Sorten	Ober- hummel	Rotthal- münster	Gott- mannsdor	Gütz- ingen	Mittel 2013			Ober- hummel	Rotthal- münster	Gottma- nnsdorf	Gütz- ingen	H ₂ O % bei
	FS	PA	AN	WÜ	absolut	relativ		24.9./2.10.	8.10.	2.10.	30.9.	Ernte
ES Mentor	104	130	104	108	39,7	110	A	20,2	17,3	14,5	14,9	16,7
Solena	102	115	99	108	38,1	106	AB	22,4	17,2	14,2	14,1	17,0
Tourmaline	108	104	109	102	38,1	106	AB	16,8	17,8	14,2	14,6	15,9
Pollux	104	108	104	104	37,8	105	AB	16,6	17,8	13,8	14,0	15,6
Sirelia	104	107	104	110	37,3	103	AB	21,2	17,8	13,9	14,1	16,8
Lissabon	105	112	96	100	37,2	103	AB	18,9	16,7	13,1	13,1	15,5
Opaline	97	114	95	99	36,3	101	AB	16,7	17,4	13,9	13,9	15,5
Sultana	95	91	108	97	35,0	97	AB	17,7	17,0	13,6	13,5	15,5
ES Senator	(92)	86	105	98	34,9	97	AB	18,2	17,7	13,3	13,5	15,7
PZO Herta	103	69	107	98	34,4	96	AB	16,4	20,5	13,8	14,0	16,2
Merlin	94	91	85	94	33,0	92	BC	15,6	19,4	13,9	13,4	15,6
Protibus	86	74	84	82	29,5	82	C	17,4	17,4	14,1	13,8	15,7
Korus	102							17,3				
PZO Silvia				125							15,7	
Toliman				98							14,4	
Annushka		56							18,4			
Aligator	103	88							18,3			
Gallec	94									14,3		
Mittel dt/ha	48,1	29,0	27,3	39,7	36,0			18,2	17,8	13,9	13,9	15,9

Quelle: Aigner, LfL

Produktionstechnik

Vorbereitung zur Saat:

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

Produktionstechnik

Vorbereitung zur Saat:



Flachgrubber mit
Doppelstriegel, Schlepper
mit Zwillingsbereifung und
Frontreifenpacker

Produktionstechnik

Vorbereitung zur Saat:



Zwillingsbereifung zu
Bodenschonung



Doppelstriegel zur mechanischen
Unkrautbekämpfung

Produktionstechnik

Saat:

- Ebenes Saatbett → sonst Ernteprobleme
- Saatzeit ab Anfang April bei 10° C Bodentemperatur
- Frühe Aussaat im April führt zu:
 - Besserer Wurzelentwicklung, kürzerem Wuchs
 - Besserer Verzweigungsleistung, zügige Blütenanlage
- Wichtig: Nachfolgende Hochdruckphase
 - Nicht wenn Tiefdruckgebiet gemeldet ist
- Feinkrümeliges Saatbett, keine Verdichtungen!

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:

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 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)**

Produktionstechnik

Walzen:



Walzen, nachdem der Boden
„angegraut“ ist



Bodenschluss für das
Saatgut,

ebene Bodenoberfläche mit
geschlossenener Saatrille für
gute Herbizidwirkung und
Verträglichkeit

Produktionstechnik

Düngung:

- Kein Stickstoff
- Soja holt sich Stickstoff durch Knöllchenbakterien aus der Luft
- Rhizobien kommen in Deutschland nicht natürlich vor
- Saatgutimpfung mit Rhizobien nötig
Vorsicht: → Rhizobien vertragen kein UV – Licht
→ Hitze tötet Rhizobien ab

Produktionstechnik

Impfung:

- Qualität des Impfmittels ist entscheidend
→ sehr gut: Hi Stick (Pulver), Biondoz Soja (Pulver), Force 48 (mit Klebstoff)
Bei nicht funktionierender Impfung → hohe Ertragsverluste

Produktionstechnik

Mangelhafte Impfung:

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



Produktionstechnik

Funktionierende Impfung:



