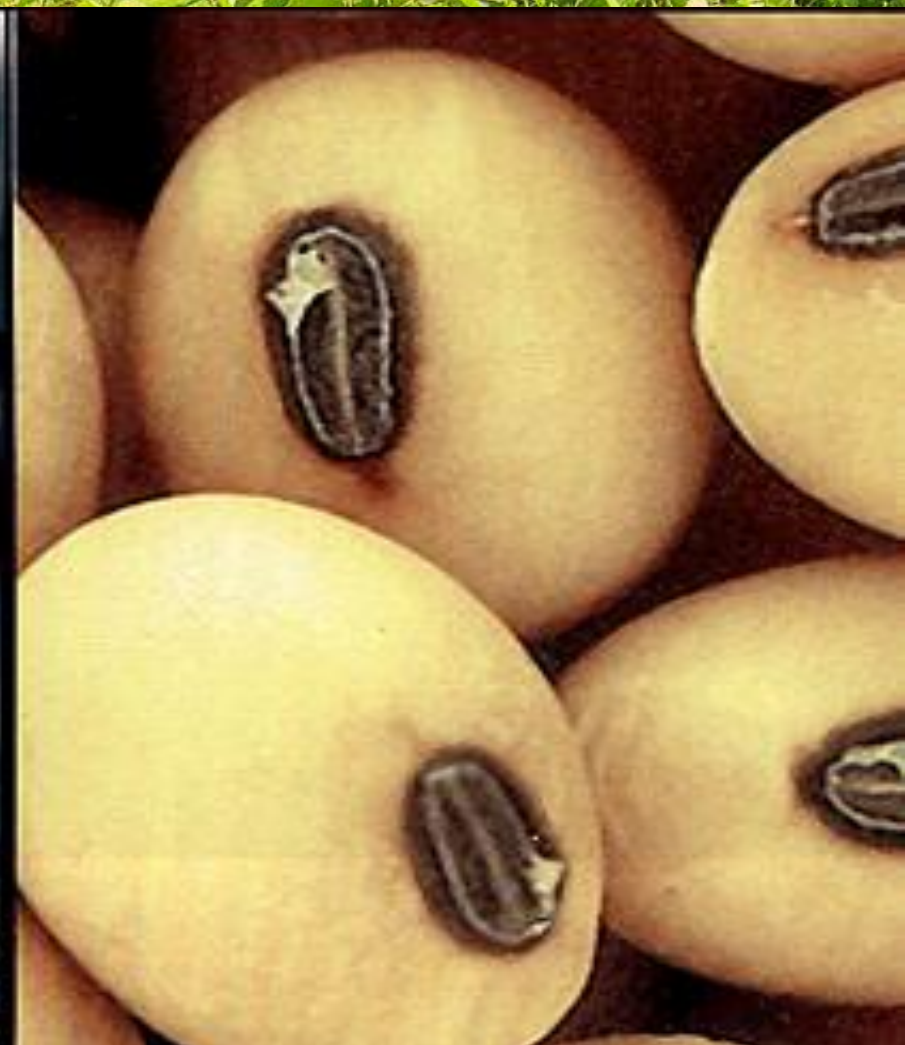


# Züchtung und Entwicklung von Sojabohnensorten in Mitteleuropa

Ing. Bernhard Mayr, Sojabohnenzüchter, Saatzucht Donau GesmbH & CoKG



# Sojabohnenzüchtung in Reichersberg

- 1989/1990 Kauf des Dornburger Zuchtprogrammes
- Start mit eigenen Kreuzungen
- 1995/1996 starke Reduktion der Anbaufläche und Einstellung des Zuchtprogrammes
- 2006/2007 Wiederaufnahme eines kleinen Programmes
- 2010/2011 Eigenständiges, volles Zuchtprogramm mit eigenem Züchter

