



- Ansprüche an den Standort, das Klima
- Sortenfrage für NRW
- Anbautechnik: Aussaat, Pflanzenschutz und Ernte
- Vorteile & Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



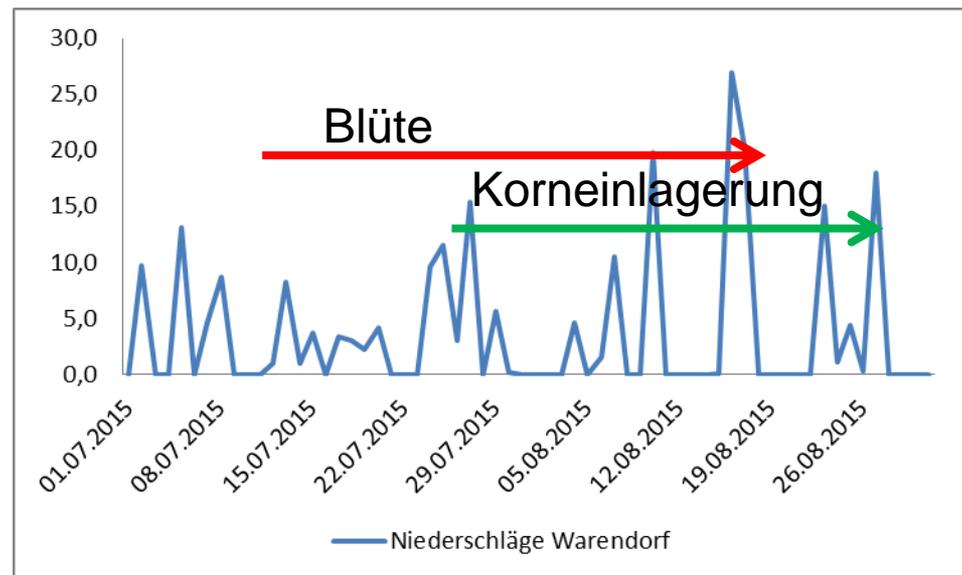
Standortwahl

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 Mitte September
- Einteilung in Reifegruppen 00 - 0000

Standortwahl

- Steine müssen „eingewalzt“ werden! (niedriger Hülsenansatz)
 - Auch Tonböden geeignet (bei guter Struktur)
 - Bei Sandböden gute Erwärmbarkeit, Wasserführung
- Wasserversorgung während Blüte/Kornfüllung muss sichergestellt sein!
(entweder Niederschlag oder Speicherkapazität des Bodens)