Knöllchenbakterien

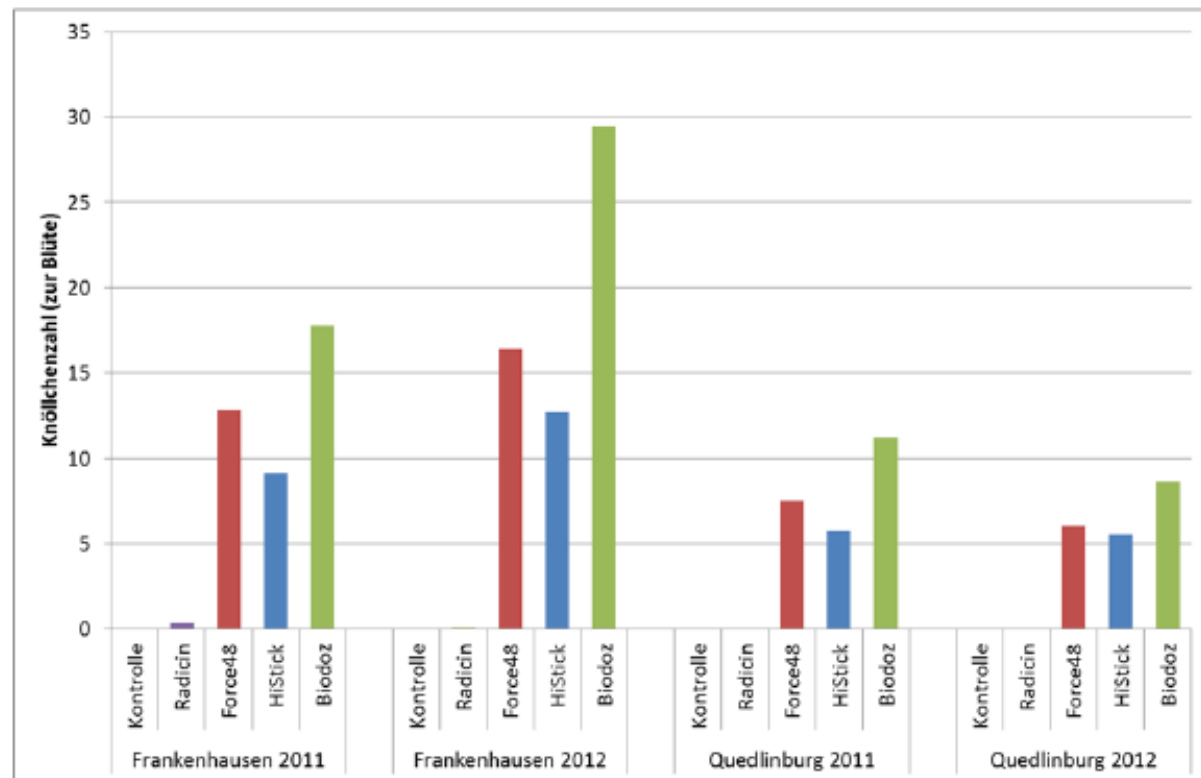


Produktionstechnik

Impfung:

Quelle: BÖLN Sojaprojekt

Knöllchenzahl pro Pflanze zur Blüte für die Exaktversuche in 2011 und 2012



Produktionstechnik

Impfung: Bewährte Impfmittel

- Hi Stick: Torfpulver
- Force 48: Torfpulver mit Kleber
- Bidoz Soja: Torfpulver

Produktionstechnik

Impfung: Vorgehensweise Hi Stick Torfpulver

- Saatgut unmittelbar vor der Aussaat impfen
- In einer Frontladerschaufel schichtweise Saatgut und Hi Stick zugeben
- Saatgut und Impfmittel per Hand gut durchmischen (Handschuhe tragen)
- Saatgut in die Sähmaschine geben
- Bei mechanischen Drillen: Obenauf nochmals Hi Stick streuen → Das nach unten rieselnde Pulver wird durch die Rührwelle nochmals durchgemischt

Produktionstechnik

Impfung: Vorgehensweise Force 48/Biodoz Rhizofilm

- Vorratsimpfung bis zu 48 h möglich, besser vor der Saat
- Force 48 / Biodoz Rhizofilm im sauberen Eimer das Torfpulver zusammen mit dem Klebstoff anmischen
- In einer Frontladerschaufel schichtweise Saatgut und Impfmittel-Klebstoffgemisch zugeben
- Saatgut und Impfmittel per Hand gut durchmischen (Handschuhe tragen)
- Einige Minuten warten, nochmals durchmischen
→ Kein Verkleben der Bohnen untereinander

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/dt P_2O_5
 51 kg/dt K_2O

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!