# Was ist unser Ziel?

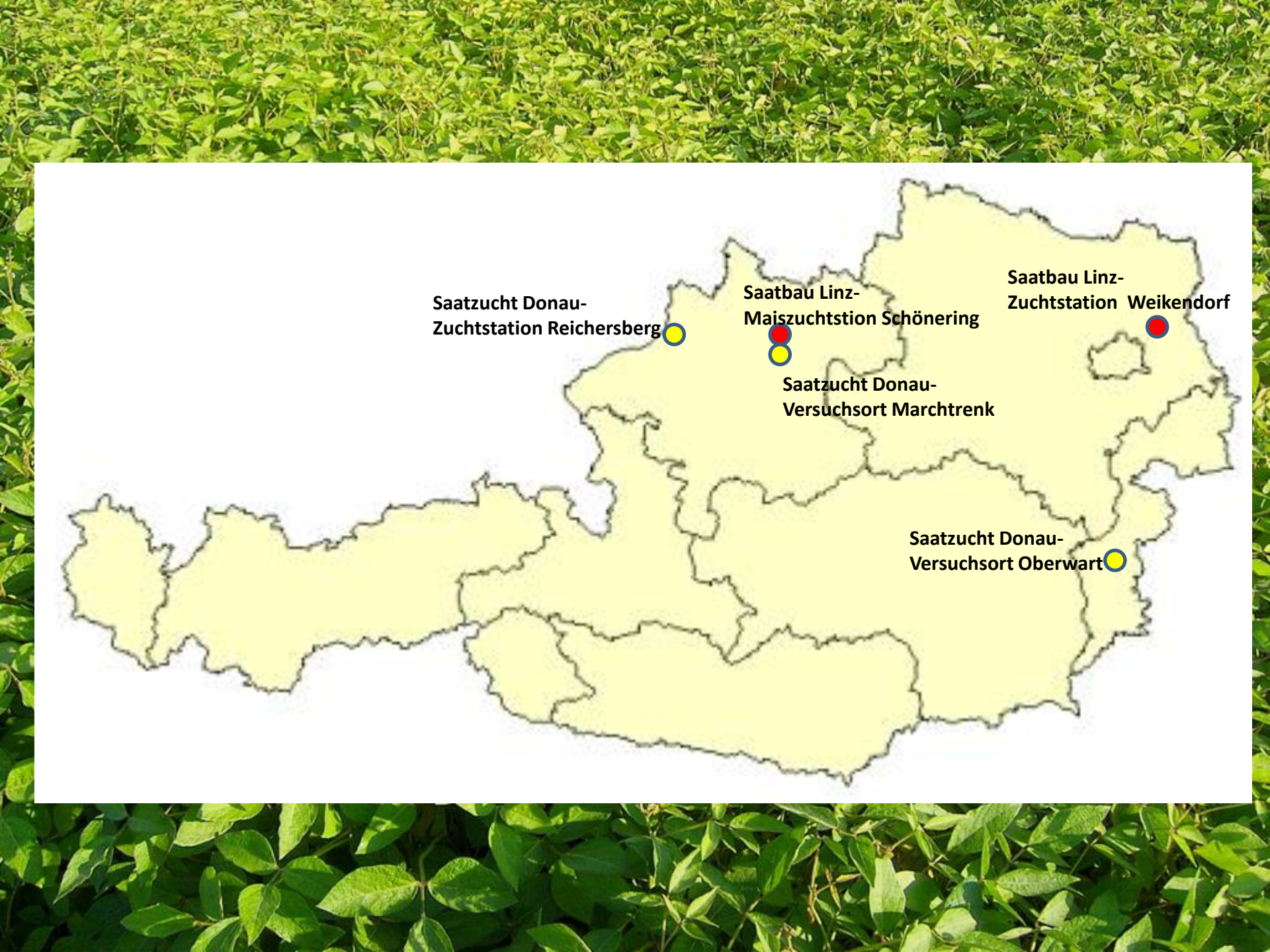
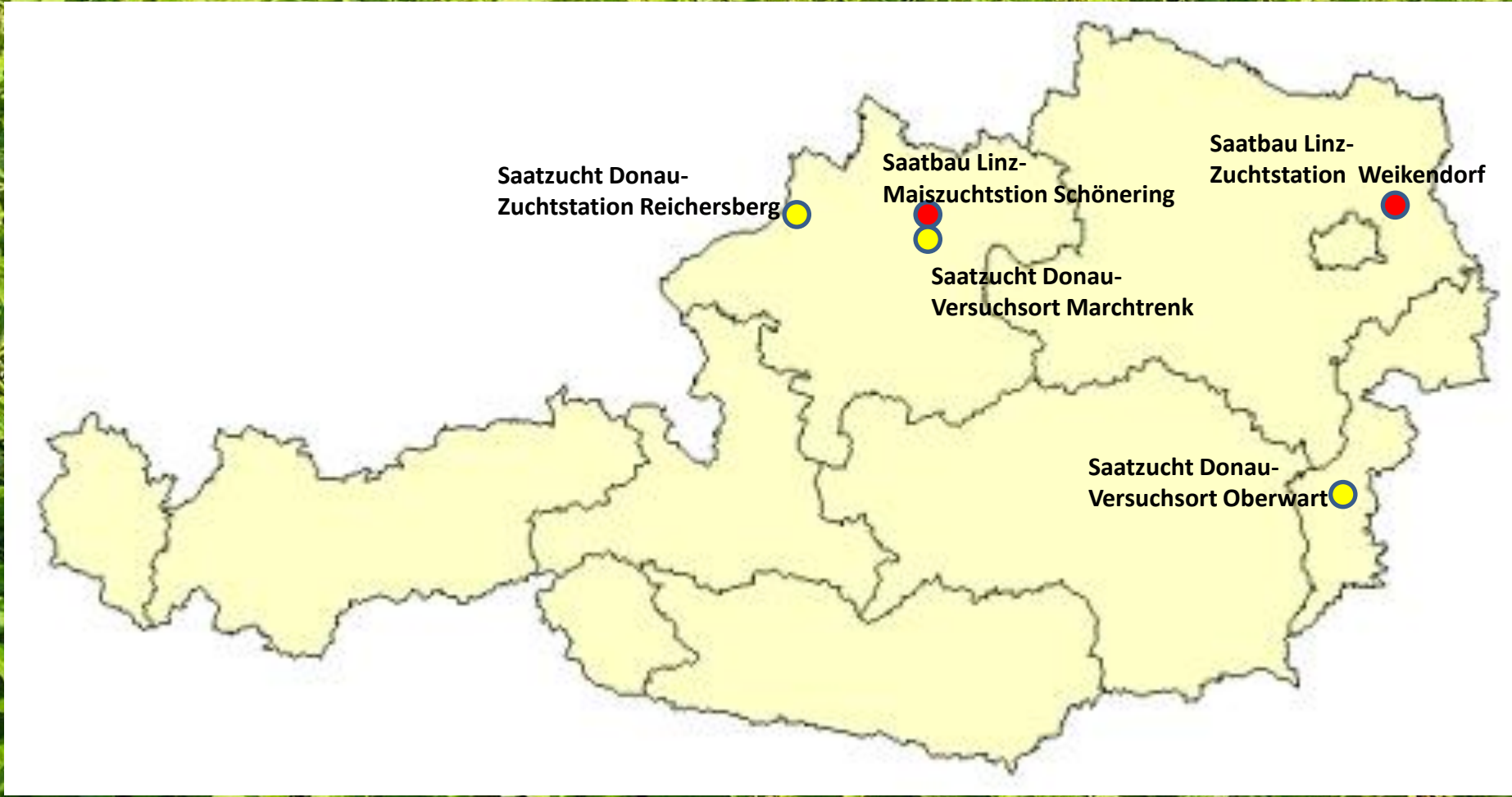
## Entwicklung von neuen Futter- und Speisesojabohnensorten

- Hohertragreich und Ertragsstabil
- Resistent gegen Umwelteinflüsse
- Resistent gegen Krankheiten
- Verbesserte Qualitätseigenschaften
- Angepasst an die verschiedenen Reifezonen von Österreich und den angrenzenden Ländern (RG 0000-0)

