

# Züchtung von Sojabohnen – Ist –und „Soll“-Zustand

Dr. Lena Sobko  
Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG

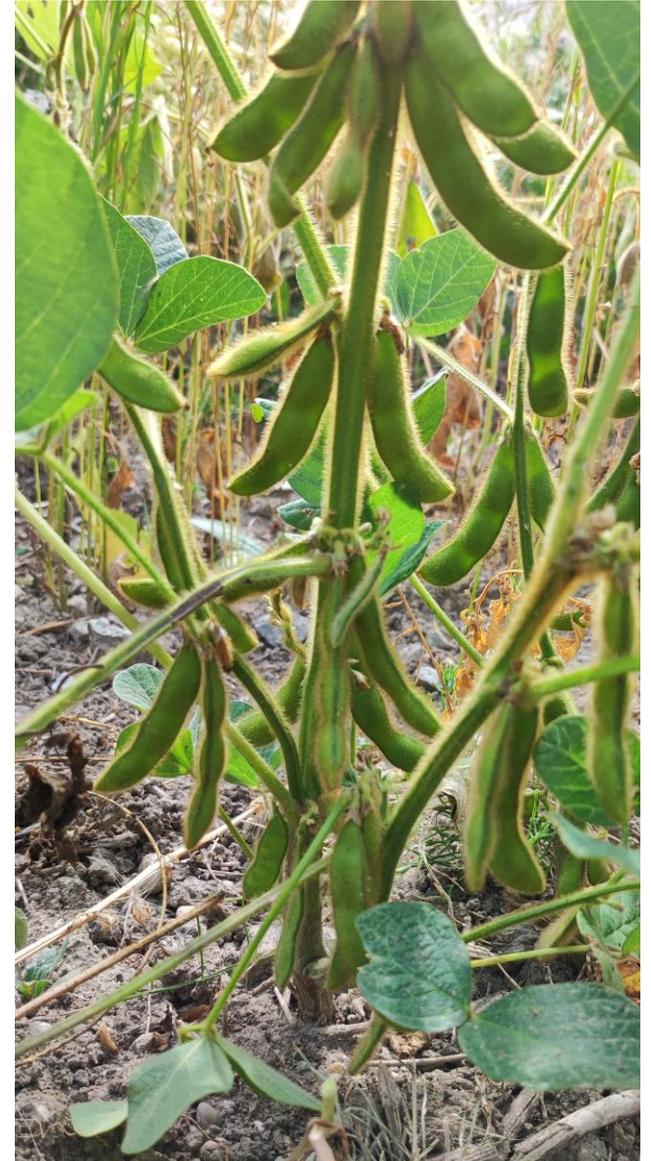
Member of





## Agenda

- Soja in der Welt und Deutschland
- Sojazüchtung bei Ackermann
- Wie viele Sorten noch?
- Grundlagen zur Sojapflanze
- Züchtung der Sojabohne
- Welche Merkmale sind wichtig für Ökobereich?
- Zukunftsaussichten





## Soja in Deutschland und der Welt

**Soja 2022 weltweit:**  
353,0 Mio. ha = 391.2 Mio. t

**Über 85 % Soja wurde in Süd- und Nordamerika erzeugt:**

- Brasilien: 152 Mio. t
- USA: 118,3 Mio. t
- Argentina: 49,5 Mio. t

**In den letzten 30 Jahren =  
ca. 300 % Zuwachs!**

**Soja 2022 in DE:**

52 Tsd. ha = ca.  
136 Tsd. t

**Importbedarf =  
ca. 6,5 Mio. t**





## Sojazüchtung bei Ackermann

- Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG ist ein in 5. Generation geführtes Familienunternehmen, dessen Schwerpunkt in der Züchtung von Sommer- und Wintergerste liegt – und dies seit 1903



- Seit 2018 baut das Unternehmen eine nicht nur auf Deutschland, sondern auch den Rest der Welt ausgerichtete Sojazüchtung auf
- Am Anfang stand dabei ein Gemeinschaftsprojekt von der Bayerischen Pflanzenzuchtgesellschaft eG & Co KG (BPZ) und mehreren bayerischen Züchtern, dessen Koordination in den Händen der LfL lag.





## Gründe für den Start eines eigenen Sojazuchtprogrammes

- Garantiert 100 % GVO freie Rohstoffe für Tierfutter und Lebensmittel in Europa
- Bedarf an angepassten Sorten:
  - ✓ Reife - frühe 000-Sorten
  - ✓ Hohe und stabile Erträge
  - ✓ Anbaubedingungen - Trockenheit
  - ✓ Verarbeitung - Inhaltstoffe
- Weltweite Vermarktungsrechte