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:



Produktionstechnik

Verunkrauteter Sojabestand, 9 dt/ha



Produktionstechnik

Sauberer Bestand 43 dt/ha



Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

→ Voraufbau trägt die Hauptlast (Gänsefuß/Melde)

- **Artist:** breite Mischverunkrautung (ohne Klette und Knöteriche)
- **Centium CS:** Klettenlabkraut, Knötericharten
- **Sencor WG:** vor allem Melde + Gänsefuß
- **Spectrum:** Hirse, Amarant, Nachtschatten
- **Stomp aqua:** allgemeine Verunkrautung, Schädigungsgefahr bei Einwaschung!

Produktionstechnik

Pflanzenschutz im Voraufbau bisher:

- Voraufbau:
0,3 - 0,4 kg/ha Sencor WG
+ 0,6 – 0,8 l/ha Spectrum
+ 0,25 l/ha Centium CS
+ 0,4 l/ha Herbosol (bessere Verträglichkeit)
- Aufwandmenge muss an den Ton- und Humusgehalt des Bodens, sowie an die Witterung angepasst werden!
- Gute Nachtschatten – und Hirsewirkung

Produktionstechnik

Pflanzenschutz im Voraufbau seit 2013:

- Leichte, sandige, humusarme Böden:
1,5 kg/ha Artist + 0,2 l/ha Centium 36 CS + 0,4 l/ha Herbosol
- Mittlere (Löss) Lehmböden:
1,75 kg/ha Artist + 0,25 l/ha Centium 36 CS + 0,4 l/ha Herbosol
- Schwere, humose Tonböden:
2,0 kg/ha Artist + 0,25 l/ha Centium 36 CS + 0,4 l/ha Herbosol
 - **Besonders stark bei Gänsefuß/Melde**
 - Aufwandmenge muss an den Ton- und Humusgehalt des Bodens, sowie an die Witterung angepasst werden!

Produktionstechnik

Feldaufgang Ende April:



Produktionstechnik

Bestand Ende Mai:



Produktionstechnik

Pflanzenschutz im Nachauflauf:

- **Basagran:** Kreuzblüter (Hirtentäschel, Ackerhellerkraut), Kamille, Klettenlabkraut
Schädigung: Nur Verbrennungen, keine Ertragsschäden
Sonneneinstrahlung erforderlich!!
AUFLAGEN BEACHTEN!
- **Harmony SX:** Amaranth, Kreuzblüter (Raps, Hirtentäschel, Ackerhellerkraut), Kamille, Knöteriche
Schäden: Aufwandmengen >5g/ha leichte Wuchshemmung!

Produktionstechnik

Pflanzenschutz im Nachauflauf:

- Nachauflauf (nur bei Bedarf) ab 4 Laubblätter:
1,5 – 1,75 l/ha Basagran
+ 5 g/ha Harmony SX
+ 0,4 l/ha Monfast (Additiv)
+(75 ml/ha Karate Zeon gegen Distelfalter möglich)

Nur die Kombination bringt (Teil) Wirkung gegen
Gänsefuß/Melde!

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

Produktionstechnik

Erfahrungen im Pflanzenschutz:

- Fast alle Bestände waren nach den Voraufaufbehandlungen unkrautfrei, sofern ausreichend Niederschläge fielen
 - Hauptlast bei der Unkrautbekämpfung trägt die Voraufaufanwendung
 - Gänsefuß / Melde ist im Nachaufauf schwer bekämpfbar
- Unkrautbekämpfung ist in Sojabohnen kein unlösbares Problem
(ausgenommen Ackerwinde und Disteln)

Produktionstechnik

Erfahrungen im Pflanzenschutz:

- Keinesfalls Kombinationen mit Stomp + Sencor
- Überdosierungen mit Harmony SX unbedingt vermeiden
- Vorsicht: Sortenempfindlichkeit gegen Metribuzin beachten (z.B. Daccor, ES Mentor, Quito und Labrador)

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

Weit entwickelte Pflanzen ohne Frostscha

Hochkeit?