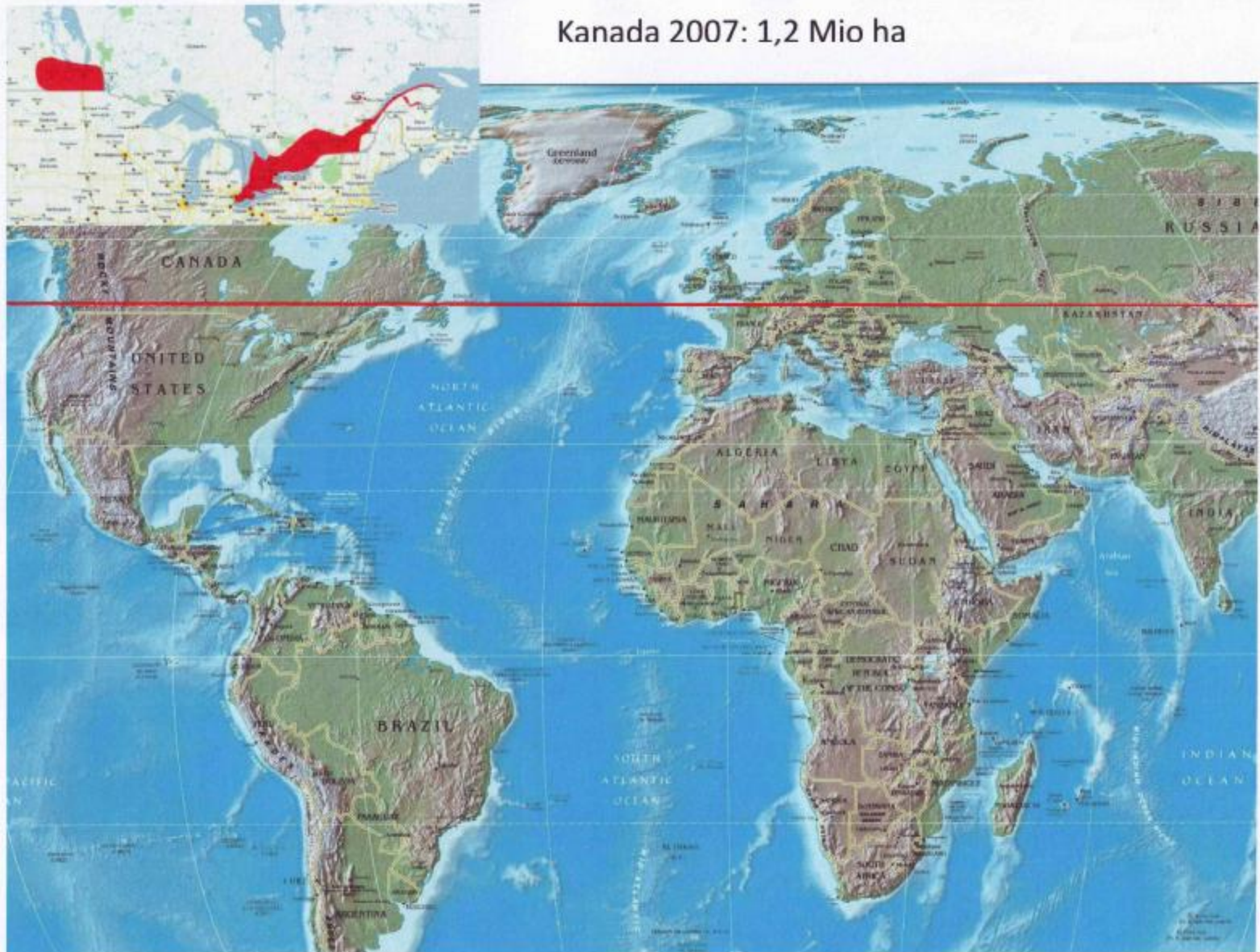
# Wo züchtet die Saatzucht Donau Sojabohne



Zucht- und Prüfstationen in Österreich



Kanada 2007: 1,2 Mio ha





# Herkunft der Sorten und Stämme in der österreichischen WP 2012 und 2013

## ● 000-sehr frühe

- 8 / 14 Sorten
- 12 / 11 Stämme
  
- Kanada: 9 / 9
- Frankreich: 5 / 7
- Schweiz: 5 / 6
- Ö: 1 / 3

## ● 00-frühe

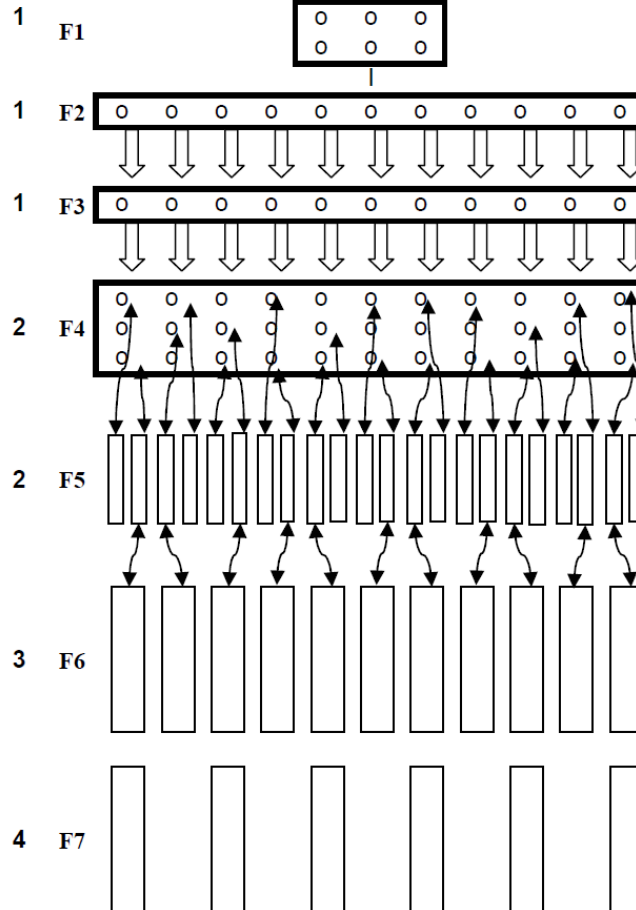
- 9 / 7 Sorten
- 9 / 10 Stämme
  
- Kanada: 9 / 15
- Frankreich: 7 / 2
- Schweiz: 1 / 0
- Rumänien: 1 / 0



**Jahr nach Kreuzungsplanung  
und -durchführung**



A x B



**Kreuzungen:**

- 70-80 Kombinationen in Chile (Nov.-März)  
nur 25 % der befruchteten Blüten  
bilden Hülsen
- Agronomische und technologische  
Komplementierung des Eltern

