



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

Agroscope

Die Prinzipien von Züchtung und Produktion von Kartoffeln

Brice Dupuis, Ruedi Schwaerzel, Theodor Ballmer

30. November 2016



Die Kartoffel

- *Solanum tuberosum*
- Vegetative Vermehrung:
 - Ziel: Beibehaltung sortenspezifischer Eigenschaften
 - Folge: Akkumulation von Krankheiten

Freya



Eine mittelfrühe, mehligkochende und kernmilde Speisekartoffel, die zudem eine gute Eignung zur Herstellung von Pommes frites und Trockenkartoffelprodukten aufweist. Hervorzuheben ist ihre wunderschöne, leicht gerostete, leuchtend gelbe Schalenfarbe. Die Knollen sind oval, besitzen flache Augen und eine gelbe Fleischfarbe. Ihre Widerstandskraft beweist sie vor allem gegen Schwarzbeinigkeit, Rhizoctonia, Braunfäule, Zwiewuchs, und Eisenfleckigkeit.

Pflanze

Rolle	Mittelmus
Wuchstyp	Zwischentyp
Wuchsfarm	Halsaufrecht
Blütenfarbe	Weiß
Jugendentwicklung	Mittel
Knollenzahl	Mittel
Korngröße	Hoch, Sehr hoch

Resistenzen

Nematoden	Ro 1, Ro 4
Krautfliege	Mittel
Knollenzähe	Mittel, Hoch
Rhizoctonia	Mittel, Hoch
Schwarzbeinigkeit	Hoch
Schock	Mittel
Eisenfleckigkeit	Mittel, Hoch
Zwiewuchs	Mittel, Hoch
Beschädigungen	Mittel, Hoch
Schwarzfleckigkeit	Mittel
Y-Virus	Mittel
Y-nm	Hoch
Bakterieller	Mittel, Hoch

Knolleigenschaften

Knollenform	Oval
Fleischfarbe	Gelb
Augenfarbe	Flach, Mittel
Schalenfarbe	Gelb
Schalenbeschaffenheit	Örnetzt

Ertrag und Qualität

Verwertungsrichtung	Speisekartoffeln, Pommee, Mäke, Trockenkartoffeln
Ertrag	Mittel, Hoch
Anteil Übergrößen	Hoch
Anteil Untergrößen	Gering
Kochtyp	Mehligkochend
Kornentwicklung	Gering, Mittel
Rotstärkverfärbung	Gering, Mittel
Stärkegehalt	Mittel, Hoch

Quelle: Solana

Phytophthora Symposium | SCnat
Brice Dupuis

Vermehrungsstufen von Saatkartoffeln

Ausgangsmaterial



F1



F2



F3



Vorstufenpflanzgut

F4

Freiland / Feld mit Isolationsabstand 300m

Basispflanzgut

S

SE1-3

E

Freiland / Feld mit Isolationsabstand 50m

Zertifiziertes Pflanzgut

A

Freiland / Feld mit Isolationsabstand 20m

adapté selon schéma officiel RAC/FAL



Kraut- und Knollenfäule

- Pathogen: *Phytophthora infestans*



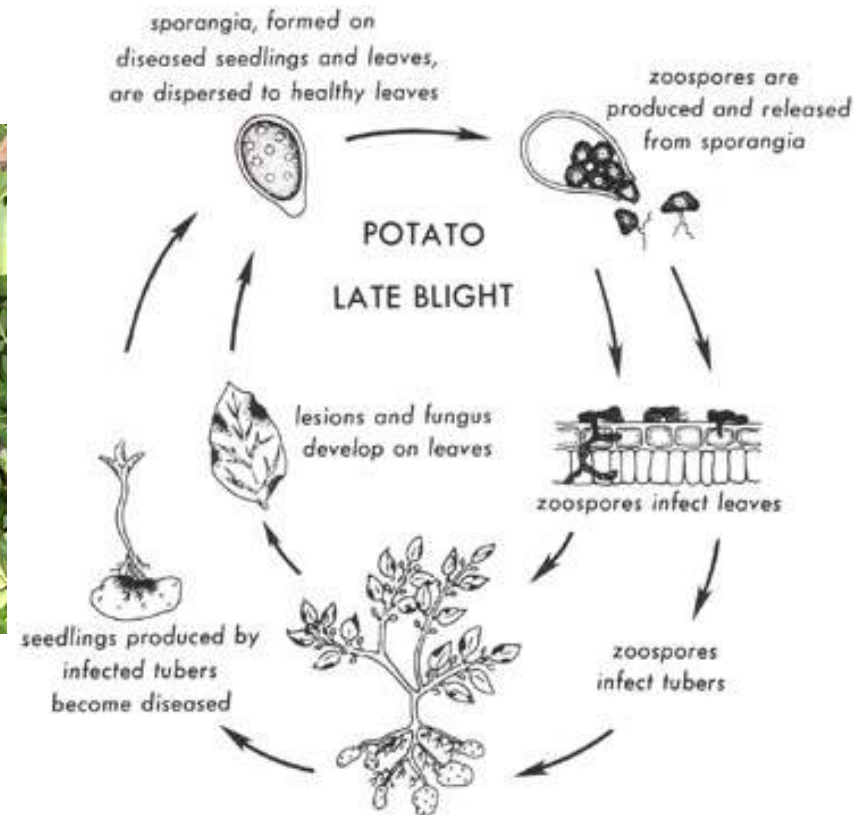
Symptome auf Knolle
Photo: Sutton Bridge CSR



