

Klassifikation der Zuchtmethoden

Natürliches Reproduktionssystem

(Baur E, 1921: Grundlagen der Pflanzenzüchtung)

- Selbstbefruchtung
- Fremdbefruchtung
 - (a) Selbstbefruchtung möglich
 - (b) Selbstinkompatibilität
- Asexuelle Vermehrung

Ursprung der Ausgangsvariabilität

(Roemer T & Rudorf W, 1941: Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. 1, Grundlagen der Pflanzenzüchtung)

- Natürliche Auslese und Auslesezüchtung
- Kreuzungszüchtung
- Mutationen und Mutationszüchtung
- Polyploidiezüchtung

Klassifikation der Zuchtmethoden

nach dem

Vermehrungssystem

(Schnell FW, 1982: Z. Pflanzenzüchtg. 89, 1-18)

- Selbstbefruchtung → Linienzüchtung
- Panmiktische Fremdbefruchtung → Populationszüchtung
- Kontrollierte Kreuzung → Hybridzüchtung
- Vegetative Vermehrung → Klonzüchtung

	Fortpflanzungsprozeß zur Herstellung von Vermehrungsgut	genetische Variabilität zwischen den Pflanzen	genetische Struktur der einzelnen Pflanzen
Klon	vegetative Vermehrung in der Sorte	sehr gering	heterozygot
Linie	Selbstbefruchtung in der Sorte	gering	nahezu homozygot
Population	offenes Abblühen in einer großen Sortenpopulation	erheblich	heterozygot
Hybrid	kontrollierte Kreuzung von Erbkomponenten	gering bzw. mäßig	heterozygot

Klonzüchtung - Kartoffel



Knollenmelkmethode

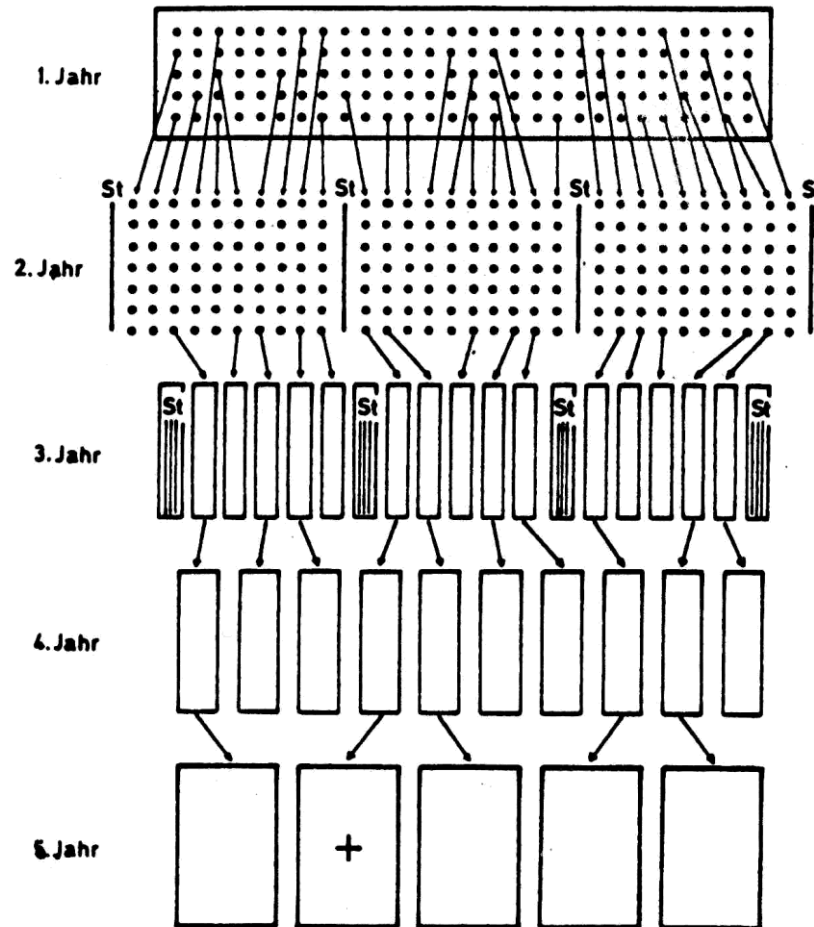
Quellen: H. Grausgruber – NÖS, Meires; Michigan State Univ.