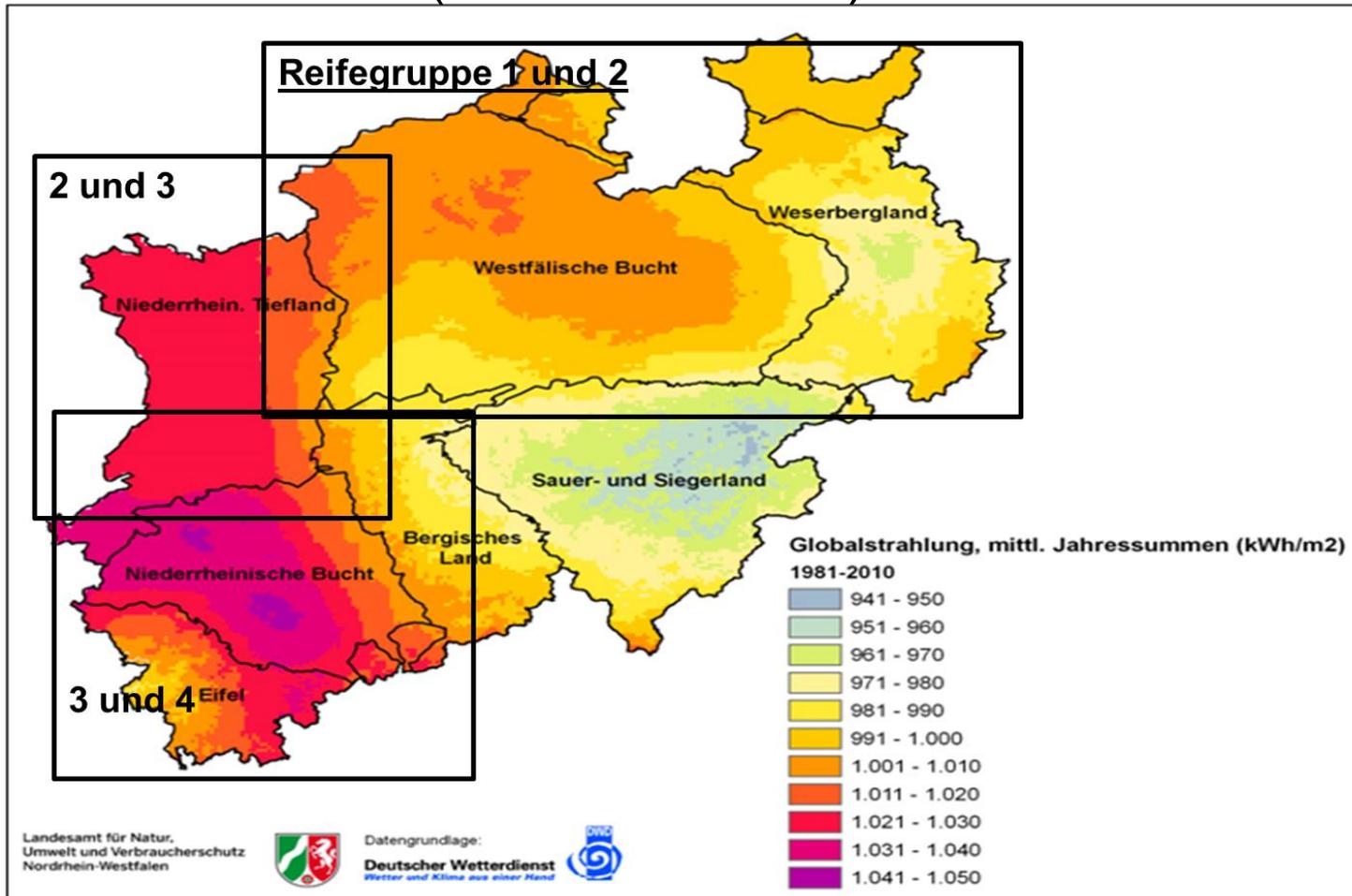
Standortwahl

Klima und Standortansprüche:

- Warmes und trockenes Klima erforderlich
 - Reifegruppe 000 wie Körnermais FAO Zahl 240
 - Reifegruppe 00 wie Körnermais FAO Zahl 280
- Zusammenspiel Strahlung, Wärme, Niederschlag !
- Reifezahl österreichische Sortenliste genauer
- Reifezahl 2 für Westfalen, 3-4 für Rheinland

Produktionstechnik Welche Reifegruppen in NRW?

(im 000 Bereich)



Produktionstechnik

Sortenwahl: Einteilung

- → Reifegruppe 0000 = Extrem frühreif z.B. Tigan
Nicht empfohlen wegen geringer Ertragsleistung!
- → Reifegruppe 000 = sehr frühreif,
wie Körnermais FAO Zahl 240,
z.B. Merlin, Abelina, Obelix, Sultana, Lissabon
- → Reifegruppe 000/00 = Übergangssorten,
z.B. Tourmaline, Solena, Amandine

Produktionstechnik

Sortenwahl: Faustregeln

- bei Erstanbau sichere Sorte wählen, die langjährig Erfolg hatte
- Sortenwahl so ausrichten, dass die Ernte auf jeden Fall Ende September- Anfang Oktober erfolgen kann (Drusch !)
- Trockene, warme Standorte: wüchsigere Sorten bevorzugen
- Feuchtere, kühlere Standorte: standfeste Sorten bevorzugen

Sortenbeispiele

(Für den Praxisanbau nur 3-jährig geprüfte Sorten empfehlen)

- eher feuchtere Standorte
sehr früher 000 Bereich:
→ **Merlin** (Reife 2),
(schnelle Jugendentwicklung, rascher Blattfall und Abreife,
nicht bei günstigem Klima)
- eher trockenere Standorte
→ **Abelina** (Reife 2)
(schnelle Jugendentwicklung, **langstrohig, schlechtere
Standfestigkeit**, Sclerotinia tolerant)

Produktionstechnik

Sojabohnensorten - Ertrags- und Qualitätsleistungen mehrjährig

(Kornertag Versuchsmittel bei 86% TM, Qualitäten Versuchsmittel in TM)

