Status quo der Sojabohnenzüchtung in Deutschland – aus bayerischer Sicht

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

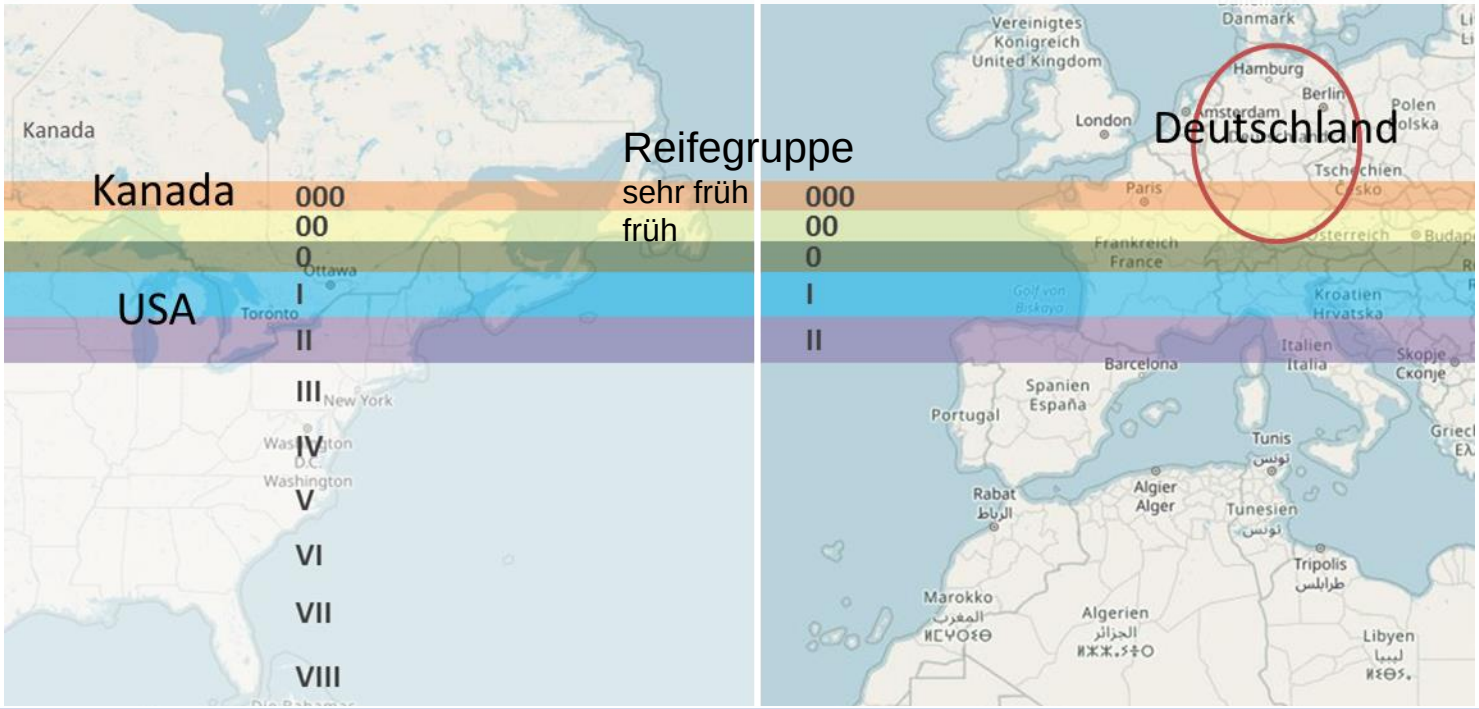
Christine Riedel

Grit Schwertfirm, Bianca Büttner, Stefanie Gellan, Günther Schweizer & Joachim Eder

Warum brauchen wir eigene Sortenentwicklung?

- Entwicklung von Sojasorten mit früher Reife nicht im Focus der großen international arbeitenden Saatgutfirmen
- N-Amerika kaum mehr konventionelle Züchtung
- Eiweiß soll regional, nachhaltig und gentechnikfrei erzeugt werden
- Regionale Produktion braucht an die spezifischen Klimabedingungen Süddeutschlands angepasste Sorten

21. Sept Freising



[Schätzung anhand der Breitengrade]

Sortensituation

- Beschreibende Sortenliste 2018: 28 Sorten davon 4 direkt in D
- EU-Sortenkatalog: 482 Sorten (10. Sept. 2018) in EU & Schweiz