Sämlingsgeneration → Vermehrung der Sämlinge (Kreuzungshybride) im Folientunnel; Ernte von Miniknollen die in der nächsten Generation am Feld ausgepflanzt werden; Aufspaltung bereits in der „F₁“ da beide Eltern i.d.R. heterozygot sind

Foto: H. Grausgruber – NÖS, Meires, 2013

Zuchtschema Klonzüchtung



Idiotypisch unterschiedliche Sämlinge

A Klone (Nachkommenschaften der besten Sämlinge).
1. Vorprüfung in Reihen unter Einschaltung von Reihen einer Standardsorte (St). (Prüfung auf Reifezeit, Resistenz, Qualität usw.).

B Klone (vegetative Nachkommenschaften der besten A Klone). 2. Vorprüfung auf kleinen Parzellen unter Einschaltung einer oder mehrerer Standardsorten (St). (Prüfung auf Reifezeit, Resistenz, Qualität usw.).

C Klone
Leistungsprüfung mit mehreren Wiederholungen, evtl. an verschiedenen Orten

D Klone
Leistungsprüfungen an verschiedenen Orten. Vermehrung des (der) besten Klon(e).



1. Klonjahr: Selektion zwischen *single hills*
(Einzelpflanzen aus *minitubers*)



2. Klonjahr: Selektion zwischen *12-hills*
(pro A-Klon wurden 12 Knollen selektiert)

Fotos: Michigan State University, Potato Breeding and Genetics Program



Fortgeschrittene Klonprüfung (NÖS, Meires) bzw. Wertprüfung (AGES, Fuchsenbigl)