		Kornertag (dt/ha bei 86% TS und Relativ)						Proteingehalt (% in der TM und Relativ)						Ölgehalt (% in der TM und Relativ)						
Erntejahr		2012	2013	2014	2015	2016	2012- 2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012- 2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012- 2016	
Anzahl Versuche		2	4	2	3	2		4	4	2	3	2		4	4	3	3	2		
Versuchsmittel		26,9	28,2	40,8	36,9	35,22	33,6	38,0	35,3	39,4	40,0	39,8	38,5	19,4	19,9	20,5	21,7	22,0	20,7	
Reifegruppe	Sorte																			
OOO	Abelina				95	101	98					96	101	99				107	103	105
OOO	Amadea				107	101	104					94	96	95				99	103	101
OOO	Amarok			102	100	94	99			105	101	104	103			97	95	99	97	
OOO	ES Comandor					95	95					103	103					98	98	
OOO	Merlin	95	98	98	93	97	96	100	99	94	96	100	98	102	106	105	107	103	105	
OOO	Obelix				110	91	101					100	104	102				100	97	98
OOO	RGT Shouna				111	106	109					102	104	103				99	99	99
OOO	Solena	89	108	98	107	101	101	97	102	102	103	104	102	98	99	95	98	100	98	
OOO	Sultana	94	100	92	94	97	95	104	103	100	103	102	102	99	100	95	97	99	98	
OOO	SY Livius					102	102					103	103						99	99
OOO	Tourmaline			117	107	108	111			98	100	102	100			101	99	98	99	
OOO	Viola					106	106					102	102						98	98

Landessortenversuche NRW 2012-2016. Heinz Koch, 2016

Produktionstechnik

- Grenzstandort d.h. alle Einflussfaktoren nutzen
- 4 wichtige Dinge sind zu beachten:
 1. Sortenwahl & Saatgutqualität
 2. Saatzeitpunkt & Saattiefe
 3. Saattechnik
 4. Impfung

Produktionstechnik

Fruchtfolge:

- Gute Vorfrucht: Wintergetreide (geringer N, C/N- Verhältnis)
 - keine hohen Nmin- Werte im Frühjahr
 - Schlechtere Vorfrüchte(Zwischenfrüchte):
Raps, Sonnenblumen, Leguminosen, Kartoffeln
- Sclerotinia (3 Jahre Abstand einhalten !)
- Optimale Nachfrucht: Wintergetreide (Gerste)
→ um gesammelten Stickstoff (ca. 30 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

Krankheiten:

- Sclerotinia :
geringe Bedeutung in Deutschland
nur bei feuchtwarmer Witterung und
in gefährdeten Fruchtfolgen



Produktionstechnik

Krankheiten:

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



Produktionstechnik

Krankheiten:

- Derzeit keine zugelassenen/genehmigten Fungizide
- Bekämpfung nicht nötig, da Soja aufgrund der hohen Blattmasse Krankheiten gut kompensiert
- Bei Sclerotinia Anbaupause von 3- 4 Jahren einhalten
- Sojarost tritt in Europa (noch) nicht auf
(Krankheit mit höchsten Ertragsverlusten weltweit)
- Vermeidung samenbürtiger Krankheiten durch **Z- Saatgut !**

Produktionstechnik

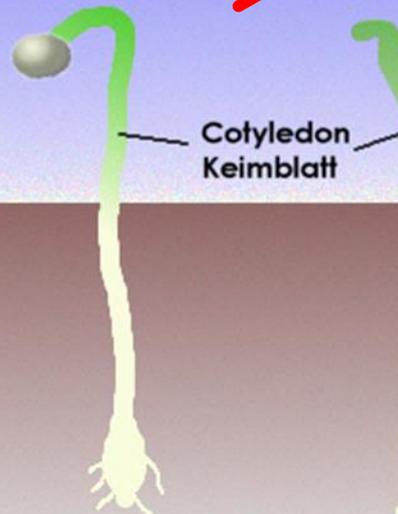
Schädlinge:

1. Taubenfraß



EPIGEAL / EPIGÄISCH

10-14 Tage



M. Hohenegger (2007)



Produktionstechnik



Schäden durch Bohnenfliege



Produktionstechnik



Produktionstechnik

Vorbereitung zur Saat:

- Bodenbearbeitung ca. 1-2 Wochen vor Saat
- Mechanische Unkrautbekämpfung vor Saat immer gut !

Saatbeet erwärmt sich schneller

Bessere Auflaufbedingungen für die Bohne

Schnellere Jugendentwicklung...