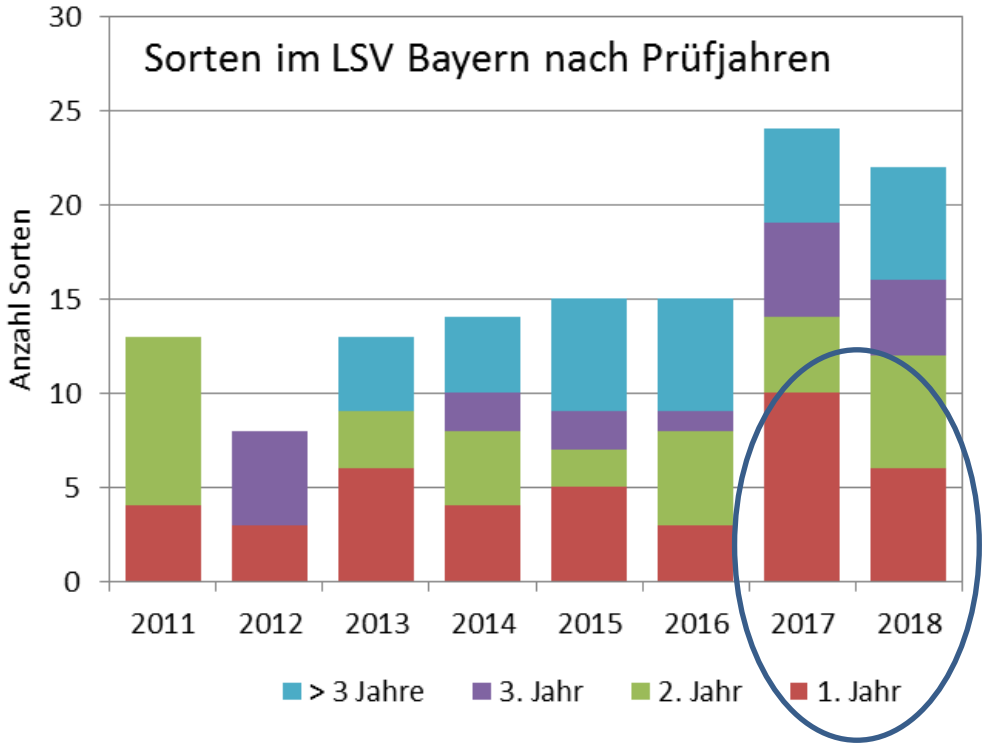
Sojabohne *(Glycine max (L.) Merr.)*

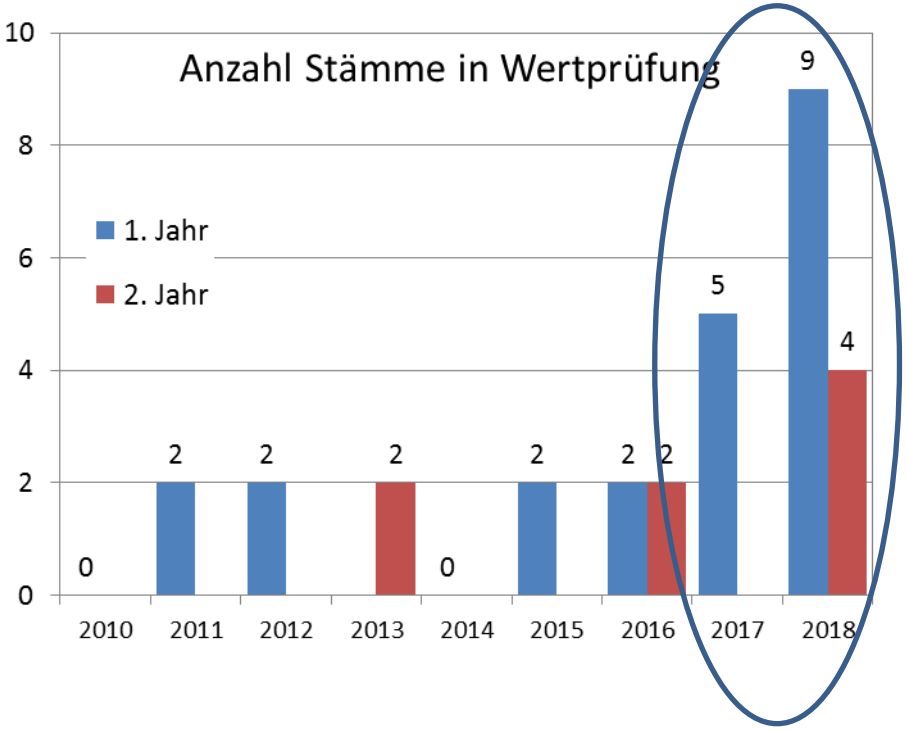
Sorten-bezeichnung	Blühbeginn	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Kornertrag	Ölertrag	Rohproteinertrag	Ölgehalt	Rohproteingehalt	Tausendkornmasse	Kenn-Nummer	zugelassen seit	Züchter-Nummer	Bevollmächtigter (B) Vertreter (V)
Mit Voraussetzung des landeskulturellen Wertes in Deutschland zugelassen														
Amarok	3	5	5	4	6	6	7	5	5	4	SJ 150	2014	9925	
Primus	3	6	5	3	6	6	8	5	8	6	SJ 88	2005	7624	(B) 8970
Tiguan	3	3	4	3	3	5	5	7	4	4	SJ 151	2014	6134	(V) 9616
Toutatis	3	4	5	2	7	8	6	7	3	4	SJ 174	2017	9925	
In einem anderen EU-Land eingetragen														
Abelina	2	4	5	5	6	8	7	7	4	4	SJ 170	2014	7414	
Herta PZO	3	6	5	4	6	-	8	5	7	5	SJ 163	2013	59	
Korus	3	6	5	2	6	-	8	4	7	4	SJ 152	2011	9276	
Lissabon	3	5	4	3	6	7	7	6	3	4	SJ 126	2008	7414	
Merlin	2	3	4	3	5	7	6	7	4	3	SJ 74	1997	1328	
Obelix	2	4	4	2	6	-	7	7	4	6	SJ 178	2014	7414	
Pollux	3	6	5	4	7	7	7	6	4	4	SJ 157	2012	4586	
Regina	3	5	4	2	6	-	-	-	6	5	SJ 189	2016	7414	
RGT Shouna	3	6	5	3	7	-	7	-	6	4	SJ 172	2014	7352	
Silvia PZO	3	7	5	4	8	-	7	-	3	4	SJ 155	2012	8083	
Sirelia	3	5	5	4	6	8	7	6	4	4	SJ 161	2012	7352	
Solena	3	6	5	4	7	7	7	5	5	4	SJ 158	2012	203	
Sultana	3	5	4	3	5	6	7	6	6	4	SJ 130	2009	7352	
SY Eliot	3	6	5	3	8	-	8	-	4	5	SJ 165	2013	1328	
SY Livius	3	6	5	3	7	-	7	-	5	4	SJ 164	2013	1328	
Tourmaline	3	6	5	3	7	-	7	-	4	4	SJ 166	2013	4586	
Viola	3	5	5	5	6	-	7	5	5	3	SJ 180	2015	7414	