**F1 Pflanzen:**

Anbau im Freiland in Österreich

**F2 Wintergeneration in Puerto Rico**

Oktober-Dezember

**F3 Wintergeneration in Puerto Rico**

Januar-März

**F4 Positive Auslese von Einzelpflanzen**

Anbau in Österreich

2-3 Erntetermine um eine erste

Differenzierung der Reife zu erhalten

**F5 Einzelpflanzennachkommenschaften**

Anbau in Chile

**F6 Vorprüfung**

Beginn der ersten Ertragsprüfungen

2 Versuchsstandorte in Österreich

**F7 Hauptprüfung**

2. Ertragsprüfungsjahr an mehreren

Versuchsstandorten über Östereich

verteilt

**Beginn der 2 jährigen amtlichen Wertprüfung**

Nach Abschluß der Wertprüfung und

guten Ertragszahlen kann nun eine

Sorte registriert werden

# Schritt 1: Auswahl der Kreuzungseltern und Kreuzung

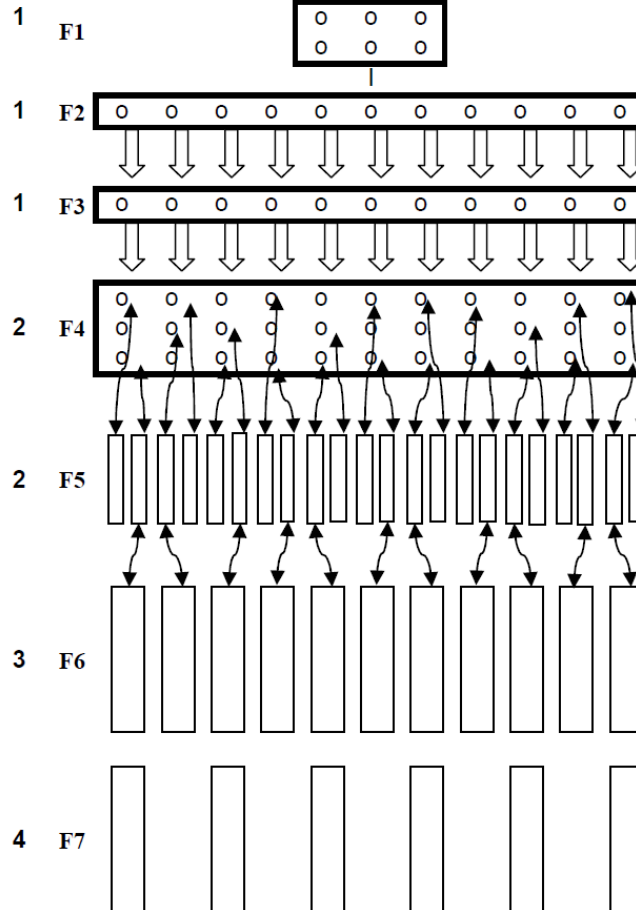


- Kombination zweier nicht verwandter Elite Sorten
- Ergänzung von gewünschten Eigenschaften
- Kreuzungen werden in einem Winterzuchtgarten in Chile gemacht

**Jahr nach Kreuzungsplanung  
und -durchführung**



A x B



**Kreuzungen:**

- 70-80 Kombinationen in Chile (Nov.-März)  
nur 25 % der befruchteten Blüten bilden Hülsen
- Agronomische und technologische Komplementierung des Eltern