Fotos: H. Grausgruber

Linienzüchtung - Weizen

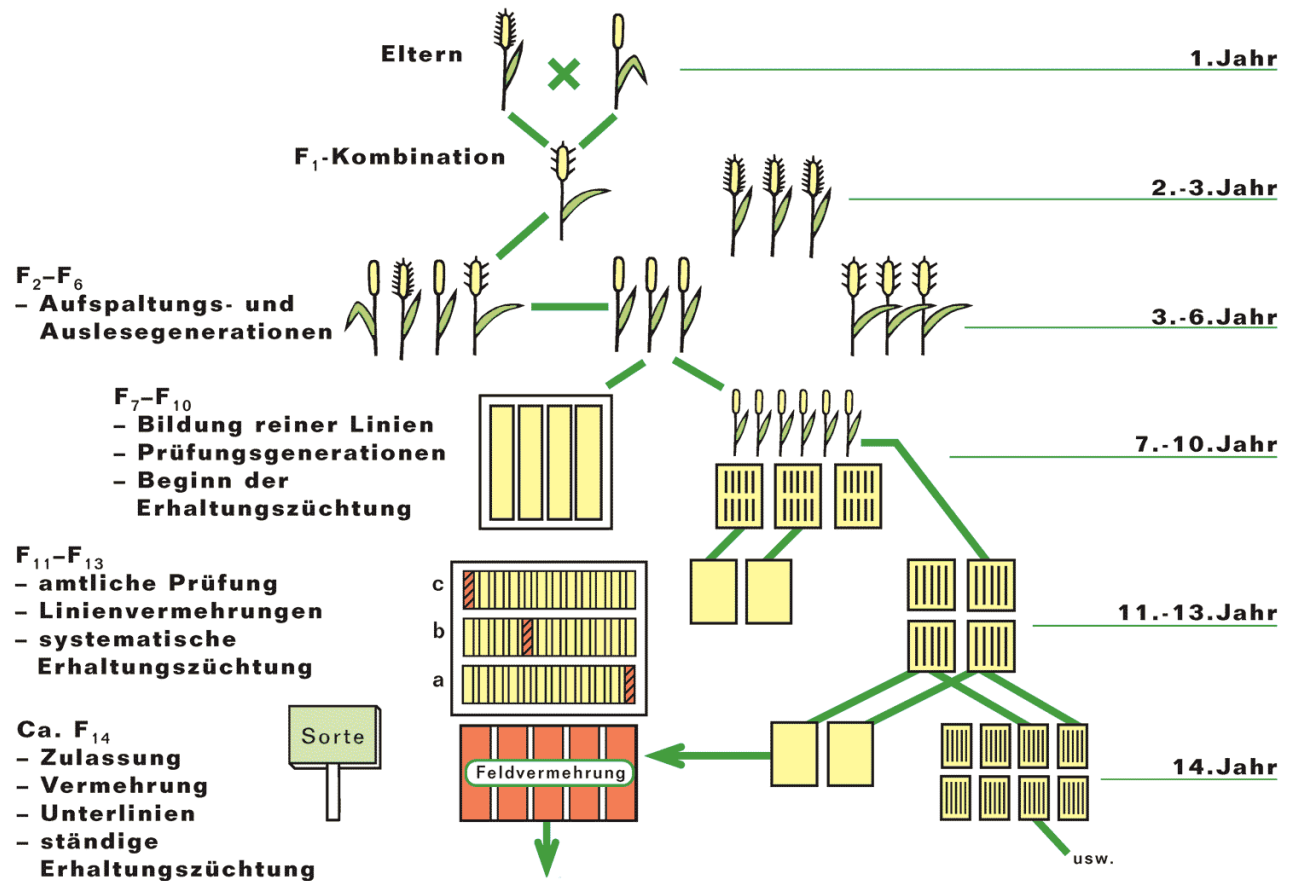


Kreuzung (Beschreibung siehe Abschnitt „Schaffung von Variabilität“)

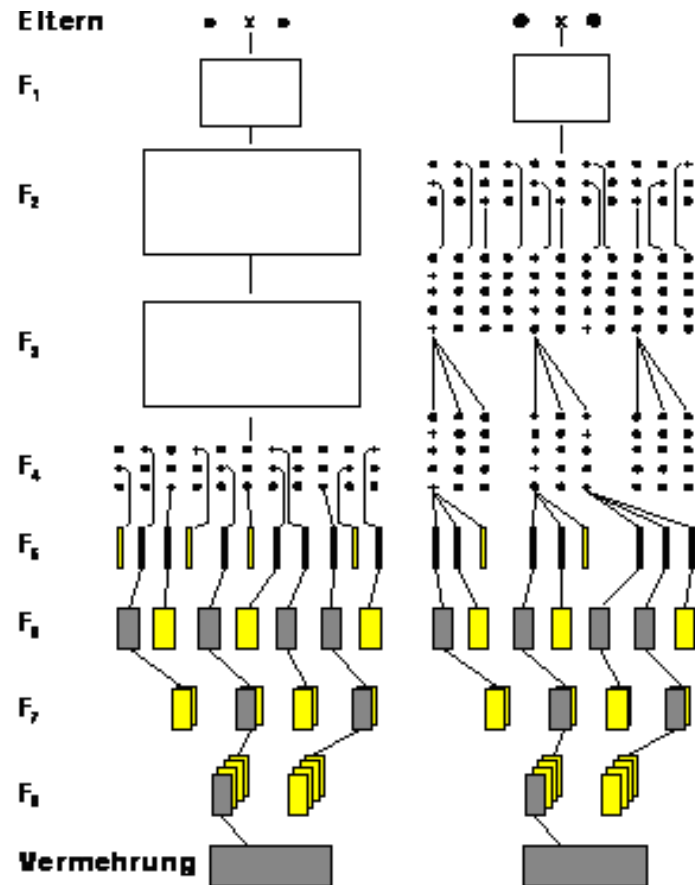
Neuzüchtung

Weizen, Getreide –
Selbstbefruchter

Durch relativ aufwändige
Gewebekulturtechniken
und Zwischengenera-
tionen auf der Südhalb-
kugel lässt sich der
Vorgang um 3, max.
4 Jahre abkürzen.