Blattsymptom
Photo: Jean Ristaino



Stängelsymptom
Photo: UC



Quelle: Cornell University

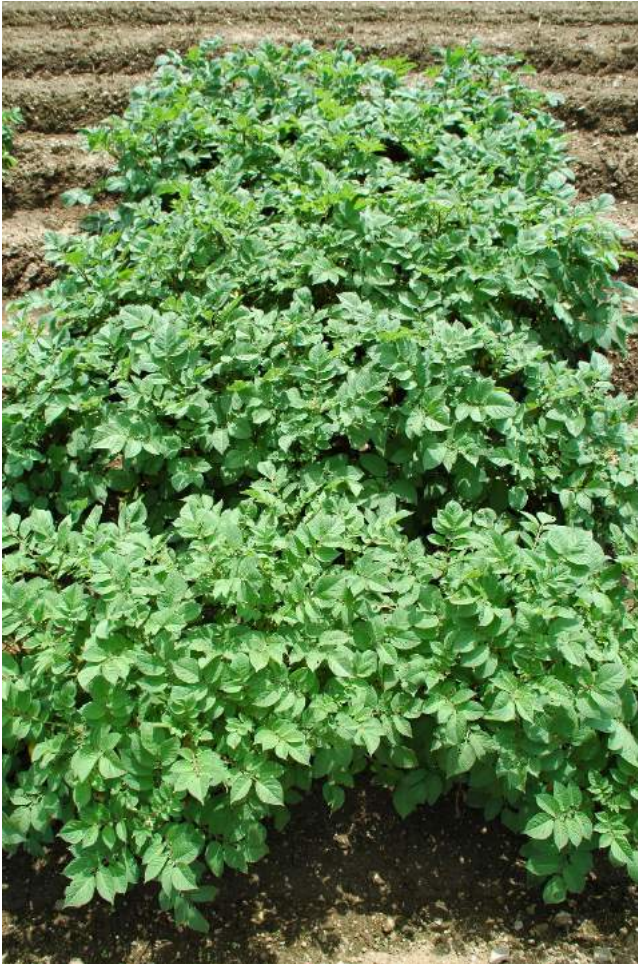


Wirtschaftliche Einbussen

- Die Kraut-und Knollenfäule verursacht in den EU- Ländern jährlich 1'000'000'000 sFr. Produktionsverluste und Behandlungskosten mit Fungiziden (Haverkort et al., 2008).
- Für eine Produktionsfläche von 1'600'000 ha (EUROSTAT, 2016) bedeutet das ein Verlust von 625 sFr./ha.
- Umgerechnet auf die 11'000 ha die in der Schweiz produziert werden (SWISSPATAT, 2016), bedeutet das ein Verlust von 6'875'000 sFr.
- Bei einer anfälligen Sorte kann es ohne Intervention zu einem Totalverlust kommen.