**F1 Pflanzen:**

Anbau im Freiland in Österreich

**F2 Wintergeneration in Puerto Rico**

Oktober-Dezember

**F3 Wintergeneration in Puerto Rico**

Januar-März

**F4 Positive Auslese von Einzelpflanzen**

Anbau in Österreich

2-3 Erntetermine um eine erste Differenzierung der Reife zu erhalten

Differenzierung der Reife zu erhalten

**F5 Einzelpflanzennachkommenschaften**

Anbau in Chile

**F6 Vorprüfung**

Beginn der ersten Ertragsprüfungen

2 Versuchsstandorte in Österreich

**F7 Hauptprüfung**

2. Ertragsprüfungsjahr an mehreren

Versuchsstandorten über Österreich

verteilt

**Beginn der 2 jährigen amtlichen Wertprüfung**

Nach Abschluß der Wertprüfung und

guten Ertragszahlen kann nun eine

Sorte registriert werden

# Schritt 2: Wiederholte Selbstbefruchtung

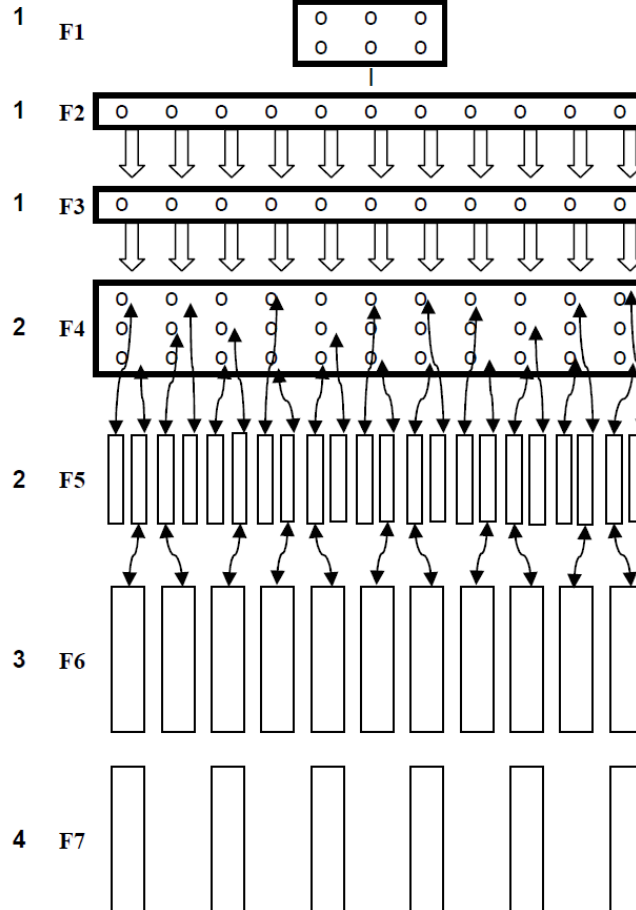


- F1 → Zuchtgarten Schönering
- F2/F3 → SSD im Winterzuchtgarten in Puerto Rico
- F4 → Einzelpflanzenselektion im Zuchtgarten Schönering
- F5 → Selektion und Saatgutaufbau in Schönering oder im Winterzuchtgarten in Chile

**Jahr nach Kreuzungsplanung  
und -durchführung**



A x B



**Kreuzungen:**

- 70-80 Kombinationen in Chile (Nov.-März)  
nur 25 % der befruchteten Blüten bilden Hülsen
- Agronomische und technologische Komplementierung des Eltern

**F1 Pflanzen:**

Anbau im Freiland in Österreich

**F2 Wintergeneration in Puerto Rico**

Oktober-Dezember

**F3 Wintergeneration in Puerto Rico**

Januar-März

**F4 Positive Auslese von Einzelpflanzen**

Anbau in Österreich

2-3 Erntetermine um eine erste Differenzierung der Reife zu erhalten

Differenzierung der Reife zu erhalten

**F5 Einzelpflanzennachkommenschaften**

Anbau in Chile

**F6 Vorprüfung**

Beginn der ersten Ertragsprüfungen

2 Versuchsstandorte in Österreich

**F7 Hauptprüfung**

2. Ertragsprüfungsjahr an mehreren

Versuchsstandorten über Österreich

verteilt

**Beginn der 2 jährigen amtlichen Wertprüfung**

Nach Abschluß der Wertprüfung und

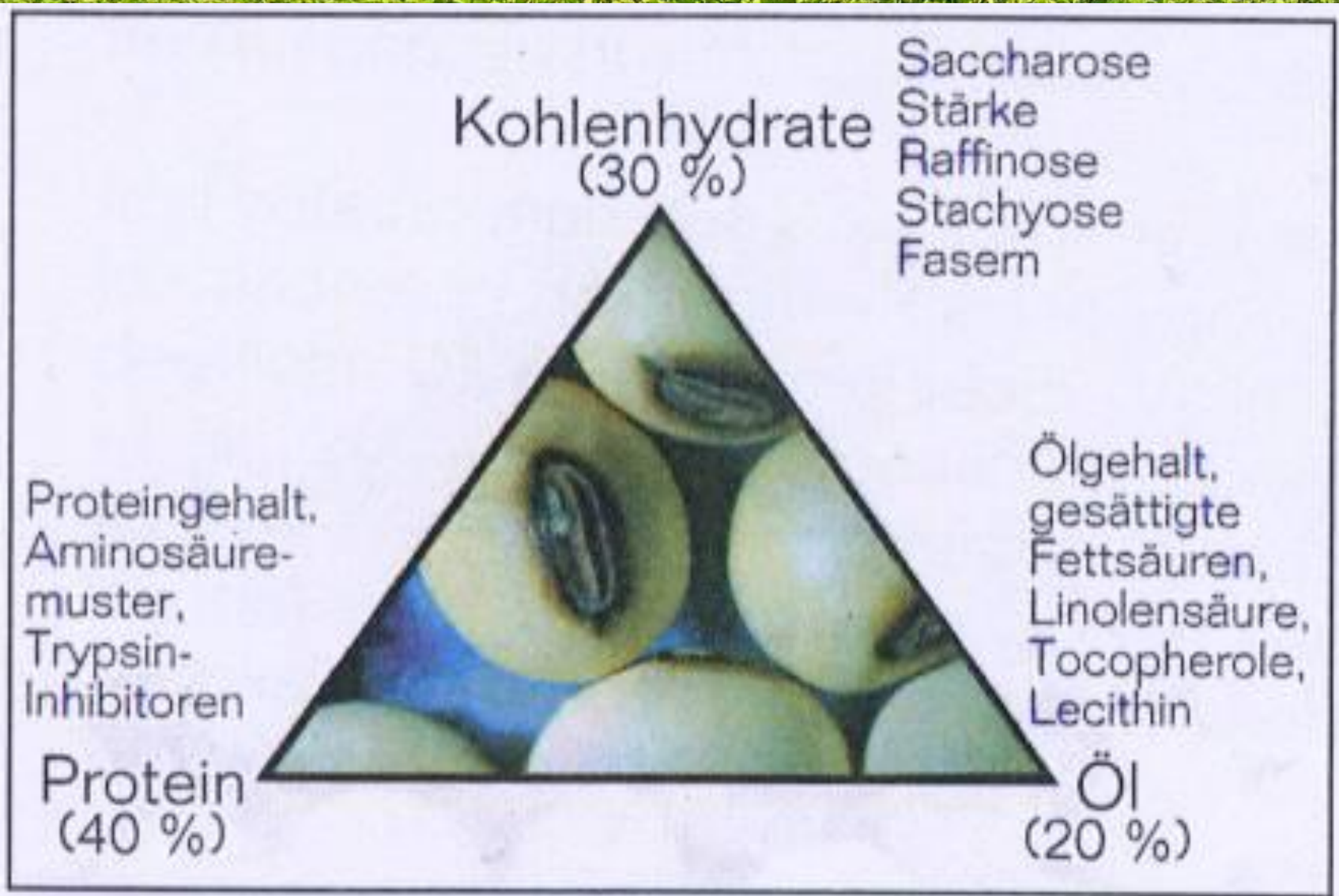
guten Ertragszahlen kann nun eine

Sorte registriert werden

# Schritt 3: Ertragsprüfung



- Vorprüfung mit 2 Wiederholungen an 2 Orten in Österreich
- Hauptprüfung an 4 Orten mit 3 Wiederholungen in Österreich
- Start der Wertprüfung und/oder Prüfung im Ausland