Beschreibende Sortenliste
Getreide, Mais
Öl- und Faserpflanzen
Leguminosen
Rüben
Zwischenfrüchte
2018
Bundessortenamt

Züchtungsaktivität

- Landessortenversuche (LSV) Bayern 2017/2018: steigende Anzahl im 1. Prüfjahr
- Wertprüfung 2017/2018: steigende Anzahl; 2018 13 Stämme davon 4 im 2. Jahr

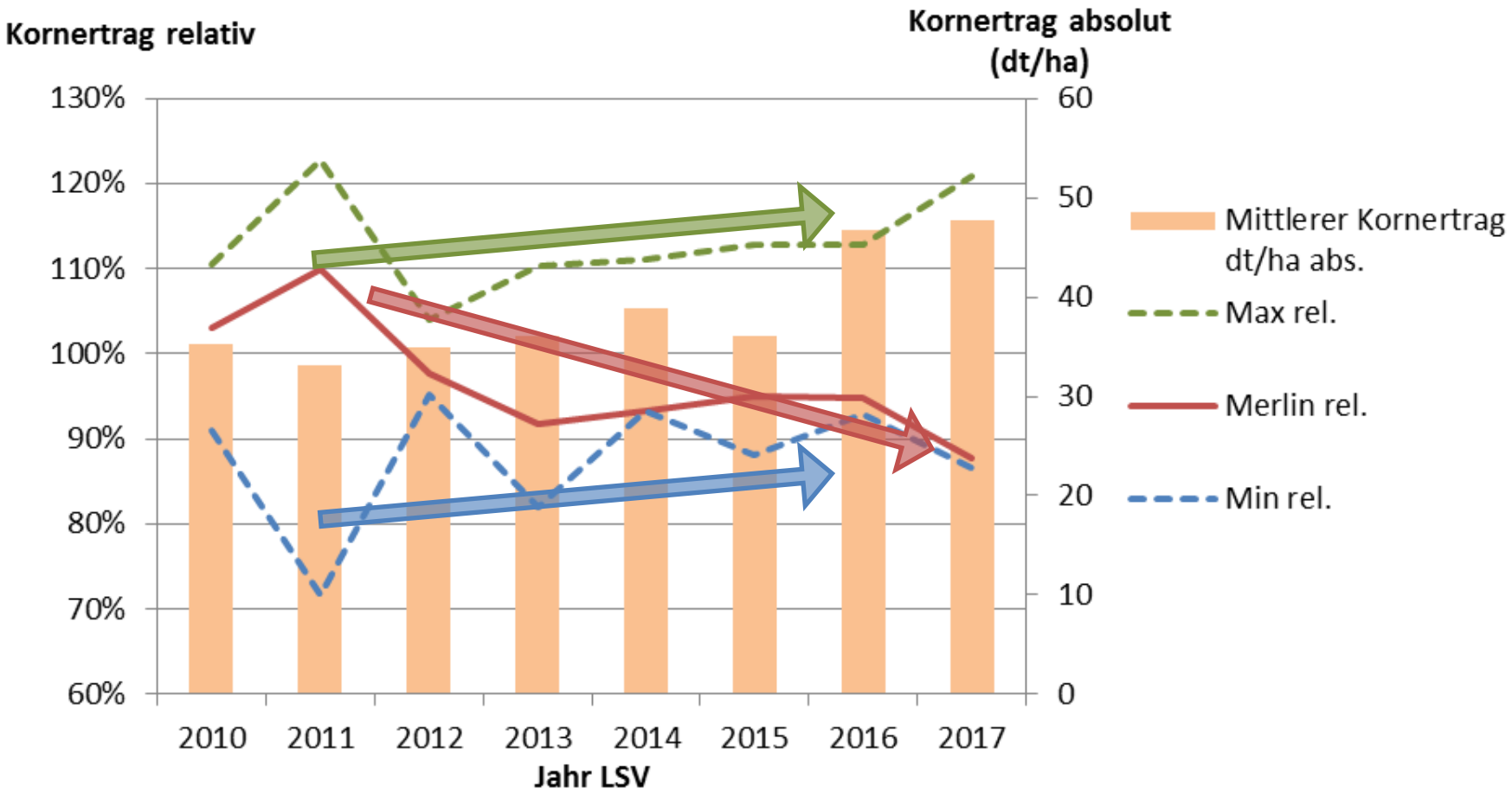




➢ Steigende Züchtungsaktivitäten

Züchtungsfortschritt

Erträge Landessortenversuche (LSV) Bayern 2010-2017:



- Zunehmendes absolutes und relatives Ertragsniveau (vergl. Merlin)

Zuchtziele

Standort | **Landwirt** | **Verarbeiter** | **Verbraucher**

- Ertragspotential
- Ertragsstruktur
  - Korngewicht
  - Hülsenansatzhöhe
- Ertragssicherheit
  - Frühreife
  - Standfestigkeit
  - Biotischer Stress
    - Krankheiten
    - Schädlinge
    - Beikrautdruck
  - Abiotischer Stress
    - Trockenheit
    - Kühle
  - Hülsenplatzen
  - Saatgutqualität (Keimfähigkeit)
  - Stickstoffnutzungseffizienz/Rhizobien
- …

GVO-frei
regional/heimisch

…je nach Verwertung

- Protein – Eiweißfutter [v. a. Europa]
  - red. Antinutritive Inhaltsstoffe z. B. Trysininhibitor/Kunitz
  - essentielle Aminosäuren
- Öl – Ölmühle [v. a. Nordamerika]
  - Fettsäurezusammensetzung
  - red. Lipoxygenase, Linolensäure
- Tofu & Sojamilch
  - Milch-, Tofuausbeute
  - Zuckergehalt, -zusammensetzung
  - red. Lipoxygenase (Geschmack)
  - Tofufestigkeit
- Farbe von Korn, Nabel
- Lebensmittelsicherheit z. B. Cadmiumanreicherung, Allergene
- …

Herausforderungen

Züchtung der Sojabohne wird erschwert durch…

- Kreuzen aufwändig: sehr kleine Blüten; ausgeprägte Kleistogamie
- Aufspaltung frühen Materials in spätere Reifegruppen
- Wechselwirkung zwischen Reife-, Wuchs- und Ertragsmerkmalen beschränken z. T. den Züchtungsspielraum z. B.:
  - Proteingehalt und Kornertrag
  - Reife und Kornertrag
- Eingeschränkte genetische Diversität im frühen Zuchtmaterial

Begünstigung

Förderlich ist …

- Finanzielle Förderung des Anbaus, Beratung und der Forschung durch Eiweißpflanzenstrategie des Bundes und Initiativen der Länder
- Steigende Anbauflächen (BY: letztes Jahr +50%) – Züchtung lohnt sich
- Noch vergleichsweise geringe Konkurrenz in Sortenzulassung