Linienzüchtung - Weizen



Bestäubungskontrolle: links zwei Reihen der Mutterpflanze, rechts eine Reihe F₁-Pflanzen; irrümliche Selbstbestäubung kann erkannt und falsche (Mutter-)Pflanzen werden beseitigt

RAMSCHMETHODE (BULK-METHOD) linkes Schema

STAMMBAUMMETHODE (PEDIGREE-METHOD) rechtes Schema



Kreuzung: Isolierung notwendig um Fremdbefruchtung zu verhindern; hochanfällige Sorten (in diesem Fall Braunrost) können als Provokationsreihen (*spreader plots*) eingesät werden um einen hohen Krankheitsdruck zu gewährleisten und damit zuverlässiger in den Nachkommenschaften selektieren zu können



negative Pflanzenauslese in einer F₂-Einzelkornsaat; beseitigte Pflanzen (geringe Bestockung, starke Anfälligkeit gegenüber Krankheiten, Chlorosen/Nekrosen, etc.) liegen am Weg



F₃-Einzelreihen (eine ~1,5 m lange Reihe stammt von einer F₂-Einzelähre); Spaltung zwischen den Reihen und innerhalb der Reihen ersichtlich: bereift (Wachsschicht) vs. unbereifte Pflanzen, begrannt (rechter Bildrand) vs. unbegrante Pflanzen



F₅, F₆-Mikroparzellen: Linie in sich schon relativ homogen; Spaltung zwischen den Linien in Frühreife, Wuchshöhe, Standfestigkeit (links vorne Linie mit erhöhter Wuchshöhe und erhöhter Lagerneigung) und Winterhärte (vorne Bildmitte Linie mit starken Auswinterungsschäden) erkennbar.