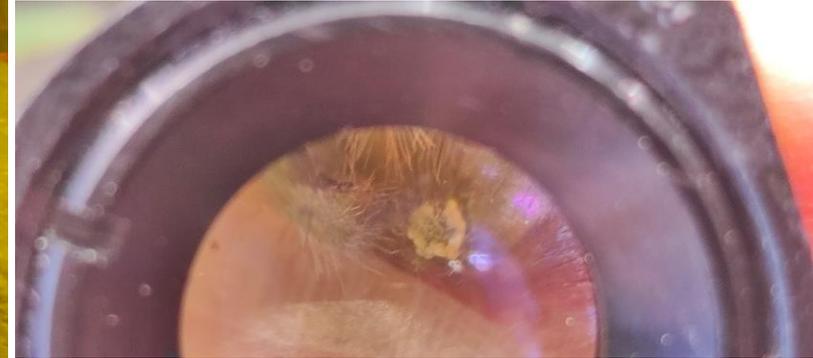
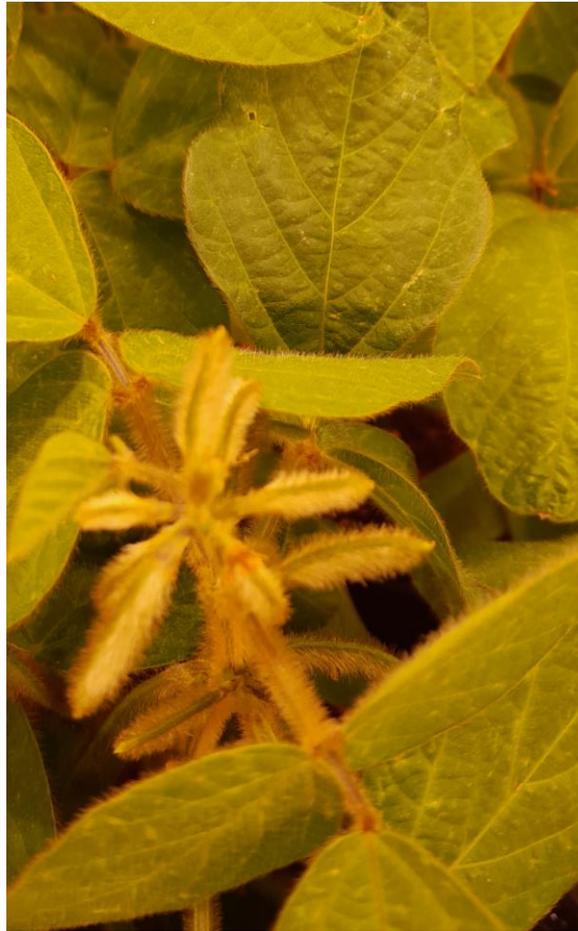


\* - offizielle Mitteilung Ende Februar 2023





# Unsere Sojazüchtungserfolge





# Wie viele Sorten noch?

„Das große Problem beim Sojaanbau in Deutschland sind die geeigneten Sorten!“ –Landwirt aus Oberbayern mit 12 Jahren Sojaerfahrung

Stand 2022:

27 Sorten haben eine DE Zulassung  
53 Sorten sind in DE zu erwerben

### Übersicht der lieferbaren Sojasorten und Bezugsquellen 2023 (Stand: 21.12.22) (alle Angaben ohne Gewähr!)



000-Sortiment (sehr früh) und 0000 (extrem früh)

Sorte	Typ	Sens.	Sorteninhaber	Lieferanten konv.	Lieferanten öko
Abaca	ind		Probstdorfer	BS, MG, RA, RWA	MG, RA, RO, RWW, VGB
Abelina	ind		Saatbau / IG	MFG	MFG
Acardia	ind		Probstdorfer / SU	BEI, BY, MG	
Achillea	sd		Probstdorfer / SU	BEI, BS, MG, RWA, ZG	BEI, BS, RWW, VGB, ZG
Adelfia	sd		Saatbau / IG	BEI, BS, BY, MG, RA, RWA	BEI, BS, RA, RO, RWW, VGB
Adessa (0000)	ind		Saatbau / IG	BS, RWA	
Alicia	s-i		Probstdorfer	MFG, RA	MFG
Amandine			ASW/DSP		NM
Amarok	s-i		ACW/DSP	BY	
Apollina			Saatbau / MFG	MFG	
Artemis			Protealis	BY, ZG	
Ascada			Probstdorfer/Secobra	BEI	
Asterix			SZM / Farmsaat	FS	
Aurelina	ind		Saatbau / IG	BS, RWA	BS, RO, GA
Cantate PZO	ind		PZO / IG	BEI, BS, GA	
Ceres PZO			PZO / IG	BS, RWA	
ES Chancellor	ind		Lidea	MFG	
ES Collector			Lidea		VGB
ES Comandor	sd	P	Lidea	BEI, BS, BSV, BY, MG, RA, RWA	BSV, BY, MG, NM, RA, VGB
ES Compositor	ind	(M)	Lidea	BY	BY, VGB
Delphi PZO			PZO / IG (RG 000/00)	BS	
Galice	s-i		ACW/DSP	BY	
ES Governor			Lidea	BSV, RWA	BSV
SV Livius			Syngenta / Saatbau	BS, GA, MG, RWA	BS, MG, RO, VGB
Magnolia PZO			PZO / IG	BS	
Marquise	sd		ACW/DSP / MFG	MFG, RA	MFG
Merlin	ind		Saatbau Linz	MG, RA, RWA	RA, RO, VGB

### 278 SOJABOHNEN

#### Sortenübersicht

Sortenbezeichnung	Blühbeginn	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Ertrags- und Qualitätseigenschaften					Ergänzende Angaben		
					Korntrag	Ölertrag	Rohproteintrag	Ölgehalt	Rohproteingehalt	Tausendkornmasse	Kenn-Nummer	zugelassen seit