*Abb. 1: Stoffgruppen und einzelne Inhaltsstoffe der Sojabohne*

# Die Inhaltsstoffe bestimmen den Verwendungszweck

- High Protein und Trypsininhibitoren-reduziert
- Proteinertrag und -qualität
- niedriger Lipoxygenasegehalt, hoher Zuckergehalt
- Großkörnig, süßlich, ohne Behaarung
- Isoflavone
- High Oil
- Verfütterung
- Tofu
- Sojamilch
- Edamame (Gemüsesoja)
- Medical Food
- Ölmühle



# Definierte und geplante Zuchtziele

## Toleranz/Resistenz gegen

- Sklerotinia
- Virose
- Herbizide
- Trockenheit
- Lagerung
- Blütenabwurf bei Kälte

## Veränderung der Inhaltsstoffe

### 1) Proteingruppe

- a) High Protein
- b) Trypsininhibitoren reduziert

### 2) Ölgruppe:

- a) High Oil
- b) Lipoxygenase reduziert
- c) Linolensäure reduziert

### 3) Kohlenhydratgruppe

- a) High Sugar

# Einkreuzung exotischer Genetik



- In den USA gehen 80 % des Genmaterials auf nur 13 Ausgangslinien zurück
- Erweiterung der genetischen Basis mit Sorten aus Asien
- Neue Ertrags- und Resistenz-Gene werden eingekreuzt

# Wuchstyp

Semi-determinate  
Halb-begrenzt wachsend

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



Indeterminate  
Unbegrenzt wachsend

- gute Kompensationsfähigkeit  
bei Stress (Kälte, Blütenabwurf)  
durch
  - +höherer Nodienanzahl  
oder
  - +mehr Verzweigungen



# Die Blattformen und deren Einfluss auf die Unkrautunterdrückung



# Blattform



**Lanzettlich/Spitz**

**Eiförmig/Oval**



# Einfluss der Behaarungsfarbe auf die Kältetoleranz und die Reifezeit



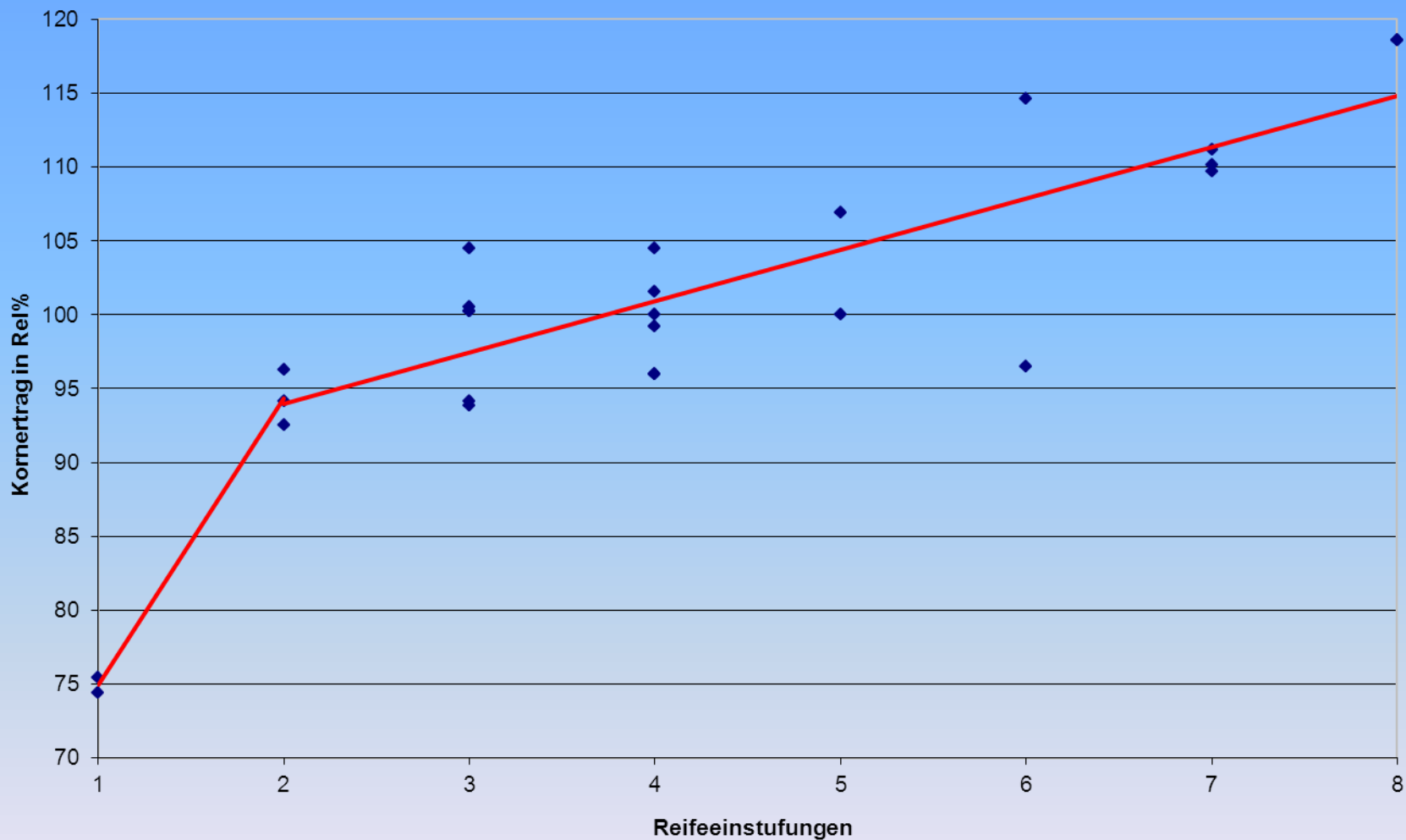
Die Gene für die Frühreife und der Kältetoleranz sind eng an das Gen für die braune Behaarungsfarbe gekoppelt.