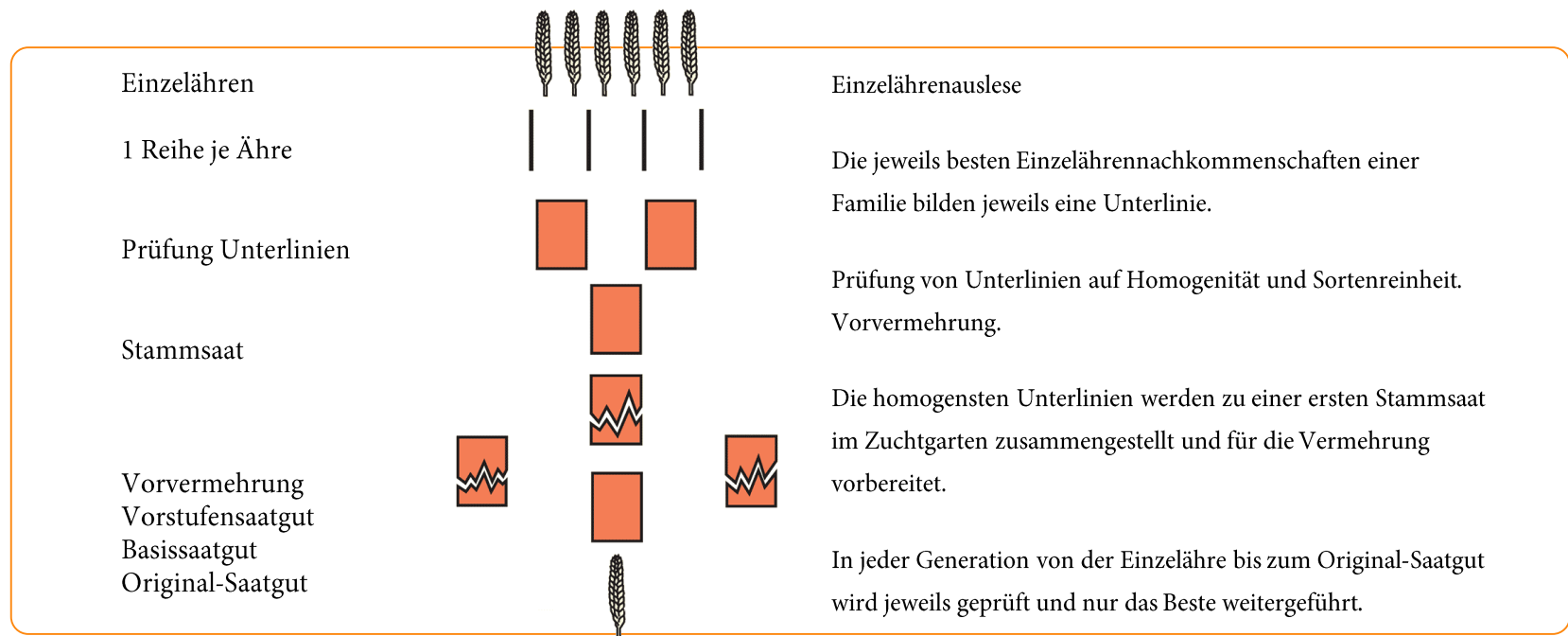


**F₇-Stammprüfung: größere Versuchsparzellen an mehreren Standorten;
Spaltung zwischen den Linien in mehreren Merkmalen erkennbar**

Die Erhaltungszüchtung

sichert Ertrag und Qualität

Bei eingetragenen Sorten setzt sich die Zuchtarbeit in der Erhaltungszüchtung fort.

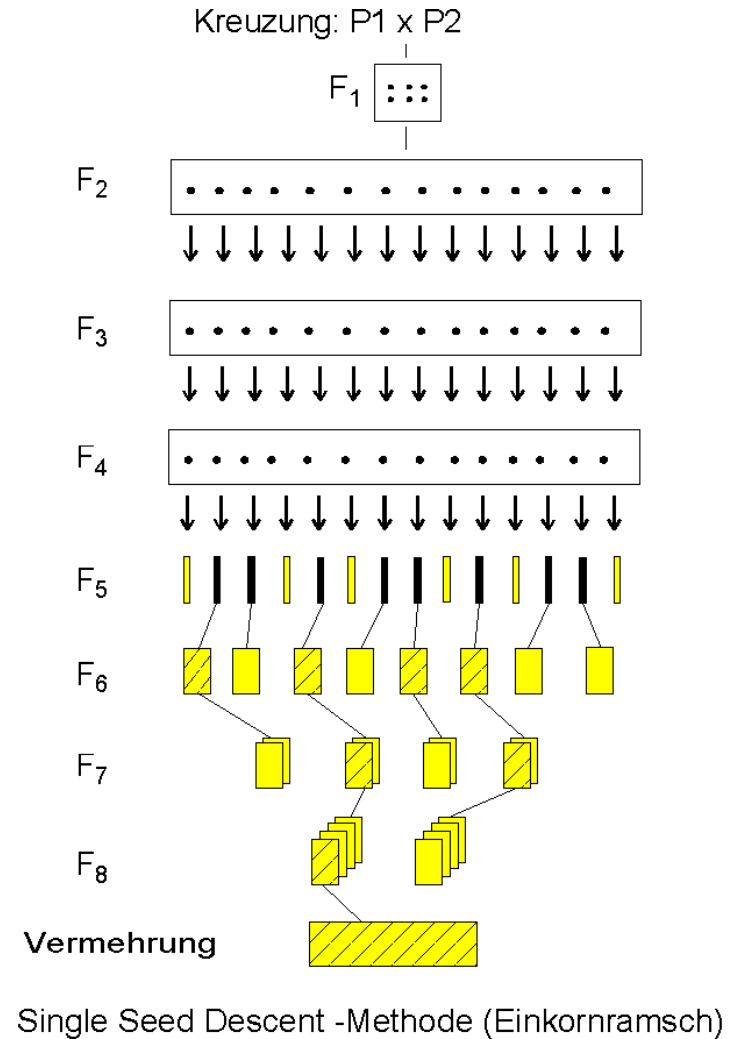


Auf diese Art und Weise rückt aus der Erhaltungszucht jährlich eine neue Auslesegeneration nach. Erhaltungszucht verhindert somit nicht nur den Abbau, sondern bringt in jedem Jahr eine neue Auslesegeneration mit der vollen Sortenvitalität auf die Felder.