#### Sojabohne (Glycine max (L.) Merr.)

##### Mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassen

Adelfia	3	5	4	3	8	8	8	6	4	4	SJ	218	2021	31
Amarok	3	4	5	5	6	5	6	5	5	3	SJ	150	2014	9925
Cantate PZO	3	5	5	3	6	7	8	5	6	4	SJ	204	2020	10310
Ceres PZO	3	4	5	3	7	8	8	6	4	5	SJ	206	2020	10310
neu Delphi PZO	4	6	5	3	7	7	9	5	5	4	SJ	248	2022	10310
ES Compositor	3	7	5	3	7	9	9	7	4	4	SJ	224	2021	3501
ES Liberator	3	6	4	1	7	8	9	6	5	6	SJ	225	2021	3501
Herta PZO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SJ	163	2019	10310
Magnolia PZO	3	3	4	3	6	7	8	6	5	3	SJ	214	2021	10310
Meridian PZO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SJ	171	2019	10310
Nessie PZO	3	4	5	4	6	7	8	6	4	3	SJ	205	2020	10310
neu Orakel PZO	3	6	5	4	7	6	8	5	6	5	SJ	251	2022	10310
Orka	-	-	6	5	6	-	-	-	-	4	SJ	187	2019	8856
Pocahontas	3	6	5	4	8	8	9	6	4	4	SJ	226	2021	871
Primus	-	-	5	4	5	-	8	-	8	6	SJ	88	2005	7624 (B) 8970
neu Proteline	3	5	5	3	7	7	8	6	4	3	SJ	252	2022	9925
neu Ranger	3	5	4	2	7	8	9	5	5	4	SJ	254	2022	871
Simocine SZS	3	4	5	4	3	3	6	3	9	4	SJ	200	2020	3813
Sussex	3	3	4	3	6	7	8	6	5	3	SJ	207	2020	147
Tasso	3	5	5	3	6	8	7	7	4	3	SJ	216	2021	8856
Tiguan	3	3	4	4	2	5	3	7	3	4	SJ	151	2014	6134 (V) 9616
Timor PZO	3	-	-	-	6	-	-	-	-	6	SJ	208	2020	10310
Tori	3	7	5	4	5	5	7	4	8	6	SJ	219	2021	9665 (B) 10655
Toutatis	3	4	4	3	5	7	5	7	2	4	SJ	174	2017	9925
Trumpf	2	6	6	6	6	7	6	7	4	4	SJ	186	2019	8856
Wapiti	3	5	6	4	5	6	6	6	4	3	SJ	201	2020	871
Xena	2	5	5	3	5	7	6	7	3	4	SJ	202	2020	9925