Mittlerweile gibt es aber auch frühreife grau-behaarte Sorten die diese Koppelung durchbrochen haben.

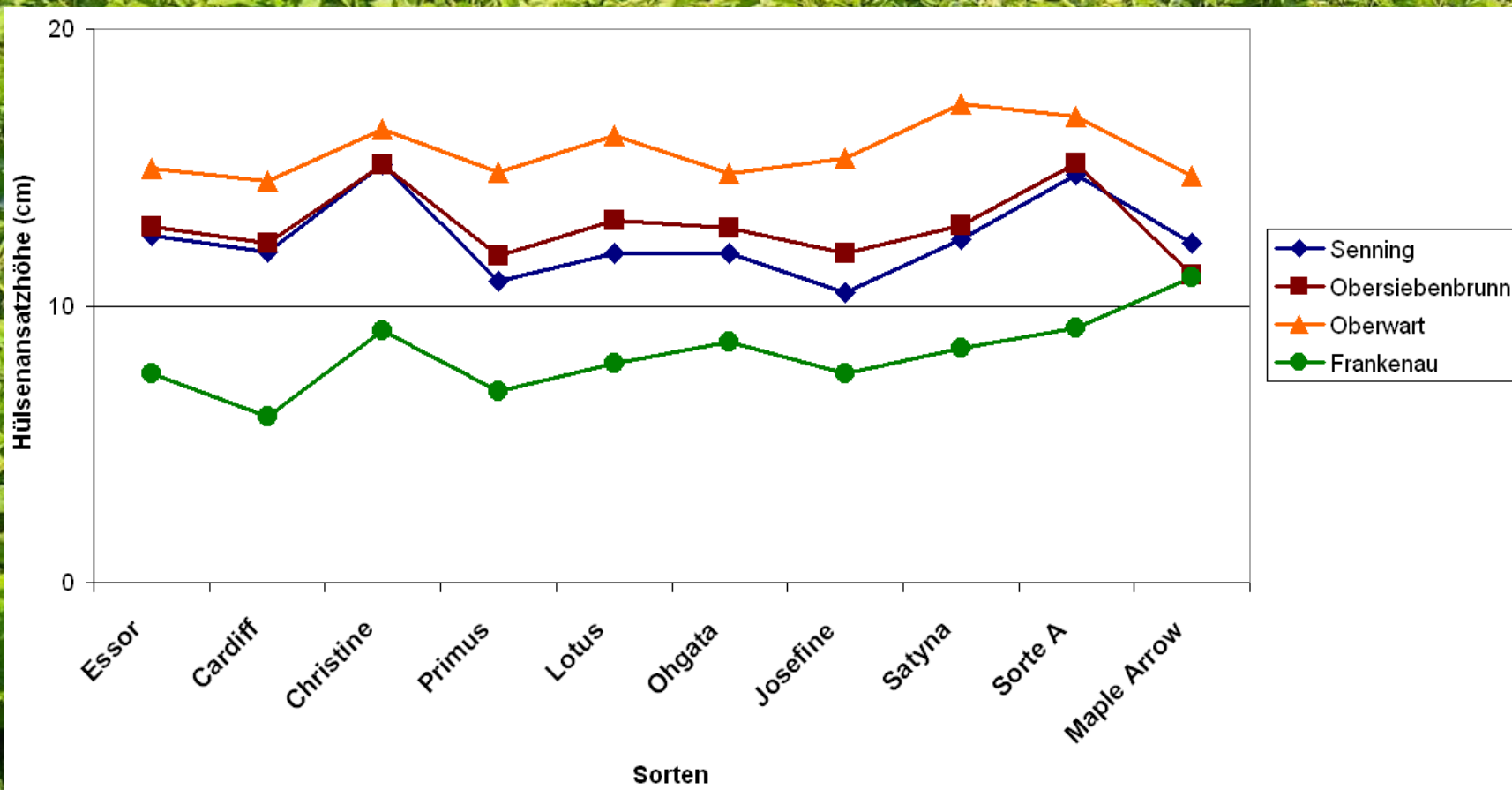
Es ist aber einfacher braun-behaarte Sorten mit guter Kältetoleranz und früher Reife zu züchten.

## 000 und 00-Sorten: Ertragsleistung und Reifeverhalten

Österreichische Wertprüfung, Mittelwert aus 3 Orten, Erntejahr 2012



# Hülsenansatzhöhe ist schwer zu verbessern



Gemessene Hülsenansatzhöhen (cm); Standortvergleich [2WH;MW]