Bayerische Eiweißinitiative

Deutscher Soja Förderring

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft

2016 INTERNATIONALES JAHR DER HÜLSENFRÜCHTE

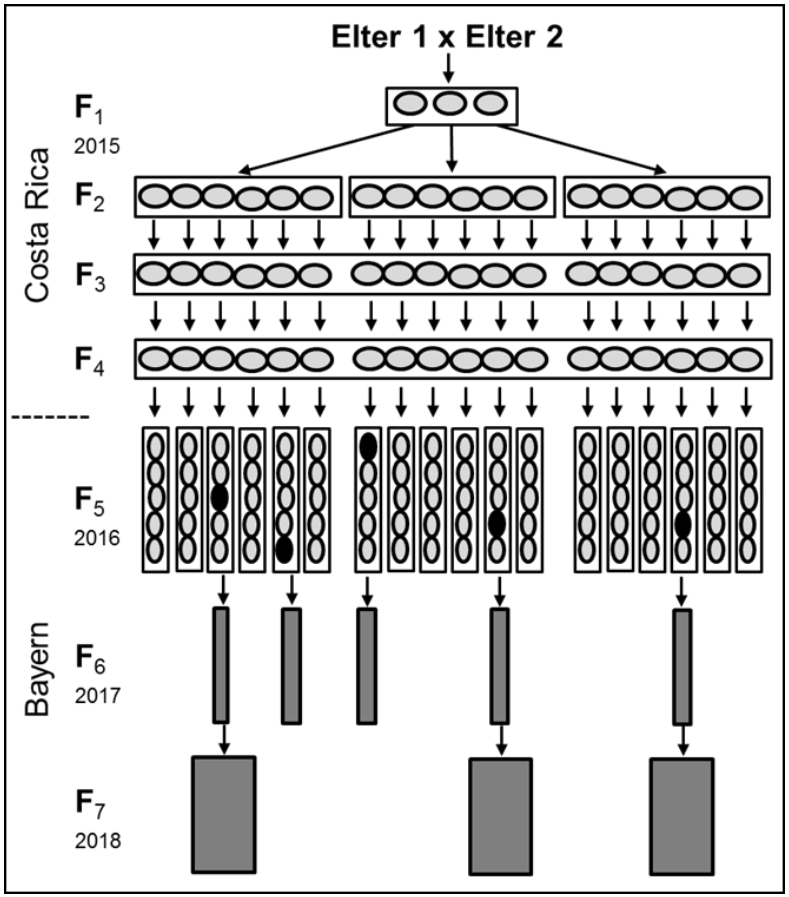
Sojazüchtung an der LfL

- 2014 Einstieg mit umfangreichen BLE-Projekt zur EPS (-2018); Parallel-/Folgeprojekte beim BayStMELF
- Arbeitsfelder/Ziele
  - Unterstützung der privaten Pflanzenzüchtung
    - Zusammenarbeit mit bayerischen Züchtern
  - Entwicklung angepassten Zuchtmaterials
    - Kreuzungen
    - Selektion und Prüfung von Zuchtmaterial
  - Effizienzsteigerung bei der Selektion
    - Futterqualität mit Nahinfrarotspektroskopie (NIRS)