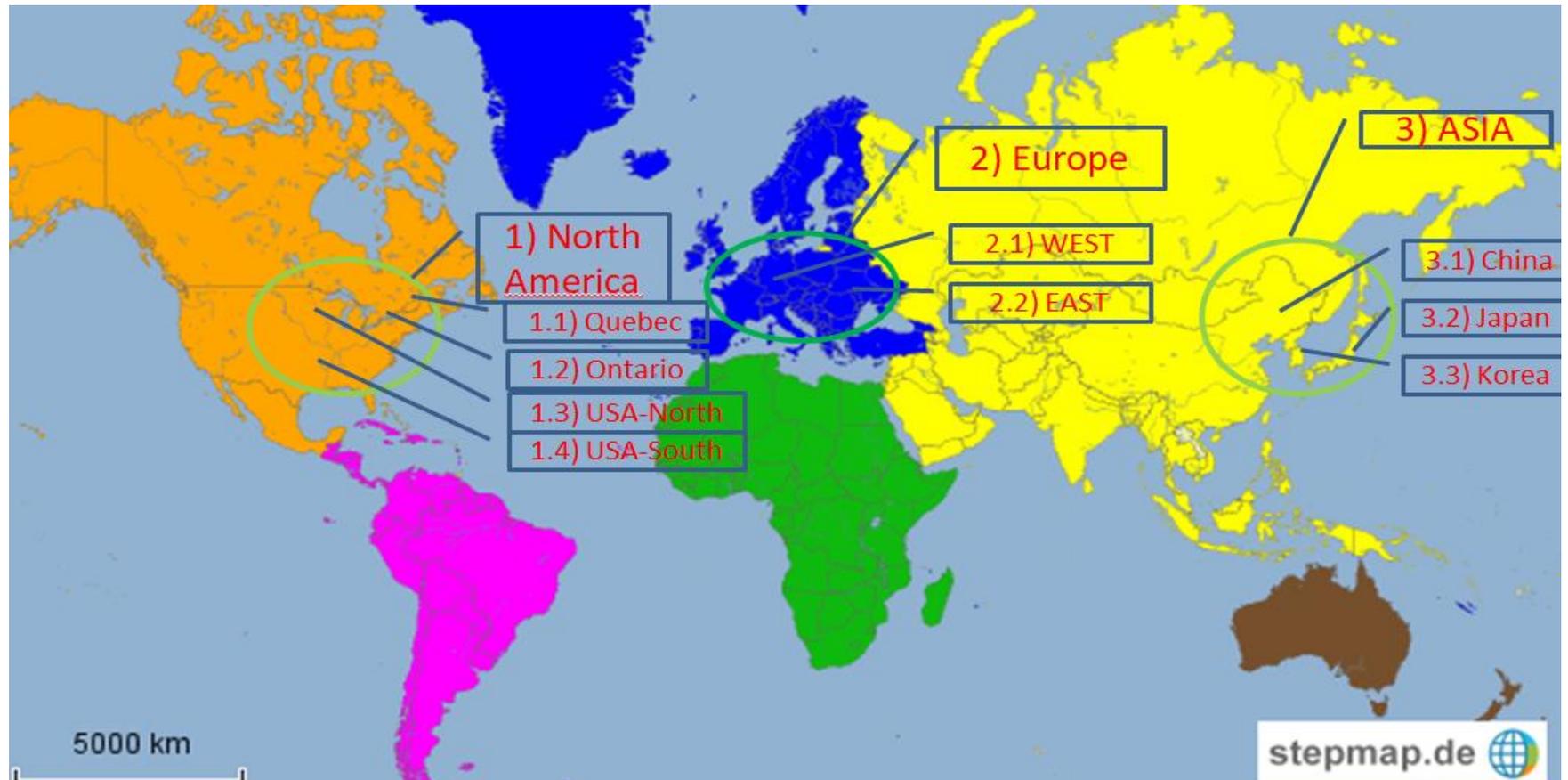


## Genetische Sojaressourcen

- In den USA gehen 80 % des Genmaterials auf nur 13 Ausgangslinien zurück

Wir brauchen

- Erweiterung der genetischen Basis inkl. Suche nach alternativen/neuen Allelen





## Grundlagen zur Sojapflanze - Vegetativ

- Die Sojabohne (*Glycine max* (L.) Merr) gehört zu Unterfamilie Schmetterlingsblütler (*Faboideae*) und zur Familie Hülsenfrüchte (*Leguminosae* oder *Fabaceae*).
- Soja kommt aus tropischen und subtropischen Anbaugebieten => hohe Ansprüche an Temperatur und Wasserversorgung.
- Ursprünglich ist die Sojabohne eine Kurztagpflanze => z.T. tagesneutral
- Die Sojabohne ist eine einjährige, krautige Pflanze mit bräunlicher/grauen Behaarung, 80-120 cm hoch; hat einen Haupt- und Nebentriebe; die dreiteiligen Laubblätter sind wechselständig am Stängel angeordnet
- Soja hat ausgeprägte Pfahlwurzeln bis ca. 1,5 m Länge; durch Symbiose mit Knöllchenbakterium (*Bradyrhizobium japonicum*) wird aus der Luft Stickstoff fixiert und in pflanzenverfügbare Form gebracht; da die Knöllchen in unseren Böden nicht vorkommen, muss eine Impfung mit den Bakterien vor der Aussaat erfolgen.





## Grundlage zur Sojapflanze - Generativ

- Die Chromosomenzahl von Soja beträgt  $2n = 40$
- Die Sojabohne ist ein Selbstbefruchter, in nahezu 100 % wird die Narbe von den eigenen Pollenkörnern bestäubt.
- Die drei bis zwanzig achselständigen Blüten sitzen an kurz verzweigten Stielchen, sehr klein, nur 5 mm lang; Farbe meist lila, vereinzelt weiß: Blühdauer 2-4 Wochen ab Ende Juni.
- Im Schnitt entwickeln sich 50-70 % der Blüten in eine Hülse – 2-10 cm lang mit 2-6 Körner ; TKM 120-250 g.