Produktionstechnik

Saat:

- Ebenes, feinkrümeliges Saatbett, keine Verdichtungen
- bei Verschlämmungsgefahr ein Arbeitsgang weniger !
- Saatzeit ab Mitte April bei mind. 10° C Bodentemperatur
- Frühe Aussaat:
 - Mehr Keimwasser zur Verfügung
 - Bessere Wurzelentwicklung
 - Bessere Verzweigungsleistung, zügige Blütenanlage
 - frühere Ernte bei gutem Wetter !
- Wichtig: Nachfolgende Hochdruckphase
 - Nicht wenn Tiefdruckgebiet gemeldet ist

Produktionstechnik

Saat:

- Einzelkornsaat (37,5cm) empfohlen, Drillsaat möglich (12,5cm und 25cm)!
- Langsam fahren → Saattiefe einhalten
→ Sonst Gefahr von Herbizidschäden (4-5 cm Tiefe)
- Saatgut auf wasserführende Schicht ablegen
→ Sonst Gefahr von Auflaufproblemen im Trockengebiet!
- direkt oder innerhalb von 2 Tagen Walzen :
 - Wirkung Bodenherbizide
 - Einarbeiten von Steinen
 - flaches Ernten möglich (Hülsenansatz !!)

Produktionstechnik

Saat:

- Saatgutbedarf: 4 -5 Einheiten je ha, Eine Einheit = 150.000 Körner(ca. 100 - 190 kg/ha, je nach TKG (150 – 250)
- GVO-frei, **frühzeitige Sicherung** der geeigneten Sorten
- **65-70 Körner** /m²
- Abstand 37,5 cm bis max. 45 cm // 12,5-25cm Drillsaat
- **Impfung mit Rhizobienstamm „*Bradyrhizobium japonicum*“**
- → **Rhizoliq, Force 48, Biodoz**
- **flüssig mit Klebstoff (pneumatische Saat)**

Produktionstechnik **Keine N- Düngung !!**

Ertrag und Qualität der Sojabohne mit und ohne Impfung

Mittel über 8 Versuche in den Jahren 2012 bis 2014

Impfung des Saatgutes	N-Düngung kg/ha	Kornertrag dt/ha		Roh- protein- gehalt %	TKG g	Pflanzen- länge cm
		absolut	relativ			
Hi Stick	ohne	38,9	= 100 %	39,6	166	78
ohne	ohne	29,3	75	34,1	148	71
ohne	50 Blühbeginn	31,9	82	33,7	146	82
fix-fertig		34,2	88	36,8	160	76

Quelle:
 Aigner LFL

Auch bei fix & fertig Impfung immer frisch impfen !!!!

Produktionstechnik

Impfung: Vorgehensweise Flüssigimpfmittel

- Saatgut unmittelbar vor der Aussaat impfen
- In Frontladerschaufel/ Behälter per Hand mischen
 - Benetzen des Saatgutes mit Klebstoff
 - Aufstreuen Torfpulver und vermengen
bis Körner ganz schwarz benetzt !
- Saatgut und Impfmittel per Hand gut durchmischen
- kurz antrocknen lassen, in Maschine füllen, direkt säen !

Produktionstechnik

Impfung:



Produktionstechnik

Impfung per Maschine:

- wenn Betonmischer, dann vorsichtig und schonend !!
- Zulauf Impfmittel
 - Mischung herstellen aus Klebstoff und Pulver
 - auf Saatgut laufen lassen und gut mischen
bis Körner ganz schwarz benetzt !
- kurz antrocknen lassen, in Maschine füllen, direkt säen !
- Saatgutbehälter vor UV- Licht schützen, Maschine im Kühlen abstellen bzw. Erhitzung Saatbehälter vermeiden !!

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:

- 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 im Voraufbau:

Walzen bis max. 4 Tage nach Saat !!!

- 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*, Sencor WG in Restbeständen!!
 - Besonders stark bei Melde/Gänsefuß, im NA keine Regulierung möglich !
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 Auqa + 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!

Produktionstechnik Pflanzenschutz im Nachauflauf:

- im Normalfall nicht nötig, wenn genügend Feuchtigkeit zur Vorauflaufbehandlung !!
- nur Harmony SX, Focus Ultra und Fusilade Max möglich
- **Basagran seit 13.01.2016 keine Zulassung mehr !!! (d.h. sauberes Arbeiten im Vorauflauf !!)**
- Harmony SX 2 x 7,5 g ab Nachauflauf (d.h. alle Bohnen da und erste Laubblattpaar) bis zum 4. Laubblattpaar
 - 0,4 l Additiv zur Öffnung Wachsschicht beimengen!
- Mittel gegen Gräser ab Nachauflauf bis zur Anlage der Blütenanlagen

Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

Probleme bei Stomp nach Starkregen



Produktionstechnik

Pflanzenschutz:

Probleme bei Stomp (spätes Stadium)



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

Produktionstechnik

Warten auf die ErnteWasser, Wasser, Wasser

- in Blüte & Kornfüllung hat Sojabohne größten Bedarf
- bei Trockenheit bleibt die Bohne im Wachstum stehen, Trockenperioden bis zur Blüte tun nicht so weh, dann kostet es Ertrag !
- auf Sandböden < 20 Bodenpunkte sollte man eine Beregnung für den Notfall haben !