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

Blütenbildung im Juni:



Produktionstechnik

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



Produktionstechnik

Pflanzen Mitte Juli:



Produktionstechnik

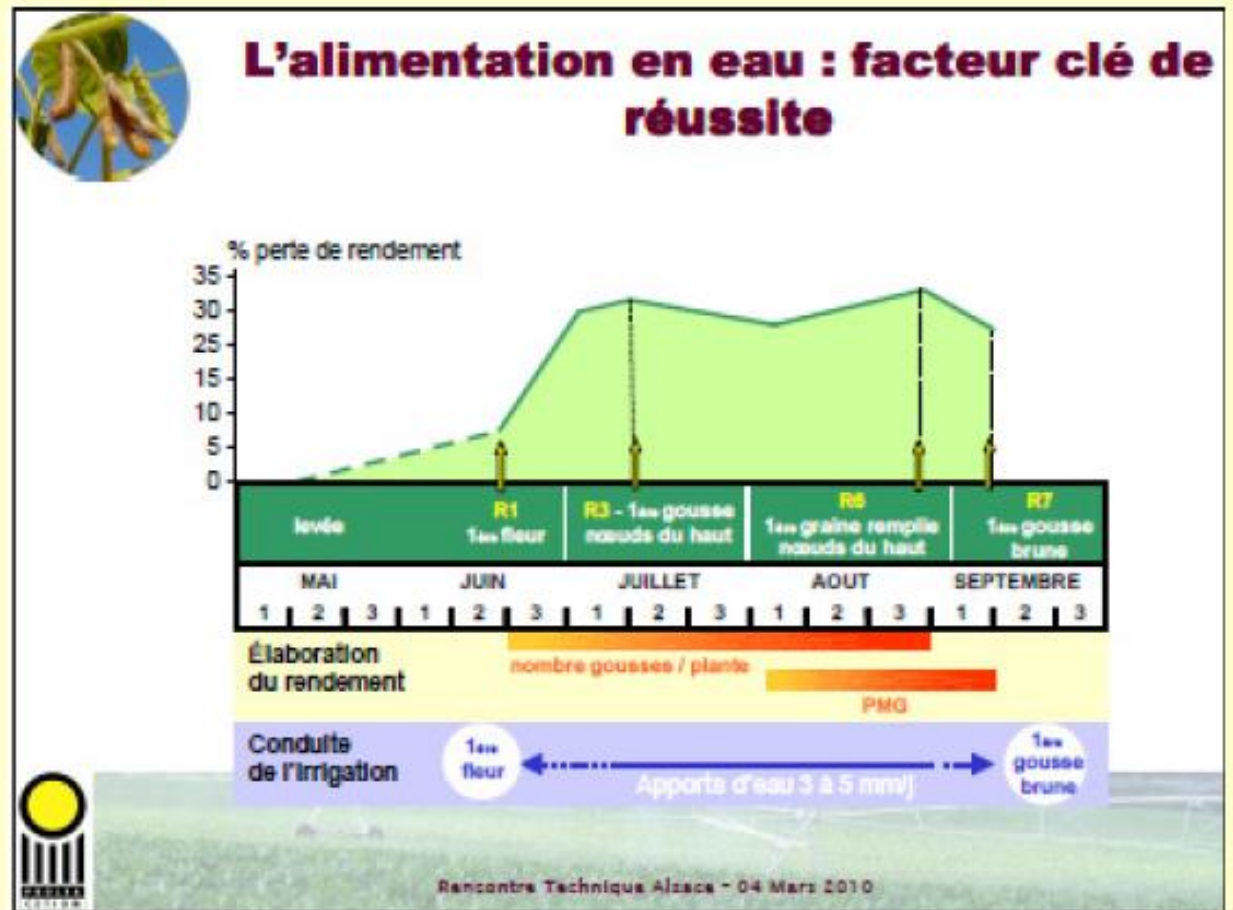
Hülsenbildung im Juli:



Produktionstechnik

Hoher
 Wasserbedarf ab
 Ende Blüte (Juli)
 bis Mitte Korn –
 füllung (August)

Ertragsverluste bei Wassermangel



Quelle: Allard, CETIOM

Produktionstechnik

Ernte:



Produktionstechnik

Ernte:

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

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:



Niedriger Hülansenatz bei Soja:



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

Ernte:

- Abreife rechtzeitig kontrollieren („kann sehr schnell gehen“)
- Soja ist erntereif, wenn die Blätter weitestgehend abgefallen sind und sonnige Witterung vorherrscht



Produktionstechnik

Ernte:

- Wenn die Bohnen in den Hülse „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):
 - 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 Hülsenplatzen
- Abhilfe: Morgens bei Tau dreschen

Produktionstechnik

Ernte: 23.08.2012: Erntebeginn Merlin, 8,5 % Wassergehalt!