    - Kühletoleranz-Test
    - Entwicklung molekularer Marker (Genomanalyse)
  - Erweiterung genetische Basis
    - Schaffung von diversem Genpool (Ressourcen aus Genbanken)

LfL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

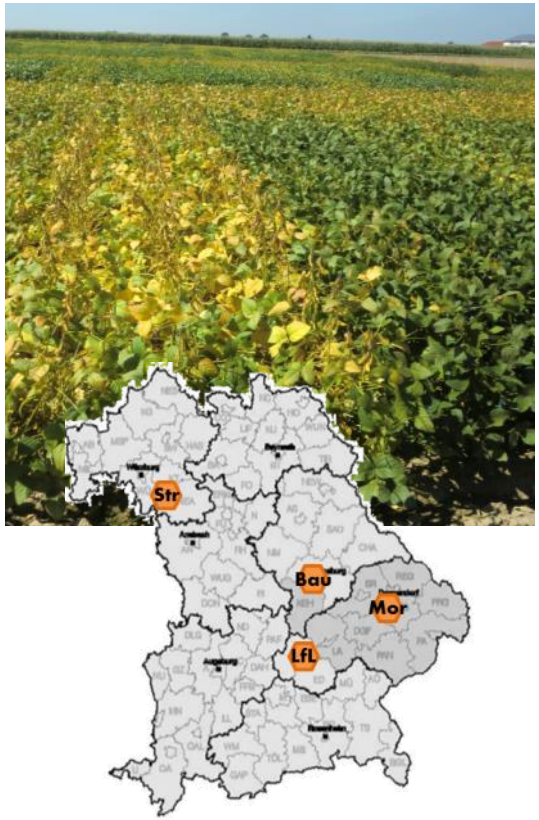
LfL: Kreuzungen und SSD in Costa Rica

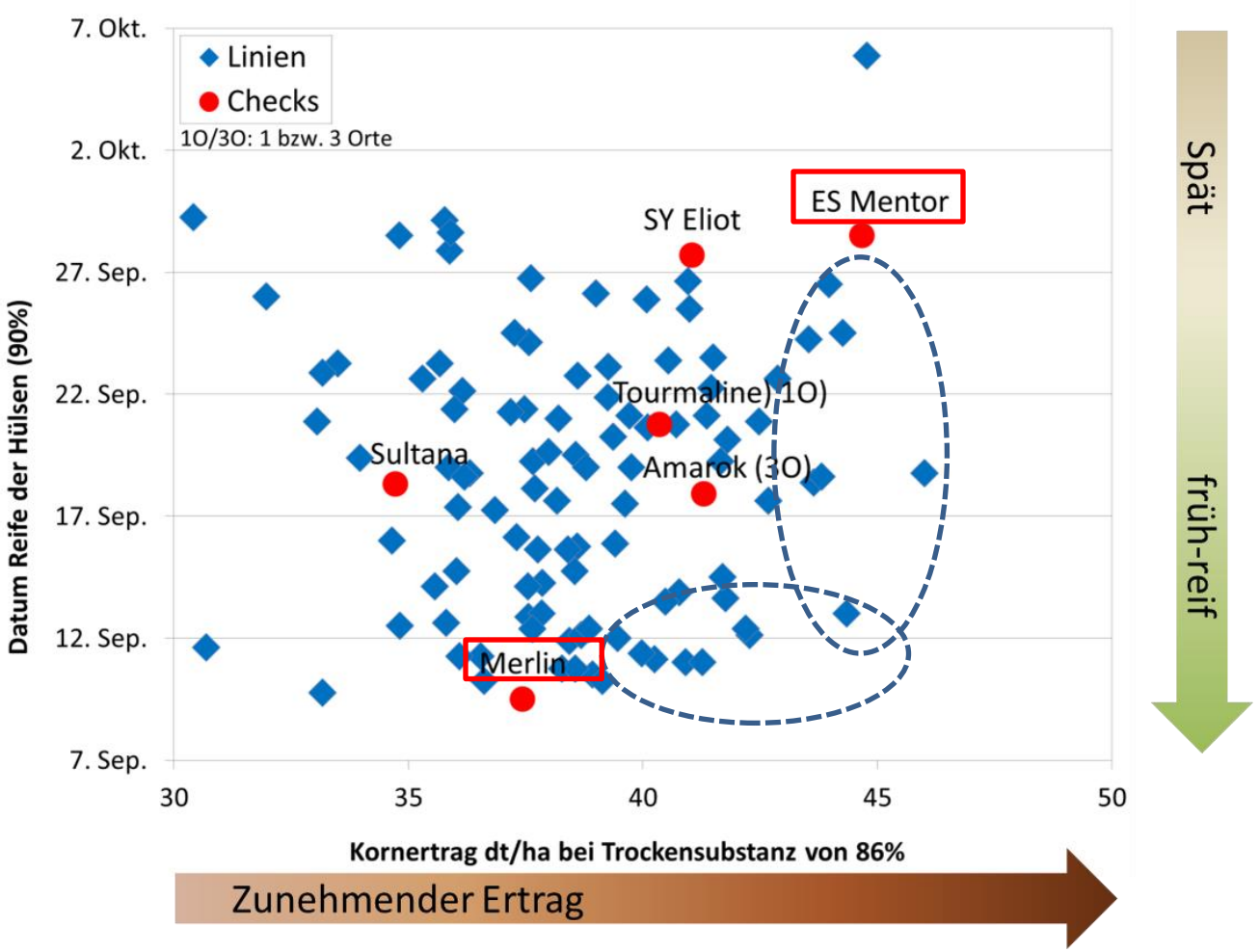
- Beschleunigter Zuchtgang
- Winter + 1. Jahr Costa Rica: Kreuzung, F_2 bis F_4 im SSD (Einkorn-Ramsch)
- Molekularer Kreuzungsnachweis (F_1)
- 2. Jahr: 1. Selektion in D (F_5)
- 3. Jahr: Vermehrung
- 4. Jahr: Ertragsprüfung in Parzellen