Wirtschaftliche Einbussen



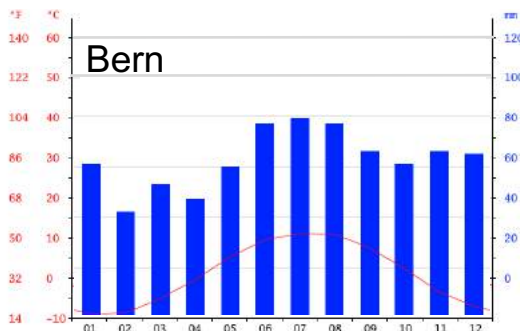
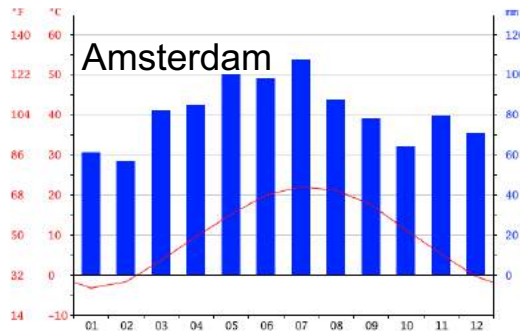
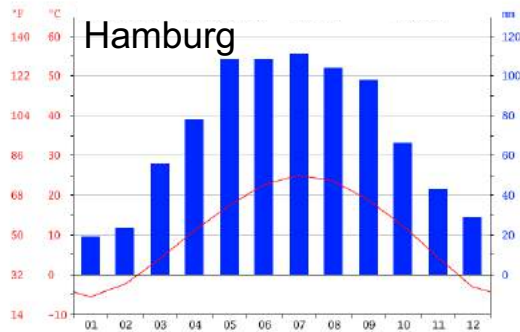
Sarpomira



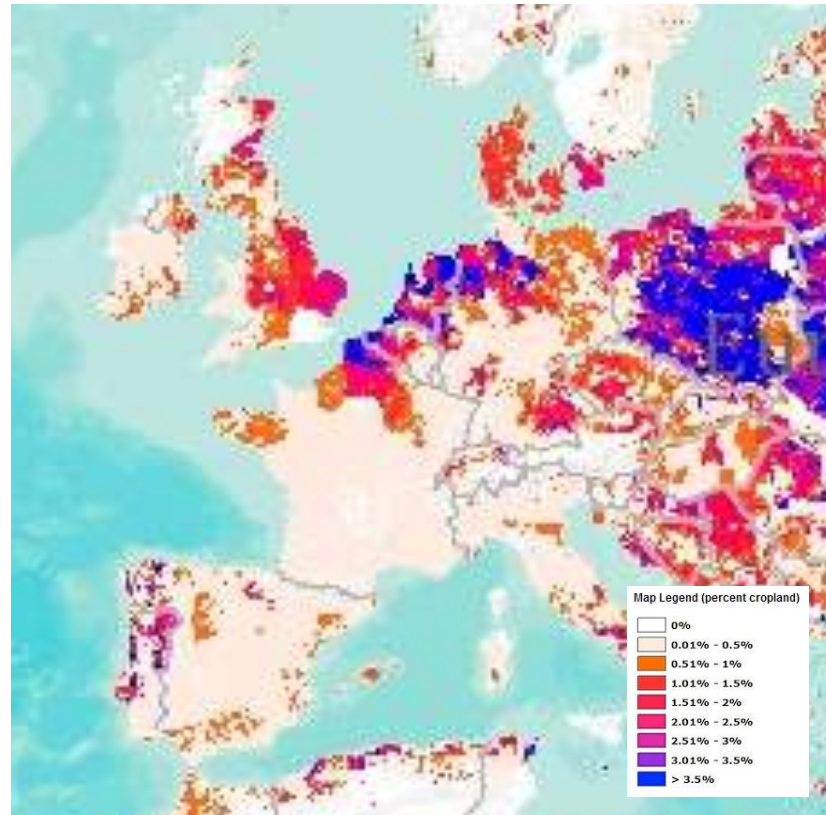
Bintje



Infektionsdruck von Kraut-und Knollenfäule in der Schweiz



(Quelle: Climate-Data)