Produktionstechnik

Knöllchenbonitur

- zur Kornfüllung muss die Stickstoff- Fabrik stehen!!
- ab Mitte Juni Knöllchenbonitur (mind. 5 Pflanzen mit Spaten !)
- sie sollte bis zur Kornfüllung, d.h. Mitte Juli mind. 10 aktive, große Knöllchen aufweisen (rot)
- nur wenn keine Knöllchen bei allen Pflanzen vorhanden bzw. 1- 2 kleine, kann durch eine Düngung ein Effekt erzielt werden
- bei Trockenheit entwickeln sich die Knöllchen nur sehr langsam und evtl. später
- ab Mitte August (Ende Kornfüllung) Absterben der Knöllchen (grün)



Produktionstechnik

Ernte:

- Abreife rechtzeitig kontrollieren („kann sehr schnell gehen“)
- Soja ist erntereif, wenn die Blätter weitestgehend abgefallen sind und die Körner frei in der Hülse liegen



Produktionstechnik

Ernte: Abreife ab Ende August

- 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(Erntetermin Okt.)
 - lieber bei über 14 % dreschen als unter 11 %: Bruchkorn & Haarrisse Sojabohne, lieber schonend trocknen
 - nach Möglichkeit Flexschneidwerk/ schmale Druschbreite
- ansonsten mehr als 1 dt /ha weniger Ertrag !!!

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
- Sojapflanze hat eine hohe Kompensationskraft
- Hoher Vorfruchtwert für Winterweizen, 30 kg N/ha
- Sehr arbeitsextensiv, Arbeitsspitzen werden reduziert
- Greening, Agrarumweltmaßnahmen

Produktionstechnik

Vorteile vom Soja - Anbau:

- Risikostreuung: Bei Vorsommertrockenheit
→ schlechte Getreide/Raps-erträge
→ gute Sojaerträge (Wasserbedarf erst im Juli)

2016 zeigte wieder: leichter Boden kann Sojastandort sein !