LfL: Zuchtmaterial in der Leistungsprüfung

Parzellenprüfung an 4 Orten 2017 (Verbundprojekt)



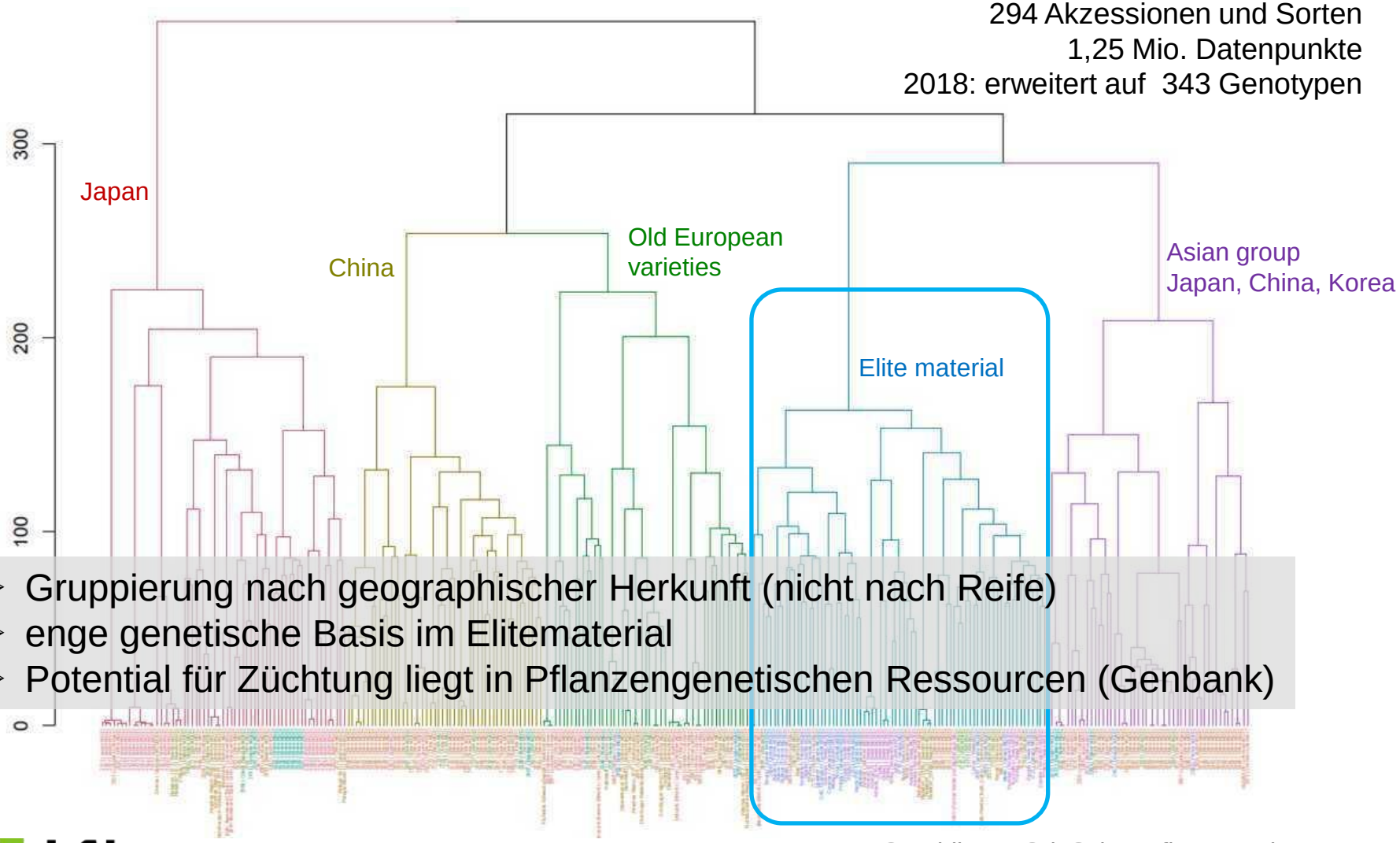


Merlin (000)
ES Mentor (00)

➢ Erstes Material in der Sortenanmeldung

LfL: Genetische Diversität/Populationsstruktur

Datenbasis: 4.867 SNP Marker für
294 Akzessionen und Sorten
1,25 Mio. Datenpunkte
2018: erweitert auf 343 Genotypen

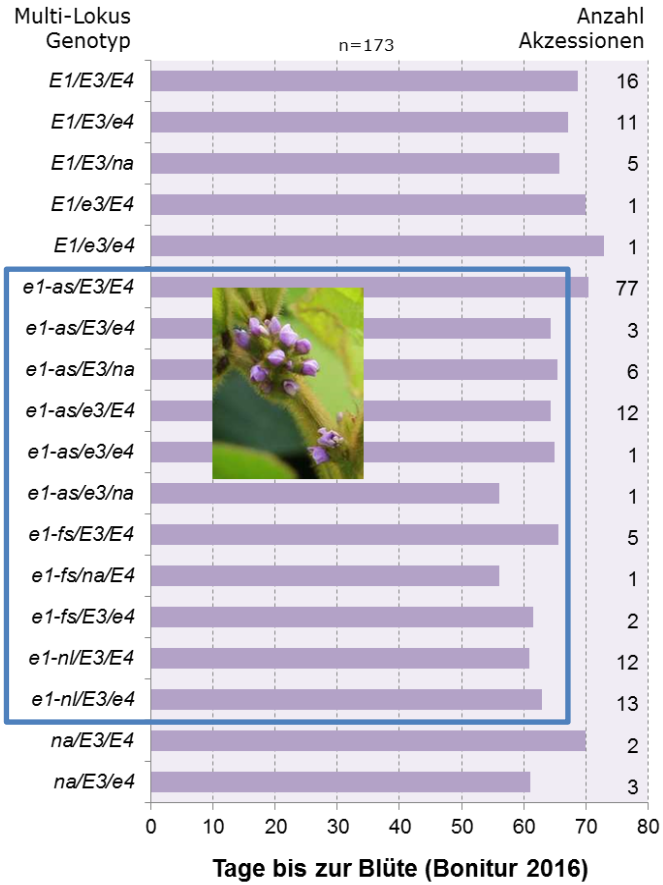


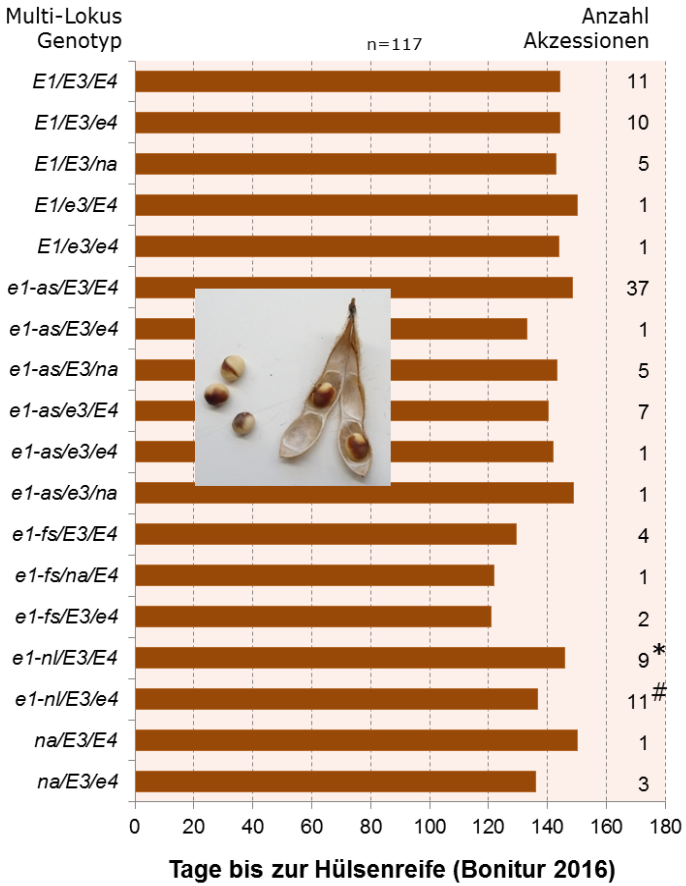
- Gruppierung nach geographischer Herkunft (nicht nach Reife)
- enge genetische Basis im Elitematerial
- Potential für Züchtung liegt in Pflanzengenetischen Ressourcen (Genbank)