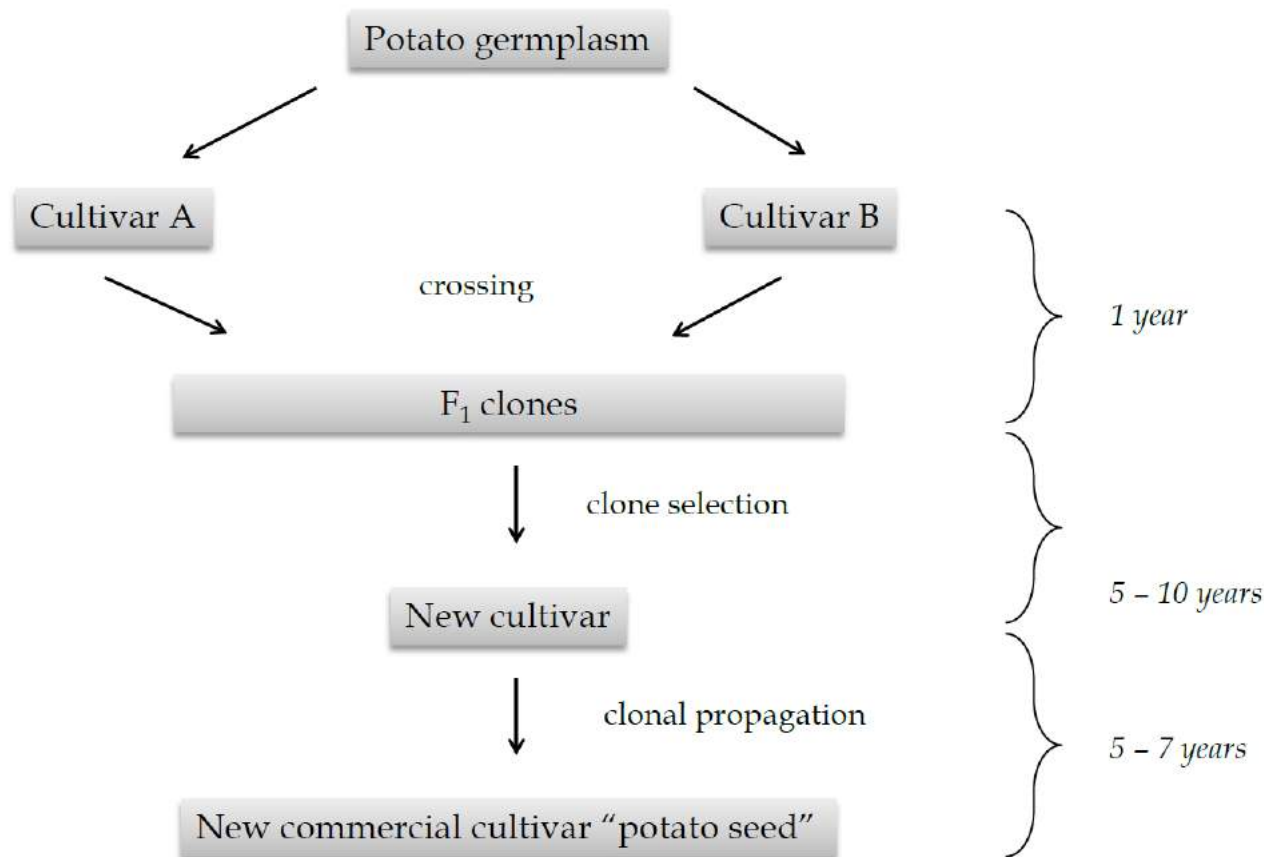
Anbaugebiete der Kartoffel
(Quelle: RTB maps)



Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule

- Vorbeugende Massnahmen: Vernichtung von Abfallhaufen und Durchwuchs, mässige Stickstoffdüngung...
- Chemische Bekämpfung und Alternativen (Bio- Fungizide)
 - Entscheidungshilfen (Agroscope - PhytoPRE)
 - Behandlungsbeginn
 - Fachgemässes Fungizid (Achtung auf Resistenz)
 - Optimales Behandlungsdatum
- Genetische Bekämpfung
 - Resistente Sorten (Achtung auf das Umgehen der Resistenz)
 - Hybridkartoffeln
 - Cisgenese

Programm für die Züchtung resistenter Sorten



(Quelle: Solynta)