# Züchtungsschema der Sojabohne bei Ackermann

18

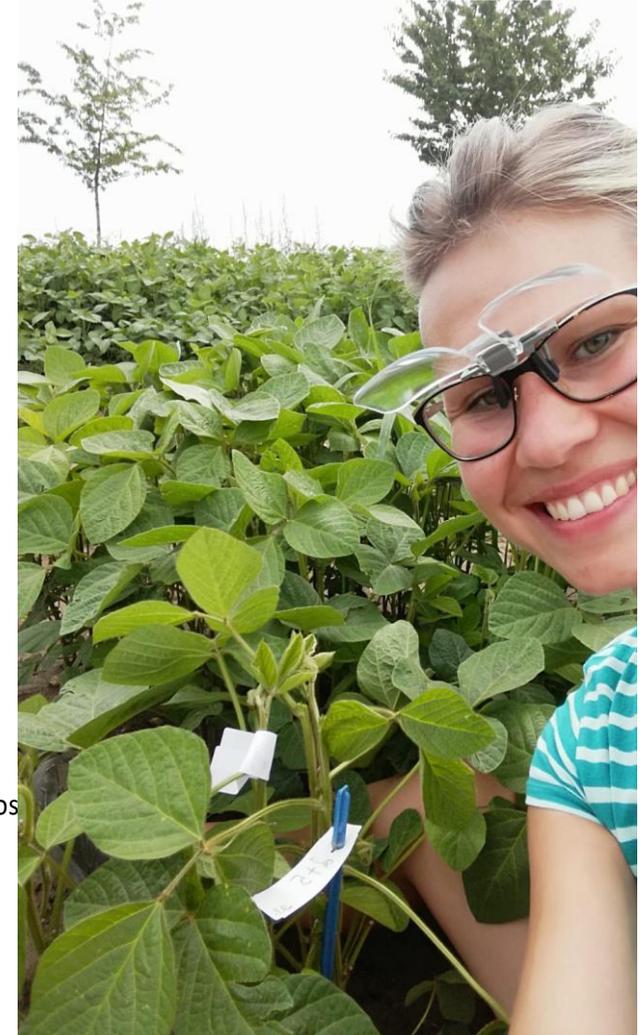
## Generation F1-F4

### Generation WP-Status

### MP in Irlbach

Kontrolle auf Nabelfarbe

F5	WP-2	1 Reihe/Parzelle (150-200g)	Vorprüfungen: 2 Orte	
F6	WP-1	Parzellen für EHZ (4-5 kg)	Leistungsprüfungen: 5-8 Orte DE + Ausland (FR oder HU)	
F7	WP1	Vermehrung 0,2-0,25ha (0,6 t)	WP1 Anmeldung DE + FR + ...	Versuche: SU- Netzwerk; BPZ
F8	Zulassung /WP2	3-5 ha V-Fläche --> Zulassung (8 t)	Zulassung /WP2 + Neuanmeldung --> Demos	
F9	WP3	Basis- & Z- Saatgutproduktion	WP3 oder Zulassung LSV Demos	





## Feldselektion: Microplots

- Phänotypisch beste Kandidaten kommen weiter  $\geq 10-15\%$  des Zuchtgartens





# Züchtungsschema der Sojabohne bei Ackermann

is

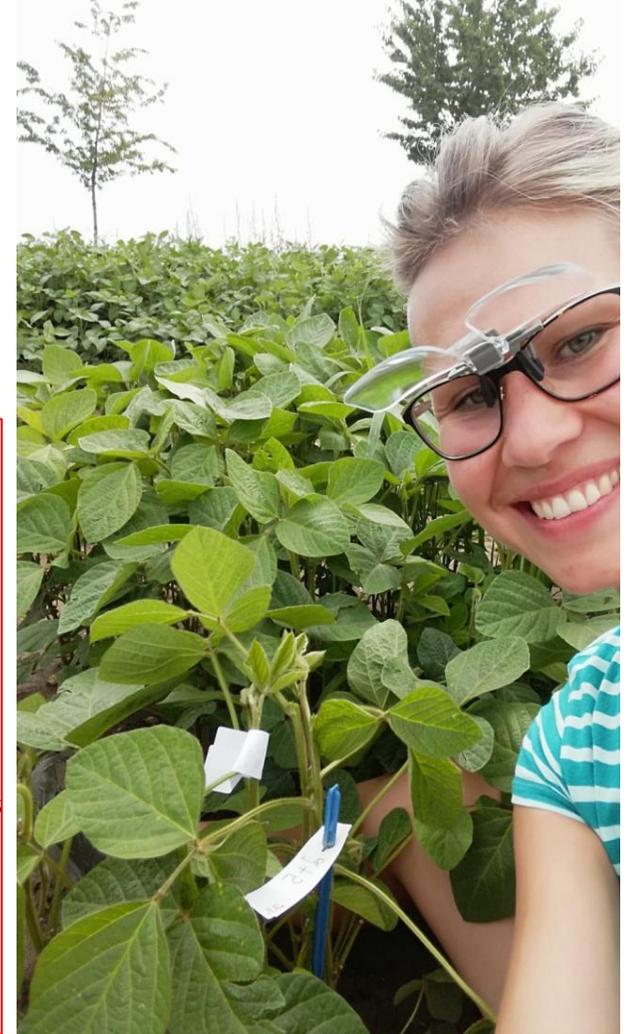
## Generation F1-F4

### Generation WP-Status

### MP in Irlbach

Kontrolle auf Nabelfarbe

F5	WP-2	1 Reihe/Parzelle (150-200g)	Vorprüfungen: 2 Orte	
F6	WP-1	Parzellen für EHZ (4-5 kg)	Leistungsprüfungen: 5-8 Orte DE + Ausland (FR oder HU)	
F7	WP1	Vermehrung 0,2-0,25ha (0,6 t)	WP1 Anmeldung DE + FR + ...	Versuche: SU- Netzwerk; BPZ
F8	Zulassung /WP2	3-5 ha V-Fläche --> Zulassung (8 t)	Zulassung /WP2 + Neuanmeldung --> Demos	
F9	WP3	Basis- & Z- Saatgutproduktion	WP3 oder Zulassung LSV Demos	