Graphik: Dr. Grit Schwertfirm, IPZ1b

LfL: Analyse Blühgene E1 /E3 /E4

- Gen/Allel-Kombination hat Einfluss auf Blühzeitpunkt und Reifezeit
- Außerdem in Arbeit: Speicherproteine





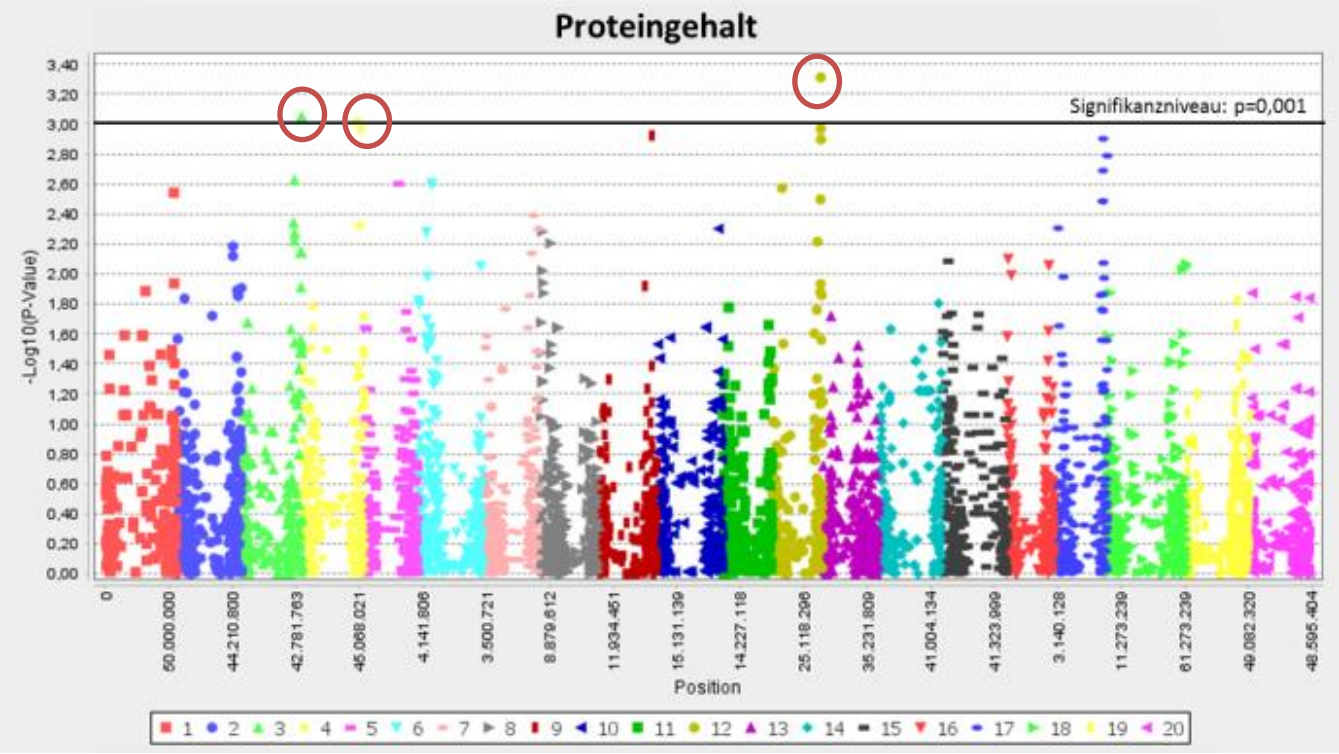
* Mentor # Merlin

Graphik: Dr. Grit Schwertfirm, IPZ1b

LfL: Neue Kandidatengene /Assoziationsstudie

- Phänotypische Daten (Feld, Futtermittellabor)
- Genotypische Daten (DNA-Chip, Marker)
- Erste Verrechnung (einjährig): Set aus Genbankakzessionen (n=104)

  Assoziationen: Reife (2 SNP), Proteingehalt (3 SNP), Ölgehalt (10 SNP), Blühzeitpunkt



Graphik: Dr. Grit Schwertfirm, IPZ1b

Beteiligte & Dank

LfL-Abteilungen

AG Züchtungsforschung Mais und großkörnige Leguminosen: Ltg. Dr. Joachim Eder

AG Genomanalyse: Ltg. Dr. Günther Schweizer

AG Pflanzenbausysteme bei Öl- und Eiweißpflanzen: Ltg. Alois Aigner

Abteilung Qualitätssicherung /Futtermittellabor

Partner

Bayerische Pflanzenzuchtgesellschaft (BPZ)

Saatzucht Bauer, Saatzucht Streng-Engelen, Freiherr von Moreau Saatzucht, Ackermann Saatzucht

Landessaatzuchtanstalt Universität Hohenheim

Projektträger

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

ptble Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

LfL Pflanzenbau

Weitere Informationen: http://www.lfl.bayern.de/ipz/oelfruechte