Das Angebot resistenter Sorten

- Bis zum Jahr 2000 → Viele mehligkochende Sorten

Sorten	Versuchsjahre	Herkunftsland des Züchters	Anfälligkeit gegenüber Krautfäulebefall (berechnete Note)		Knollenfäulebedingte Ertragsverluste (%des Rohertrages)		Index Rhizotoniapockenbefall		Index Knollendeformationen		Kochtyp
			Mittel	Abweichung *	Mittel	Abweichung *	Mittel	Abweichung *	Mittel	Abweichung *	
Terra Gold	03/04	Holland	6.5	0.2	0.7	0.3	16.0	6.7	22.8	11.7	B
Biogold	04/05	Holland	6.4	0.3	0.3	0.2	24.5	19.0	10.5	4.6	C-B
Bondeville	99/00	Frankreich	6.4	0.4	0.6	0.2	13.3	8.9	24.5	19.7	B
Derby	99/00	Holland	6.3	0.3	0.1	0.0	25.8	11.9	6.0	2.1	C-B
Trabant	99/00	Österreich	6.3	0.4	0.2	0.1	27.5	13.5	5.0	2.9	C-D
Sassy	03/04	Frankreich	6.2	0.1	0.5	0.5	43.8	32.8	3.0	1.2	C
Spirit	03/04	Holland	6.0	0.2	0.1	0.1	30.8	19.3	14.3	8.5	B
Veronie	99/00	Holland	5.7	0.5	0.3	0.2	8.5	4.0	1.5	0.8	B-C
Allians	04/05	Deutschland	5.7	0.6	0.2	0.1	193.8	59.7	40.3	12.2	A-B
Goliat	99/00	Ungarn	5.6	0.6	1.5	1.3	47.1	15.1	4.3	1.9	C-B
Lucie	04/05	Frankreich	5.5	0.5	0.3	0.2	0.8	0.8	5.0	2.7	B-C
Crosty	03/04	Frankreich	5.5	0.7	0.4	0.2	24.0	13.3	20.3	10.5	C-D
Manuela	02/03	Frankreich	5.4	0.1	1.4	1.3	21.0	8.4	32.5	9.1	B-A
Eden	01/02	Frankreich	5.3	0.4	0.2	0.1	31.3	10.4	20.8	11.2	B
Tivoli	02/03	Dänemark	5.2	0.4	0.3	0.2	59.5	16.3	22.0	6.5	C-D
Pamela	00/01	Frankreich	5.1	0.5	0.1	0.0	23.3	15.3	15.5	5.6	C-B
Claret	99/00	Grossbritannien	5.1	0.2	0.4	0.2	75.8	25.5	6.8	2.8	B-C
Priamos	01/02	Deutschland	5.0	0.4	2.5	2.1	155.0	52.7	28.3	12.4	C-D
Protea	99/00	Deutschland	5.0	0.3	0.8	0.3	10.3	3.9	31.0	9.8	C-D
Bellini	02/03	Holland	5.0	0.5	3.1	2.9	25.0	9.6	12.0	4.9	B
Florida	99/00	Holland	5.0	0.3	1.4	1.2	10.0	4.6	2.8	1.5	C-D



Das Angebot resistenter Sorten

- Nach dem Jahr 2000 → Aufkommen von festkochenden Sorten
 - Angemeldete Sorten in der empfohlenen Sortenliste:
 - Vitabella (NL) Kochtyp B-A
 - Versuchssorten Agroscope-Swisspatat:
 - Coquine (F) Kochtyp B-A
 - Tentation (NL) Kochtyp A-B
 - Belmonda (D) Kochtyp B-A
 - Maiwen (F) Kochtyp B-A
 - Caprice (D) Kochtyp B-A
 - Ellie (F) Kochtyp B