Verarbeitung und Vermarktung

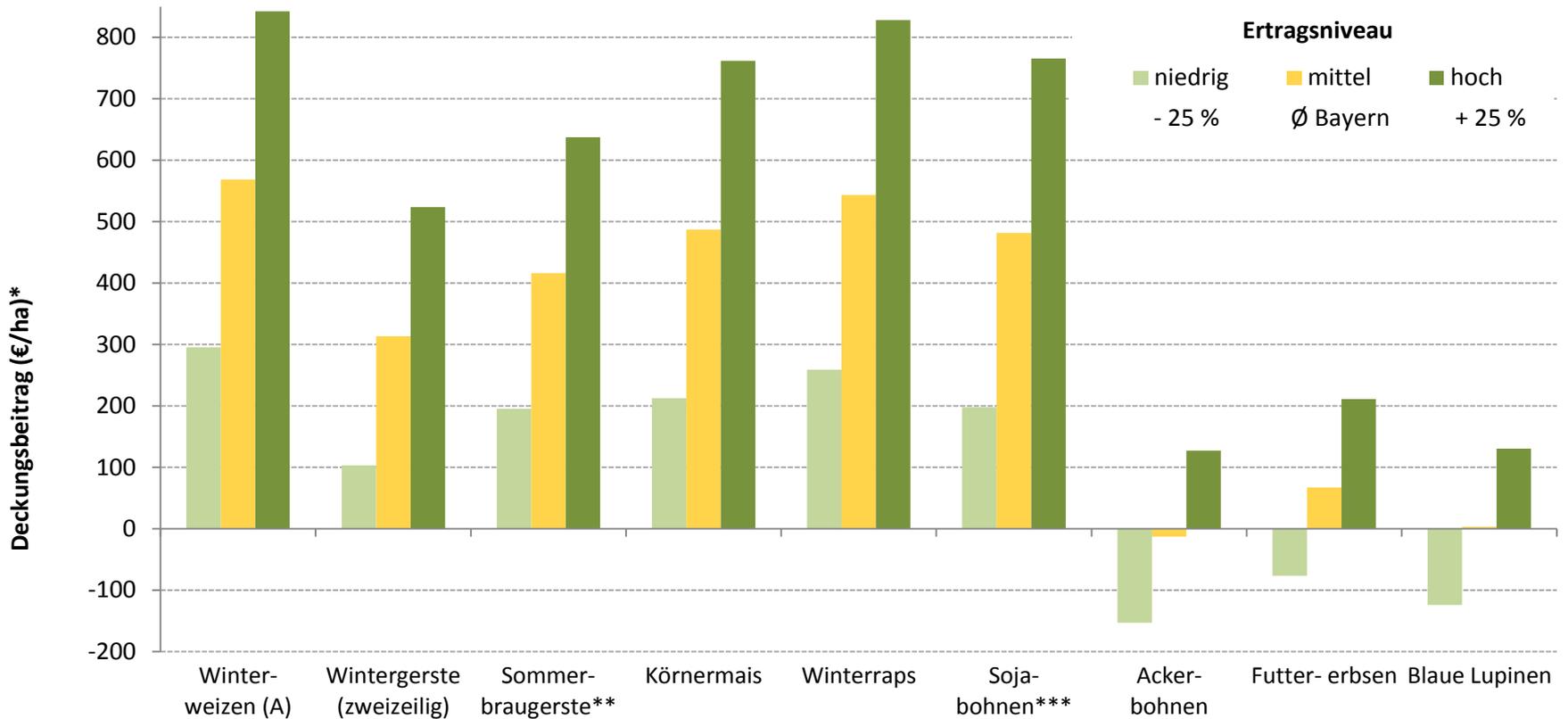
- Trypsin- Inhibitoren müssen für Monogastrier inaktiviert werden
 - thermische Behandlung (Extrusion, Toasten)
- Ölentzug durch Pressung

- für Wiederkäuer keine Behandlung nötig

- hier auch Silierung als GPS denkbar: Mahd in Blüte der Sojabohne
 - Saattermin später wählen, so dass die Ernte mit Silomais erfolgen kann
 - keine bisherigen Versuche dazu in NRW gelaufen, aber Ergebnisse aus Süddeutschland & Österreich (80-120 dt/ha TM; 12-20 dt XP/ha)
 - Verfütterung bis zu 7 kg/Kuh & Tag

- Feuchtkonservierung der gemahlenden Bohnen erspart einem nicht das Toasten für Monogastrier

Deckungsbeiträge von Mähdruschfrüchten (2011 bis 2015)



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

Winterweizen (A)	75,5	63,2	54,6	98,4	36,9	28,2	34,1	32,6	25,7
Wintergerste (zweizeilig)	18,29	16,58	18,92**	17,79	38,44	42,88	19,23	20,64	22,67

Produktionstechnik

das wichtigste im Überblick:

1. gute Saatgutqualitäten, frühreife Sorten
2. frische Impfung trotz fix & fertig
3. perfekte Ablage, Einzelkornsaat auf 37,5- 45 cm; Drillsaat 12,5cm oder 25cm
4. hohe Bodentemperaturen & gute folgende Witterung
5. Walzen & Vorauf- Behandlung innerhalb von 5 Tagen
6. ausreichend Wasser im Juli & August
7. Drusch mit schmalen Arbeitsbreiten / Flexschneidwerk
8. Toasten für Monogastrier erforderlich!!
9. Greening- Faktor 0,7
10. AUM: Vielfältige Fruchtfolge 125 bzw. 90 €/ha AF

Was hat sich in den Jahren gezeigt ?

1. Einzelkornsaat empfohlen, Drillsaat möglich!
2. Saatgutqualität muss stimmen (Triebkraft) !!
3. Auflaufverhalten & Jugendentwicklung machen den Erfolg der Unkrautregulierung aus !
4. Vogel- und Wild- Fraß sind Ertragsrelevant !
5. Soja hat ein hohes Kompensationsvermögen !!
6. Aufreißen der Bodenoberfläche fördert Lufthaushalt und trägt zum besseren Knöllchenansatz & Ertrag bei !
7. Bei der Impfung sollte nicht gespart werden !!











Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !



jan-malte.wichern@lwk.nrw.de

Tel. 0221/5340212

Jan-Malte Wichern LWK NRW, Soja- Netzwerk