# Das Blühverhalten bestimmt die Kältetoleranz



Synchrone Blüte



Asynchrone Blüte

# Hohe Kompensationsfähigkeit nach Hagel/Frost/Wildverbiß

Frost

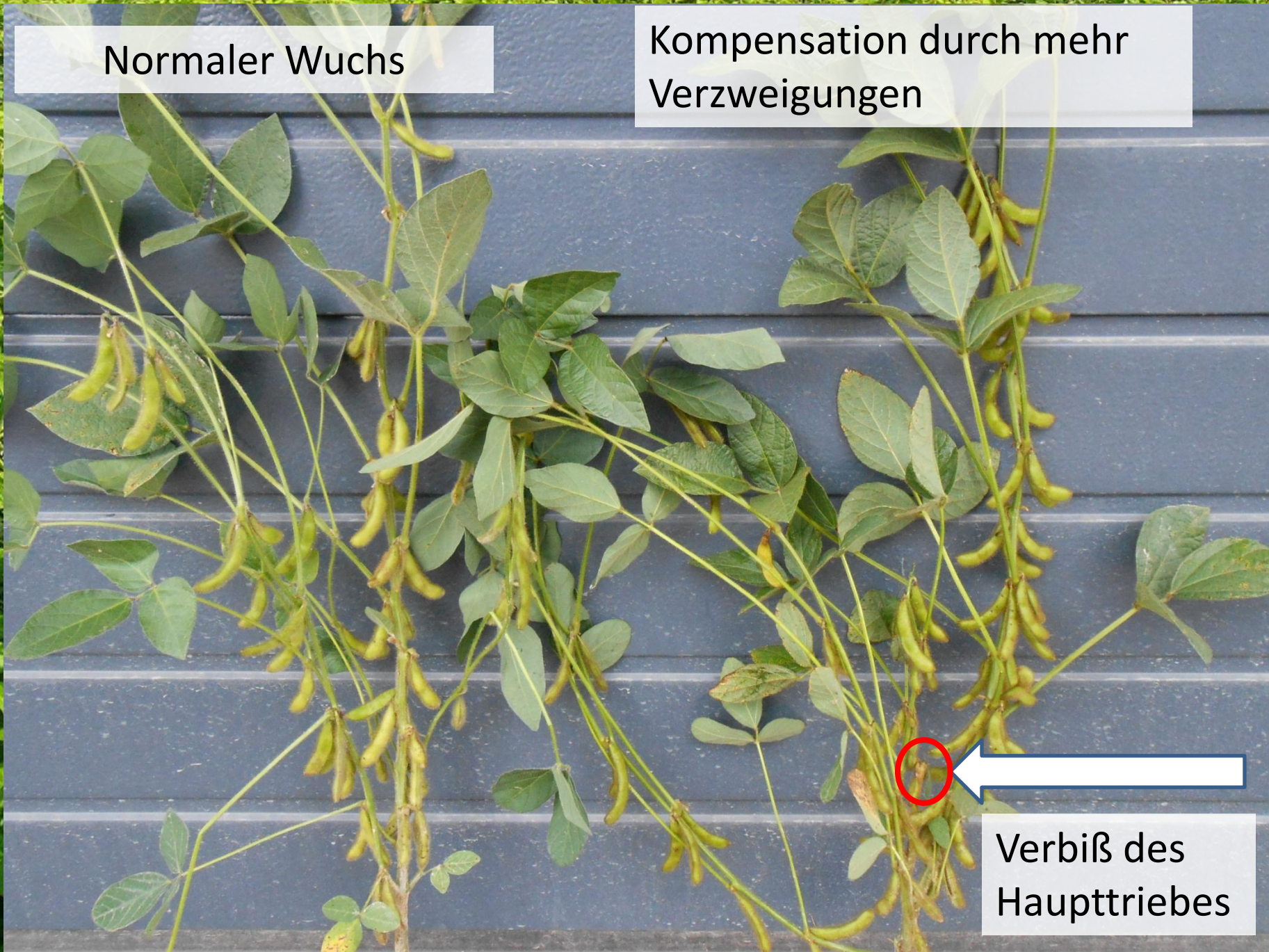


Hasenfraß



Normaler Wuchs

Kompensation durch mehr  
Verzweigungen



Verbiß des  
Haupttriebes

# Trockenstress-Toleranz

- Versuche in Weikendorf  
Trockenstressstandort
- Auswahl von Sorten
  - ohne Hülsen platzen
  - langsamerer Blattwelke
  - besserer Wassereffizienz
  - mit hoher Hülsenanzahl
  - Kleinerem TKG
- Prüfung von Sorten aus den USA  
Minnesota, Iowa, North Dakota

Die Saatzeit Donau ist eine Tochterfirma der **Saatbau Linz** und der **Probstdorfer Saatzeit**

**Soja-Sorten die von den Mutterfirmen in Österreich und auch teilweise im EU-Raum vermarktet werden**

	Reife 2 000- früh	Reife 3 000- mittel	Reife 4 000- spät	Reife 5 00- früh	Reife 6 00- mittel	Reife 7 00- spät	Reife 0	Reife Frühe 1
<b>Probst- dorfer Saatzeit</b>		Sultana	Solena		Sigalia	Sinara Flavia		
<b>Saatbau Linz</b>	Merlin	Lissabon Amandine	Cordoba Malaga Sirelia	SY Livius SY Eliot London Sevilla	ES Mentor Cardiff Essor	Kent Padua	SGSR Picor	SG Eider

<http://www.baes.gv.at/pflanzensorten/oesterreichische-beschreibende-sortenliste/mittel-und-grosssamige-leguminosen/sojabohne/>

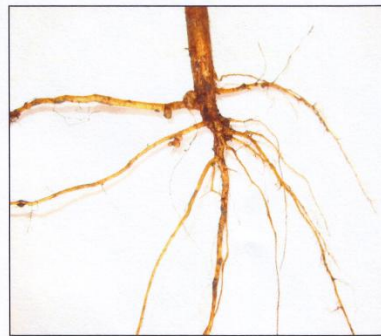


**KNÖLLCHENBONITUR-SOJABOHN**  
**(5-teilige Boniturskala)**

**0) keine Knöllchen vorhanden**

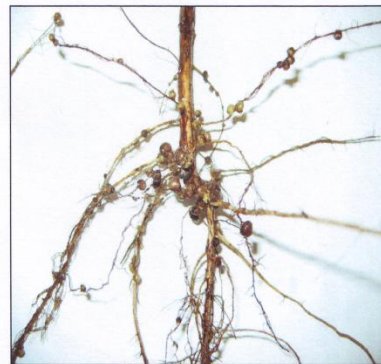
**1) bis zu 10 Knöllchen**

**2) 10 bis 30 Knöllchen**



**3) 30 bis 100 Knöllchen**

**4) mehr als 100 Knöllchen**



Stand: April 2009



Assessing nodulation **Nodules are formed on legume roots 2-4 weeks after sowing**, depending on soil moisture and temperature conditions, and reach maximum numbers at early flowering. To assess nodulation, plants should be carefully lifted using a spade, and in dry conditions, the soil should be pre-moistened to prevent nodule loss. In soybeans, lupins, beans, peas, first season lucerne and other legumes, nodule formation is normally concentrated at the crown of the tap root, whereas in established (2 - 3 years) lucerne and clovers, nodules will appear on the laterals. In general, **nodule mass is more important than nodule number** – some rhizobial strains form numerous small nodules, whereas others form few, but larger ones. Internal colour of the nodule (when cut open) is an indicator of effectiveness – a pink/red colour indicating nitrogen fixing activity, whereas green, white or black interiors indicate that the nodule is ineffective.





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