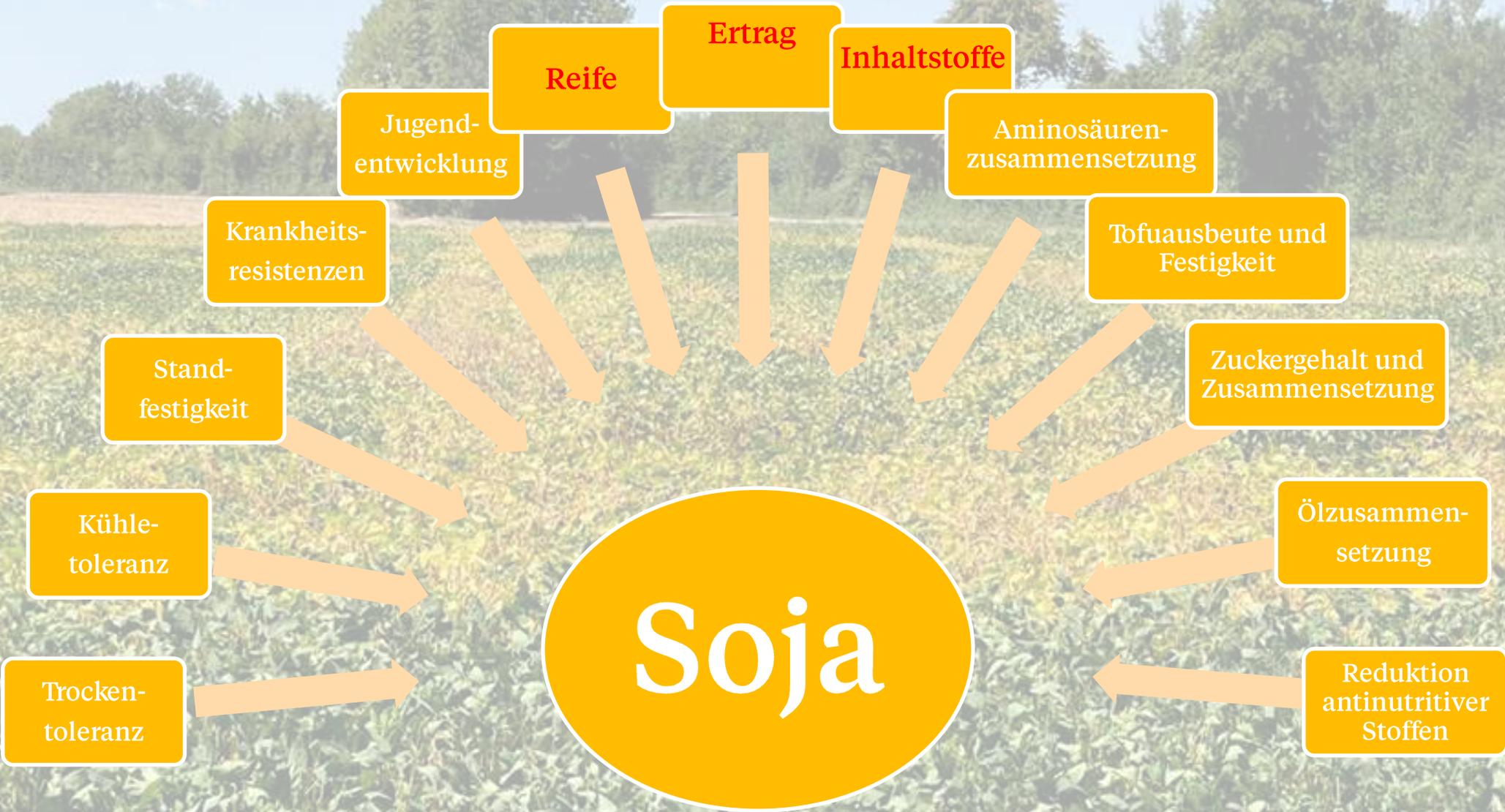




## Prüfungen und Saatgutaufbau: WP-2 = F5

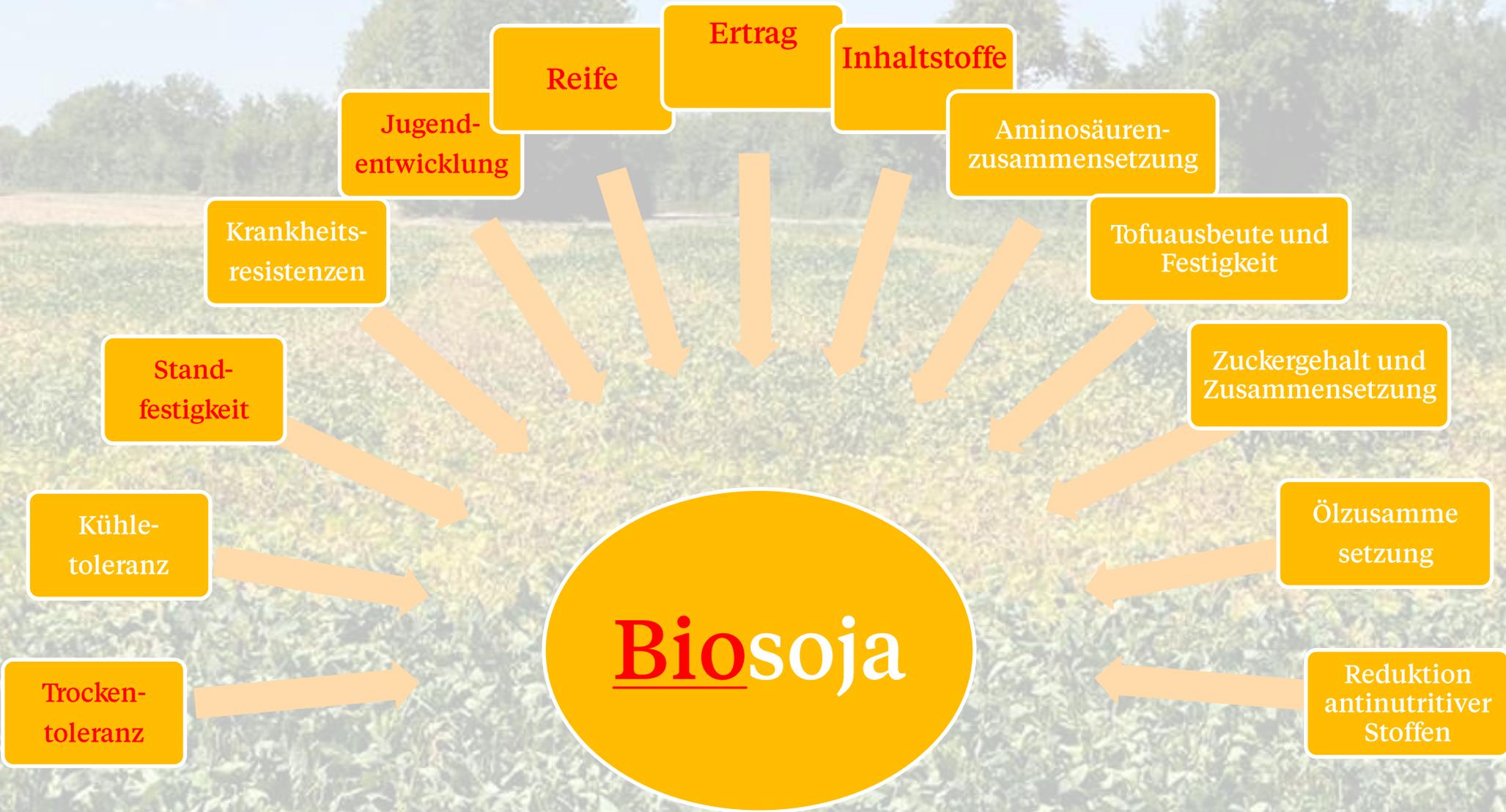
- Vorprüfung in Deutschland + Genotypisierung
- Hauptprüfung an mehreren Orten in Deutschland/ Österreich /Frankreich/Ungarn
- Start der Wertprüfung und/oder Prüfung im Ausland
- Vermehrungen und Erhaltungszüchtung







# Züchtungsziele Ökoberreich



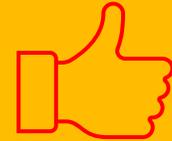


## Wuchstypen bei Soja



### Determinate - begrenzt

- sehr gut verzweigend
- sehr gute Standfestigkeit
- kürzere Wuchshöhe und Nodien
- gleichzeitige Blüte in der gesamten Pflanze



### Semideterminate - halbbegrenzt

- wenig verzweigend
- gute Standfestigkeit
- kürzere Wuchshöhe
- geringere Nodienanzahl



### Indeterminate - unbegrenzt

- gute Kompensationsfähigkeit bei Stress durch:
  - ✓ höherer Nodienanzahl oder
  - ✓ mehr Verzweigungen



## Blattformen und Wuchsformen

Frühe Bodenbedeckung und schneller Reihenschluss sind wichtig!





# Jugendentwicklung

Je schneller, desto besser!