Linienzüchtung – Single Seed Descent



Einkornramsch (Single Seed Descent) bei Sojabohne am Feld



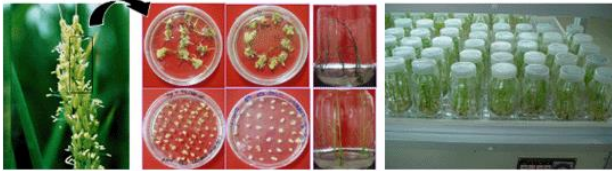


Einkornramsch (SSD) bei Kohlrübe (*Brassica napus*) im Glashaus. Durch Steuerung von Licht und Temperatur können mehrere Generationen pro Jahr erzeugt werden. Einziges Ziel bleibt eine Steigerung der Homozygotie, Selektion findet keine statt. Durch Anwendung von Gewebekultur (*embryo rescue*)-Methoden kann die Anzahl der Vermehrungsgenerationen pro Jahr noch erhöht werden

Foto: J. Bradshaw – Scottish Crop Research Institute

Moderne Pflanzenzüchtung

Doppelhaploidentechnik



Gegen-Saison Vermehrung



330

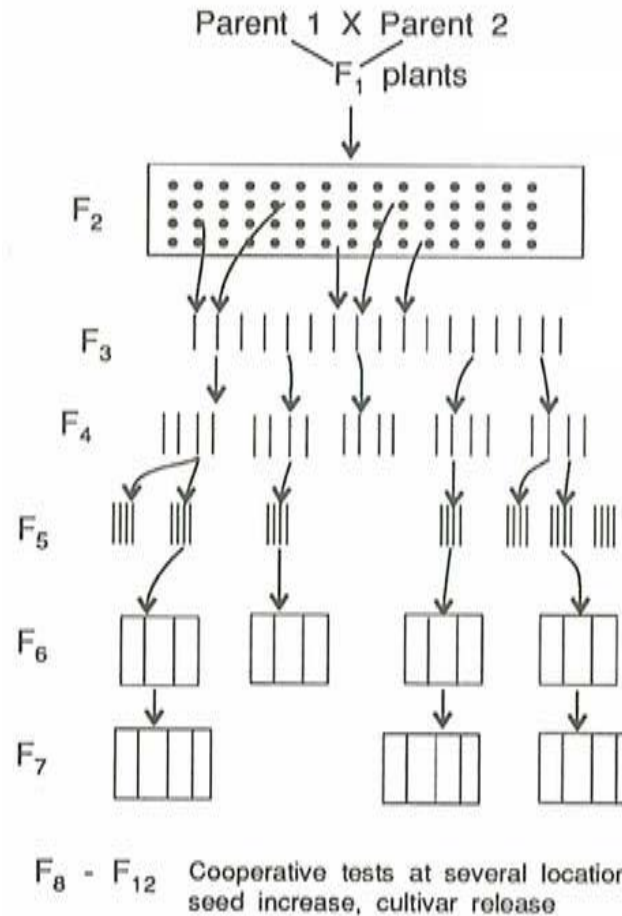
Opinion

TRENDS in Plant Science Vol.8 No.7 July 2003

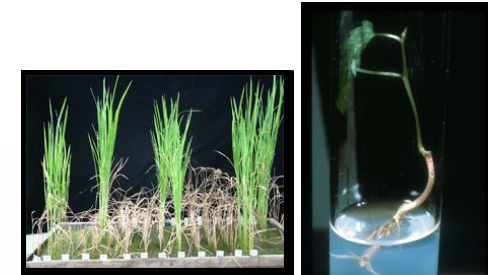
Breeding by Design

Johan D. Peleman and Jeroen Roupe van der Voort

Keygene N.V. Business Unit Genetics, PO Box 216, 6700 AE Wageningen, The Netherlands



In-vitro Selektion → z.B. Selektion of Salz- oder Trockentoleranz unter künstlichen Bedingungen im Glashaus bzw. Klimakammern; Selektion auf spezifischen Nährmedium (Toxine, Herbizide, ...)



Marker gestützte Selektion → besonders effizient bei monogen vererbten Merkmalen (v.a. bei rezessiven Allelen!)