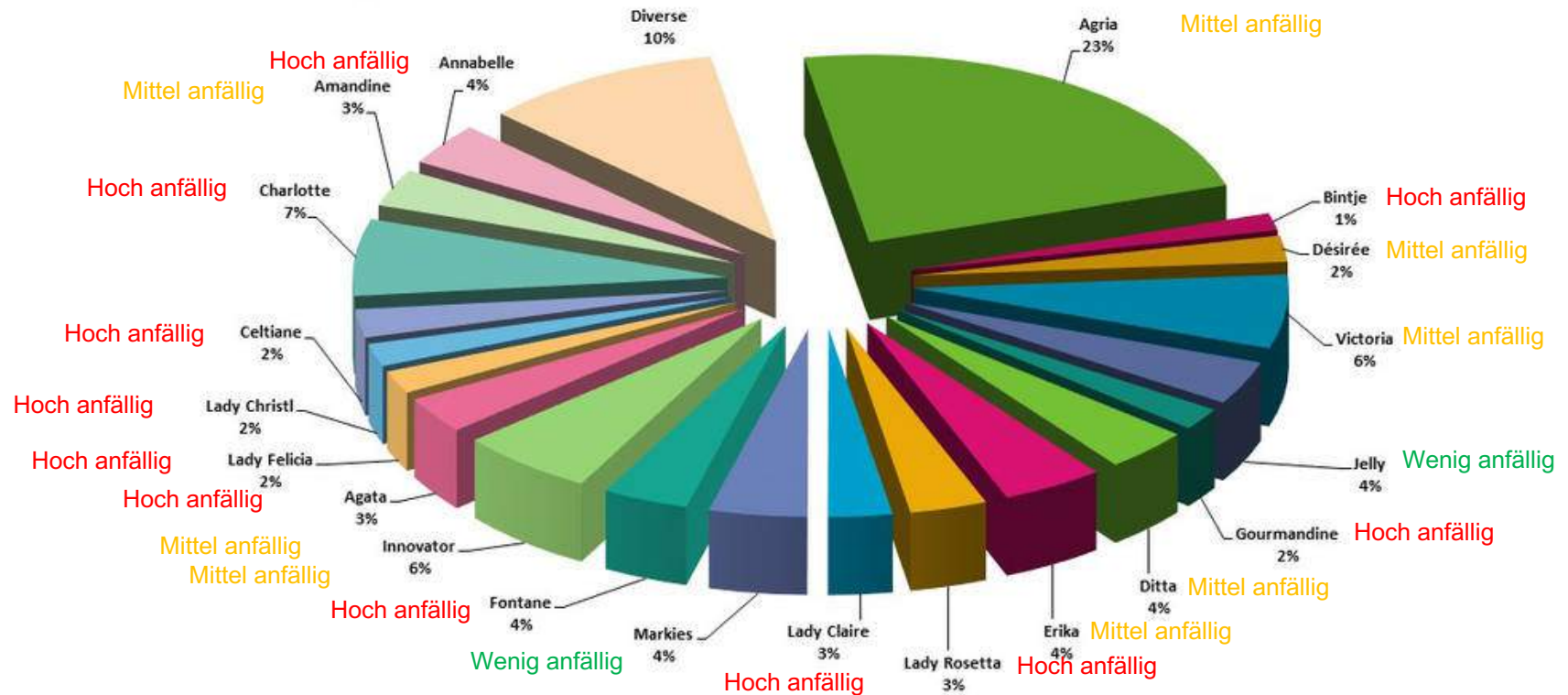


Das Angebot resistenter Sorten



Versuch der Anfälligkeit auf Kraut- und Knollenfäule 2016: Agroscope-Reckenholz
(Photo: Theodor Ballmer)