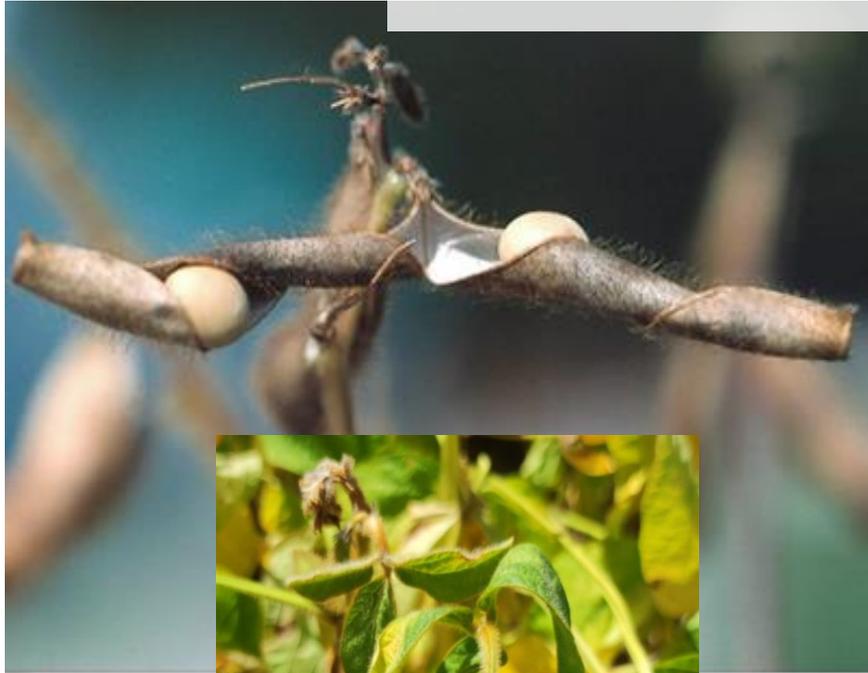


## Hülsen platzen = Trockentoleranz ?!



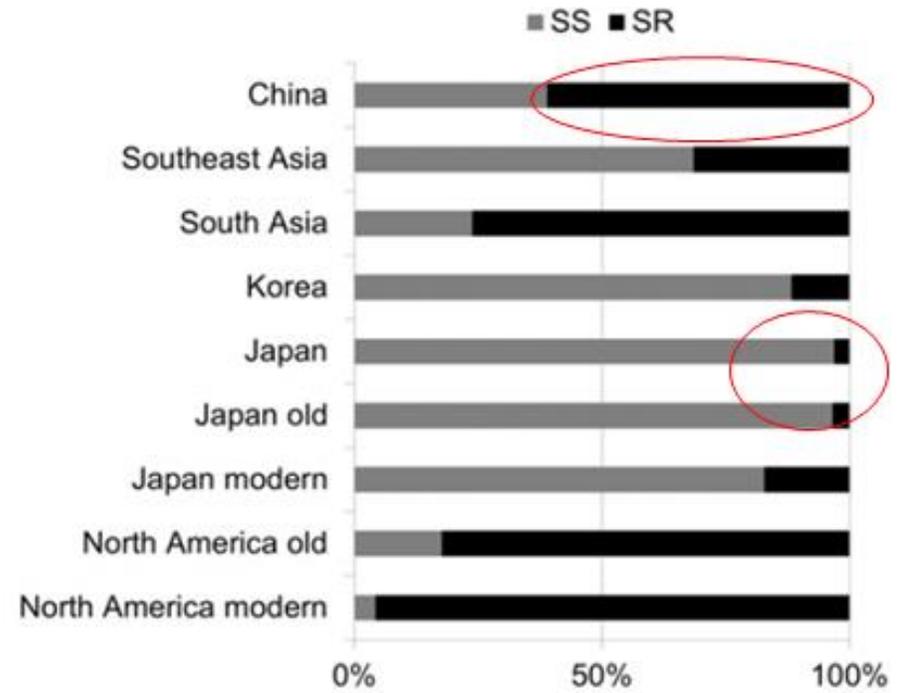


# Hülsen platzen = Trockentoleranz ?!



Landraces

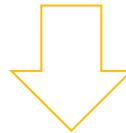
Bred cultivars





## Hülsen platzen = Trockentoleranz ?!

Entwicklungsstadium	Wasserverbrauch (mm/Tag)
Keimung und Auflauf	1,2 – 2,5
Vegetative Entwicklung	2,5 – 5,0
Blüte und Hülsenfüllung	5,0 – 8,0
Abreife	1,0 – 5,0



Ab 30 °C Lufttemperatur -> Reduktion von HLG und TKG

Ab 35 °C Lufttemperatur -> Reduktion der Kornzahl/Hülse

Ab 37 °C Lufttemperatur -> Reduktion der Hülsenanzahl/Pflanze

**Ab 30 °C Bodentemperatur nimmt auch die Stickstofffixierung ab**



**Großkörnige Sorten haben einen höheren Wasserbedarf/Blüte nach der Bestäubung**



## Zusammensetzung von Sojakörnern

	Gesamt (%)	Protein (%)	Fett (%)	Kohlenhydrate (%)	Asche (%)
Gesamt	100	40	21	34	4,9
Keimblätter	90	43	23	29	5,0
Samenschale	8	9	1	86	4,3
Keimling	2	41	11	43	4,4



### Protein

High Protein

Ausbeutefähigkeit  
- Globuline Gehalt

Geschmack

### Öl

High Oil

Linolensäure  
reduziert

Lipoxygenase  
reduziert





## Sojainhaltstoffe / Eigenschaften



Zuckergehalt und -art



Nabelfarbe  
bei Produktion von Drinks wichtig (hell)  
bei anderen Produkten (Tofu, Tempeh) nicht



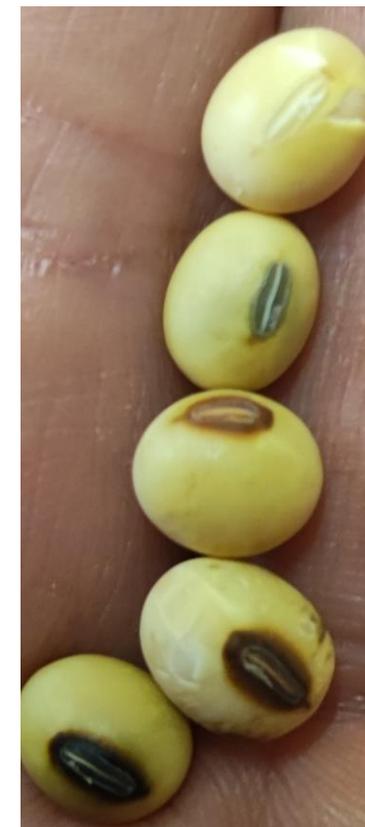
Reduktion antinutritiver Stoffen  
Trypsin  
Urease und Protease



! Cadmiumgehalt - gesundheitsschädlich



Isoflavone





# Zukunftsaussichten

05.05.2023

Züchtung

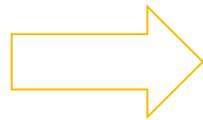
Züchtung

Züchtung

In Deutschland für Deutschland

Reife vor Ertrag

Trockentoleranz vor Eiweißgehalt



Soja als Doppelnutzungskultur  
gerade im Ökobereich?



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!**



**Ich freue mich auf Ihre Fragen!**