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 über Erdoberfläche
(oder weniger)

Produktionstechnik

Ernte: Schneidwerk

- 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

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, Sojamilch, Sojajoghurt
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:

- Heißlufttoasten mit mobiler Toastanlage von Mecmar
- Keine Transportkosten
- Leistung 2 – 3 t/Stunde



Verarbeitung und Vermarktung

2014: Deckungsbeitrag (erwartet):

	Soja			Erbsen	Braugerste	Weizen	Körnermais	Winterraps
	normal	niedrig	hoch					
Erlöse								
Ertrag/ha	30	26	35	40	60	85	100	40
Preis/dt Netto	43,0	43,0	43,0	22,0	20,0	20,0	19,0	37,0
Preis/dt Brutto	47,6	47,6	47,6	24,4	22,1	22,1	21,0	41,0
Erlös	1428	1238	1666	974	1328	1882	2103	1638
Mehrertrag WW	111	111	111	111				111
Einsparung N für Nachfrucht	22	22	22					
Marktleistung	1561	1370	1799	1085	1328	1882	2103	1749
								nur 134 N gerechnet
Kosten:								
Düngung/ Entzug	84	73	98	83	166	309	280	247
Pflanzenschutz	124	124	124	83	100	153	100	228
Maschinenkosten	250	250	250	250	275	305	345	280
Saatgut	232	232	232	160	68	98	158	59
Sonstiges	21	20	21	17	18	26	327	24
Variable Kosten	710	698	724	594	626	891	1210	839
Deckungsbeitrag	851	672	1074	491	702	991	893	910

Soja – Netzwerk:
Modellhaftes Demonetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus
und der Verwertung von Sojabohnen in Deutschland (01.09.2013 – 31.12.2016)



Gefördert durch:

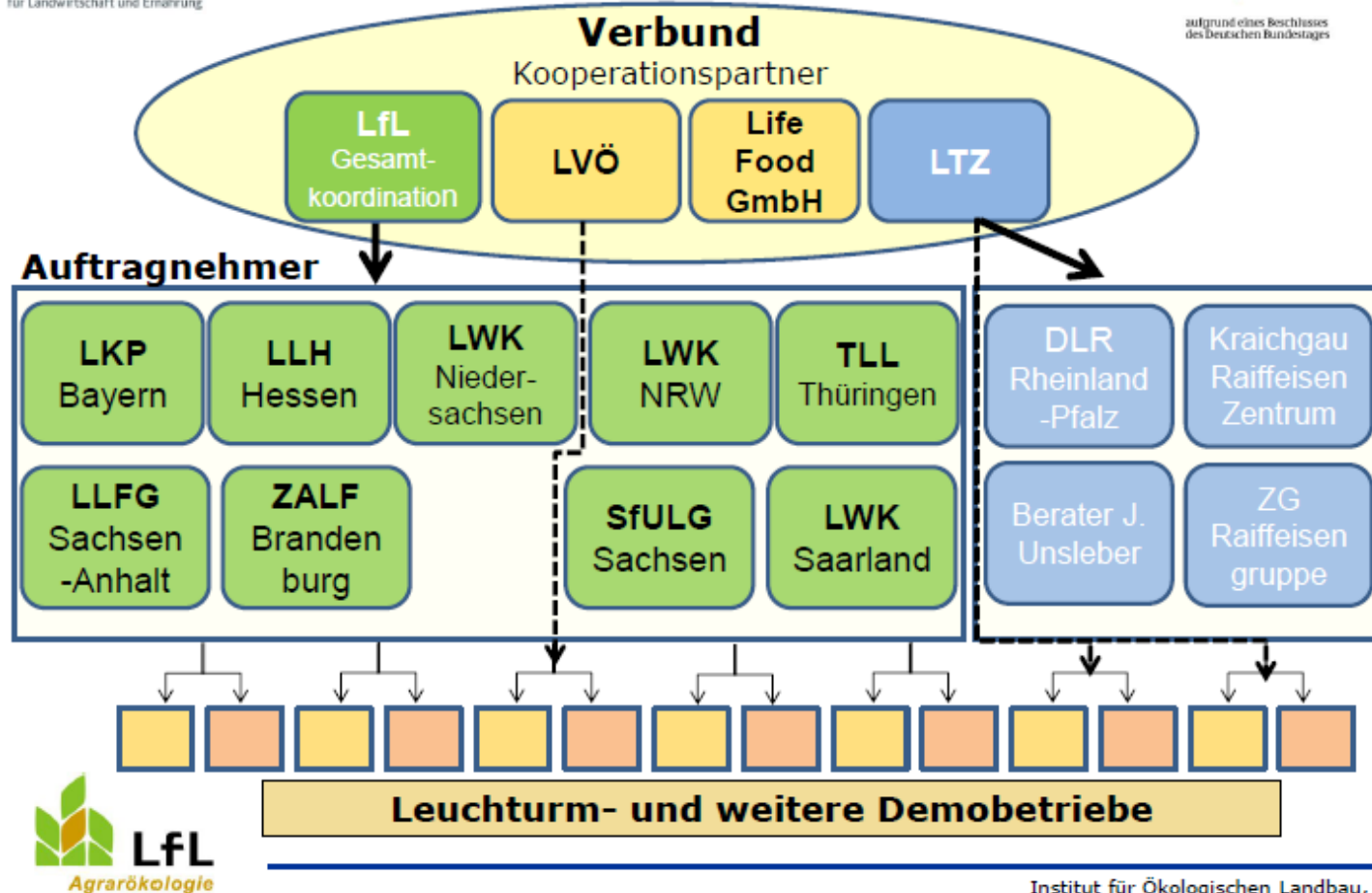


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und
Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen
Bundestages im Rahmen der BMEL
Eiweißpflanzenstrategie.

Soja – Netzwerk:

Soja-Netzwerk - Projektstruktur



Soja – Netzwerk:

Wie soll das Projektziel erreicht werden ?

1. Bundesweites Netz an Demonstrationsbetrieben

Leuchtturmbetrieb e

- Demonstrationsanlagen
- Wissenstransfermaßnahmen
- Datenerhebung u. -auswertung

Weitere Betriebe

- Daten zu Sojabohnen, Vergleichs- und Nachfrüchten
- Aussagen zu Wirtschaftlichkeit, Vorfruchtwirkung und Ökosystemleistungen

2. Erzeuger mit Verarbeitern und Verwertern vernetzen



3. Breiter Wissenstransfer



- Internet
- Veranstaltungen
- Publikationen

3

Institut für Ökologischen Landbau,
 Bodenkultur und Ressourcenschutz

Soja – Netzwerk:



Soja-Netzwerk

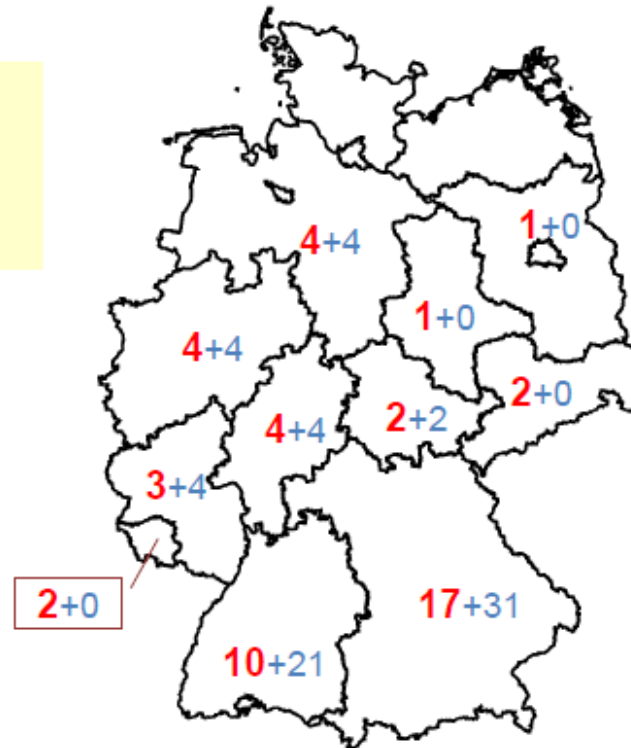
Umfang und beteiligte Länder

Gefördert durch:
 Bundesministerium
 für Ernährung
 und Landwirtschaft
 aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

50 „Leuchtturmbetriebe“

70 weitere Betriebe
 (Datenerhebung)

→ Insgesamt **120 Betriebe**
 (46% konv., 54% ökologisch)
 in 11 Bundesländern



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie.