Die Nachfrage nach resistenten Sorten



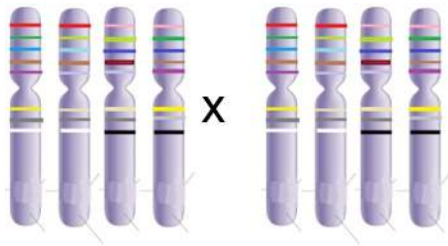
Oktober / Octobre 2016





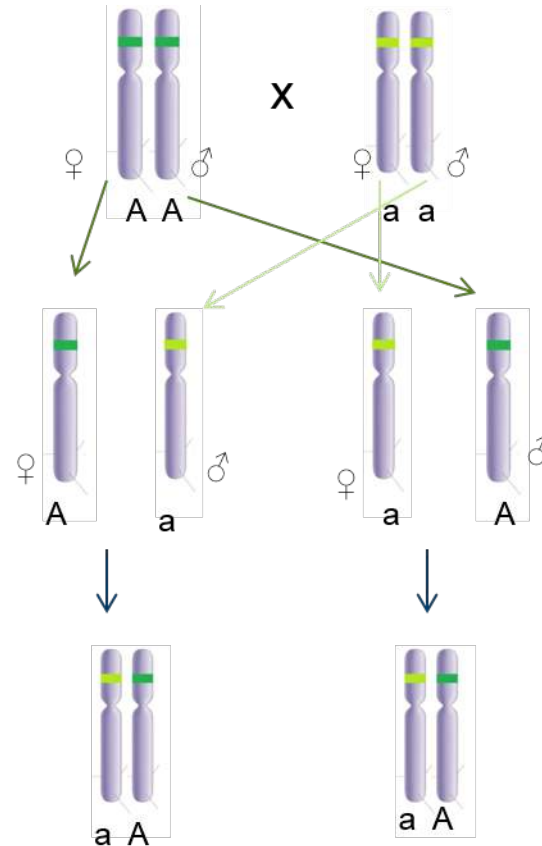
Hybridkartoffeln

Klassische Kreuzung
→ Tetraploide Eltern



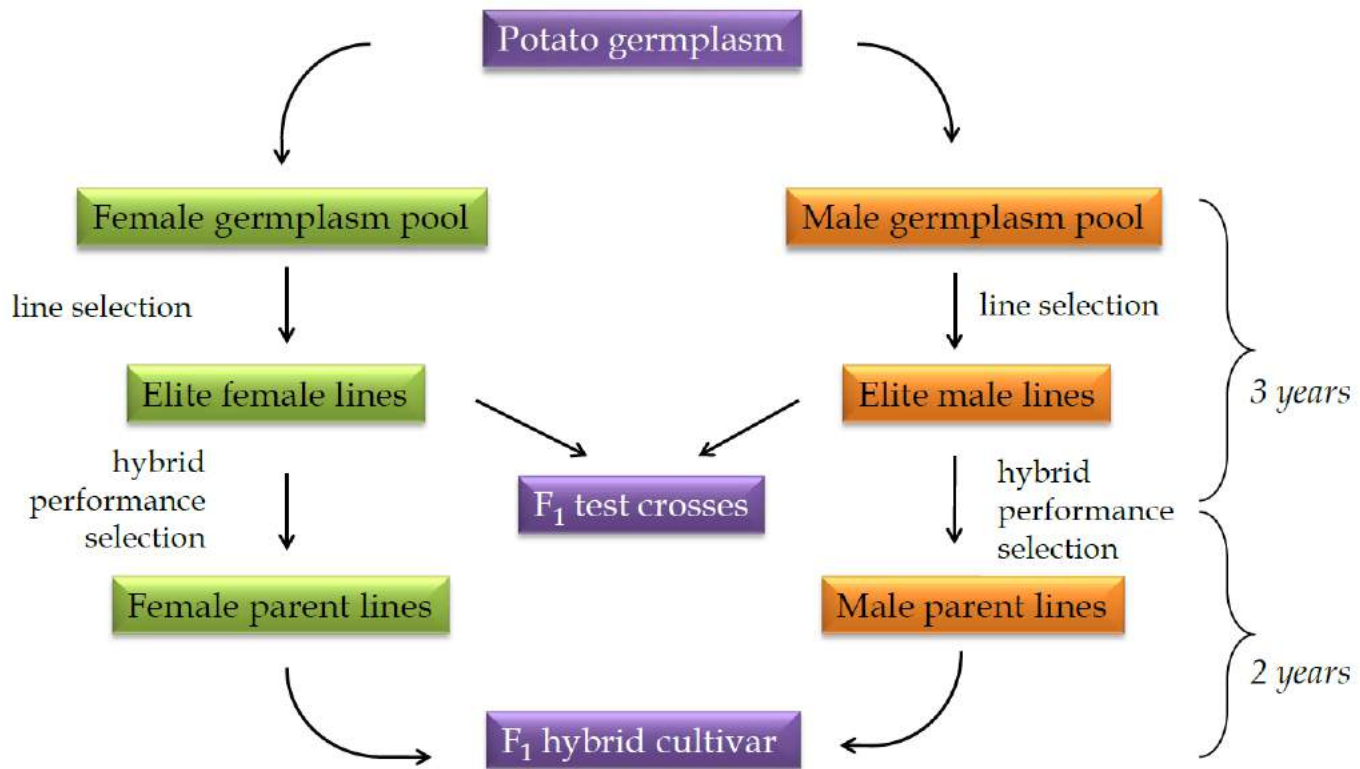
?

F1 - Hybriden
→ Diploide Eltern





Hybridkartoffeln



Neue Sorten entstehen nach 5 statt nach 10 Jahren im Gegensatz zur traditionellen Züchtung.



Hybridkartoffeln

- Das Resultat...





Cisgenese

- Das Resultat...





Schlussfolgerungen

- Aufgrund der vielzähligen Auswahlkriterien sind die Züchterfolge relativ langsam.
- Die neuen Verfahrenstechniken der Züchtung sollten helfen den Prozess zu beschleunigen (molekulare Marker, Hybridkartoffeln, Cisgenese, etc.....).
- Die agronomischen Kriterien sind weniger wichtig als diejenigen des Marktes.
- Die Kartoffelproduktion bleibt stark von den Fungiziden abhängig.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt