













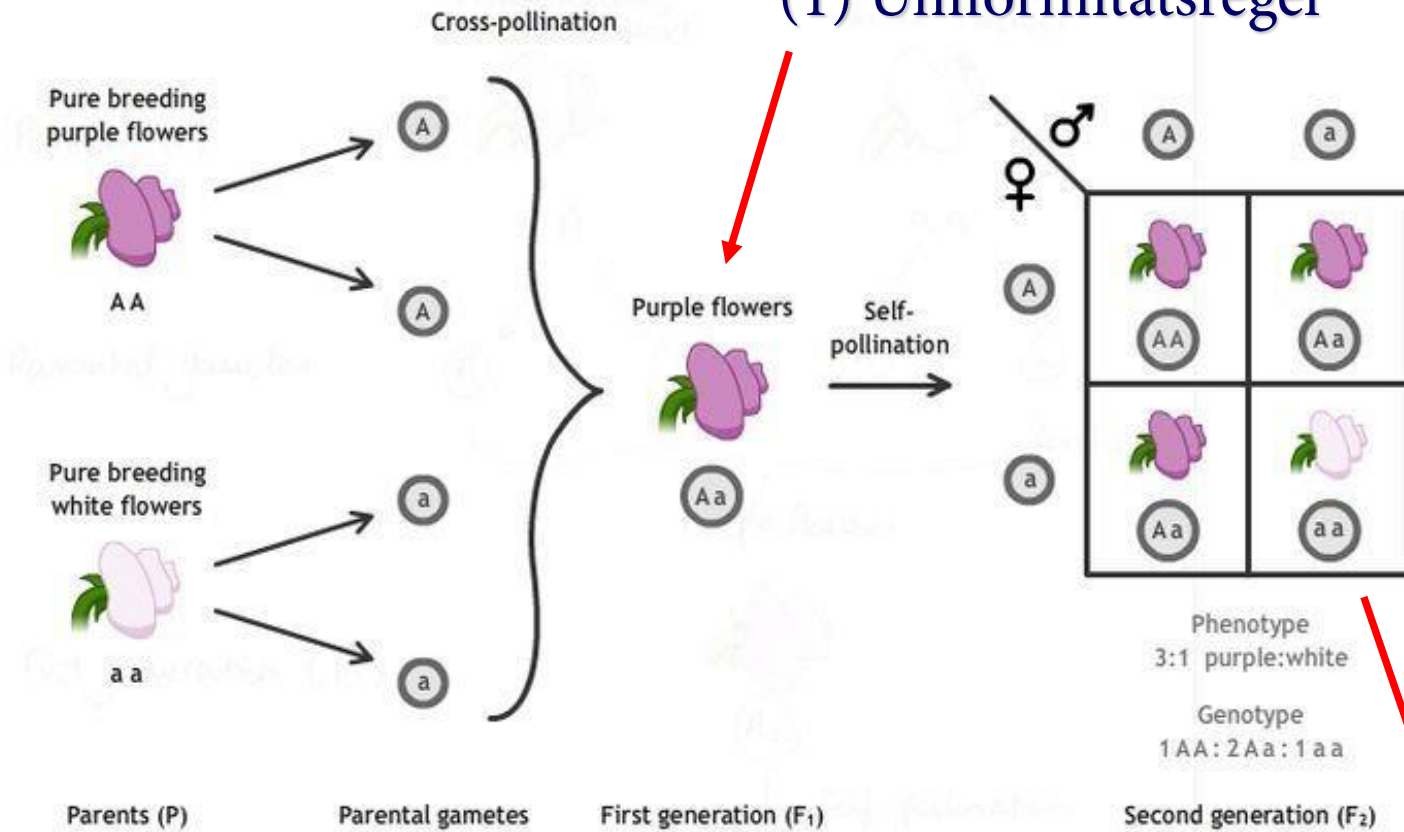


Gregor Mendel → Mendelsche Regeln

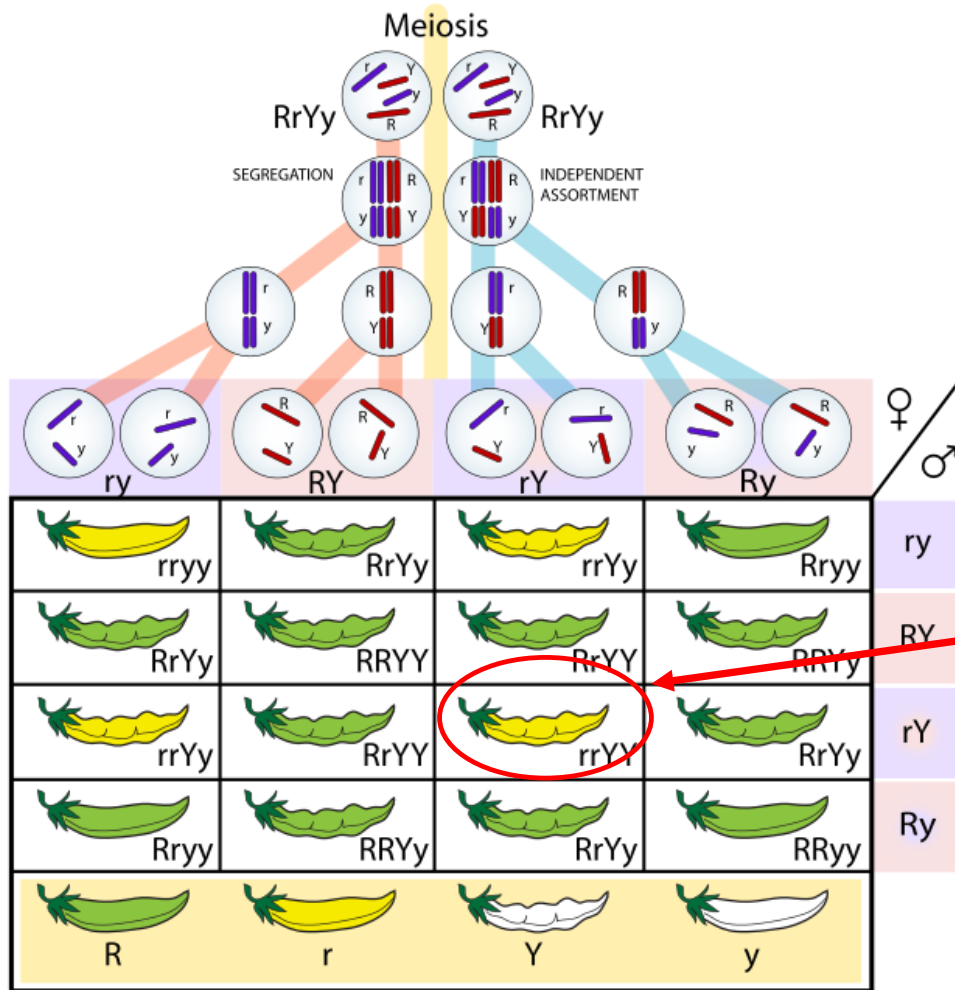
Characteristics of pea plants Gregor Mendel used in his inheritance experiments						
Seeds		Flower colour	Pod		Stem	
form	cotyledons		form	colour	position of inflorescences	size
 round roundish	 yellow	 white	 full	 yellow	 axial	 long
 wrinkled	 green	 violett-red	 constricted between the seeds	 green	 terminal	 short

Mendelsche Regeln

(1) Uniformitätsregel



Mendelsche Regeln



(3) Unabhängigkeitsregel

neue genotypische
und phänotypische
Kombination

Klassifikation der Zuchtmethoden

nach dem

Natürlichen Reproduktionssystem

(Baur E, 1921: Grundlagen der Pflanzenzüchtung)

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



Tätigkeitsfeld eines Pflanzenzüchters

(1) Aufstellung des SPEZIFISCHEN ZUCHTZIELS

(2) SCHAFFUNG VON VARIABILITÄT

→ Sicherstellung der genetischen Unterschiedlichkeit zwischen den Pflanzen

(3) NUTZUNG DER VARIABILITÄT

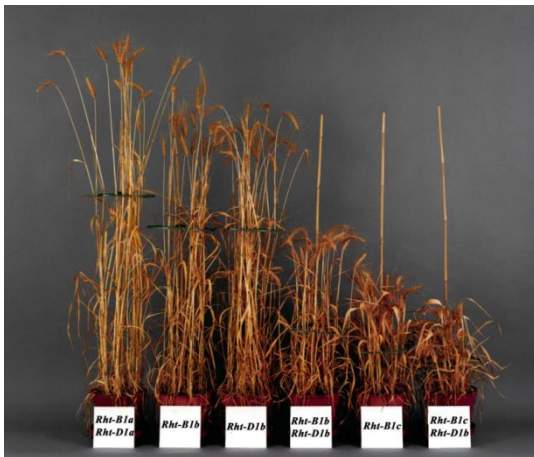
→ Selektion zwischen Genotypen

ZUCHTZIEL

Formulierung eines **ZUCHTZIELS** stellt den Beginn einer züchterischen Arbeit dar. Bei der Aufstellung von Zuchtzielen muss der Züchter grundsätzlich in Wertungsketten denken. Die Zuchtziele folgen zwei Grundsätzen:

(1) SENKUNG DER SPEZIFISCHEN PRODUKTIONSKOSTEN

entweder bei gleichem Aufwand höherer Ertrag oder Reduktion der Produktionskosten, z.B. Kurzstrohsorten bei Getreide, Krankheitsresistenzen, bessere N-Effizienz, Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren, Ertragssicherheit (Platzfestigkeit von Hülsen oder Schoten), „Qualität“ etc.

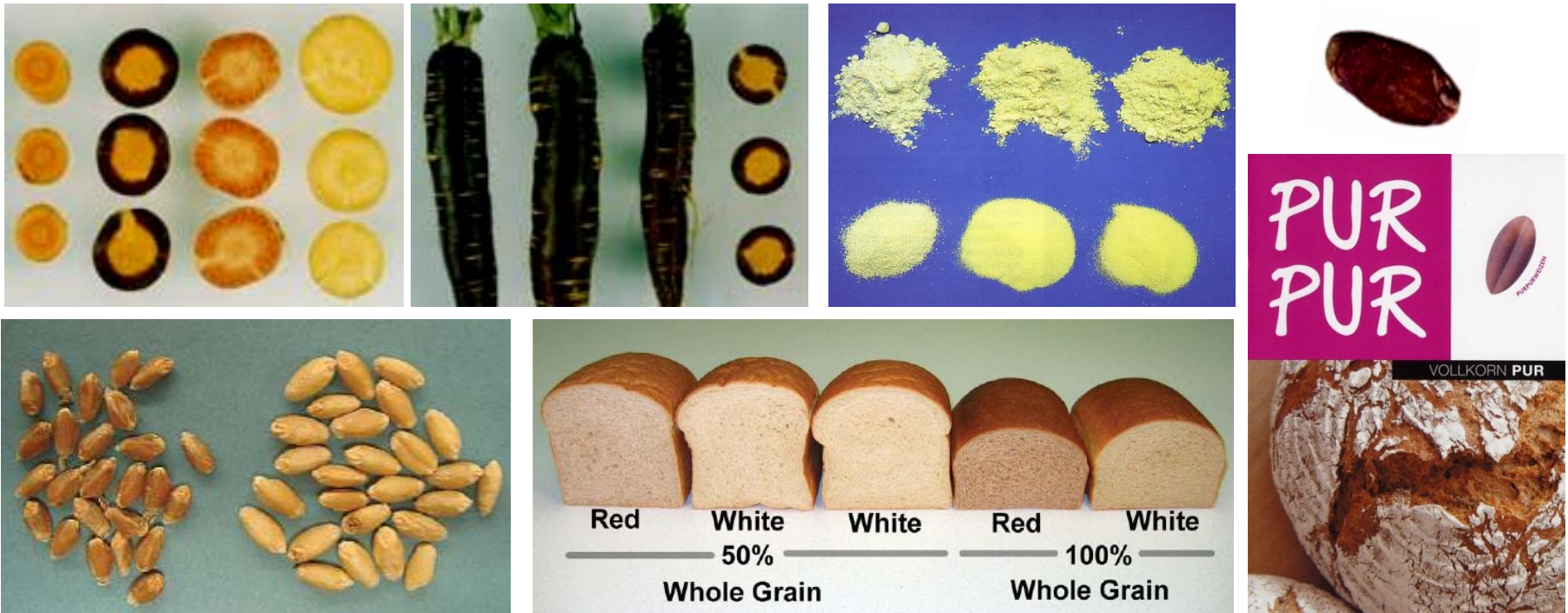


Quellen: Hedden (2006); R. Munns; Gomez MacPherson

ZUCHTZIEL

(2) SCHAFFUNG NEUER PRODUKTE

Innovationen (vielfach im Bereich der Qualität), z.B. kernlose Melonen/Weintrauben, spezifische Fettsäuremuster bei Ölpflanzen, besondere Backqualität (*frozen-dough* Systeme, *extra-strong gluten*, *hard white winter wheat* etc.), Gluten-freie Backwaren, Energiepflanzen, etc.



Quellen: Simon; Schipper & Jahn-Deesbach; Ransom et al. (2006); Backaldrin

GENETISCHE VARIABILITÄT ist zu finden in:

ZUCHTMATERIAL

→ mit zunehmender Konzentration der Züchtung auf wenige Kreuzungseltern mit hoher Kombinationseignung und zunehmender Konzentration der Produzenten auf wenige Sorten wird der Verlust der Genvielfalt befürchtet

⇒ **GENETISCHE EROSION**

GENETISCHE RESSOURCEN

→ Erhaltung der genetischen Vielfalt:

EX SITU → Genbanken

IN SITU → am Feld; Evolution findet statt

↑ *Convention on Biological Diversity*

↑ *The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*

↑ *Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*

↑ *Breeders' privilege & Farmers' rights vs. Intellectual Property Rights*



Einlagerung von Samen und Vermehrung in der *ex situ* Genbank des IPK Gatersleben
(Fotos: H. Grausgruber, 2009)

REPORTS

Lupinus arcticus Wats. Grown from Seeds of Pleistocene Age

A. E. Porsild¹, C. R. Harington¹, G. A. Mulligan²

¹National Museum of Canada

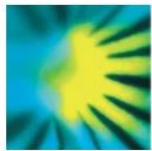
²Plant Research Institute, Canada Department of Agriculture, Ottawa

- Hide authors and affiliations

Science 06 Oct 1967:

Vol. 158, Issue 3797, pp. 113-114

DOI: 10.1126/science.158.3797.113



New Phytologist

Letters | [Free Access](#)

Radiocarbon dates reveal that *Lupinus arcticus* plants were grown from modern not Pleistocene seeds

Grant D. Zazula , C. Richard Harington, Alice M. Telka, Fiona Brock

First published: 08 May 2009 | <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2009.02818.x> | Cited by: 6

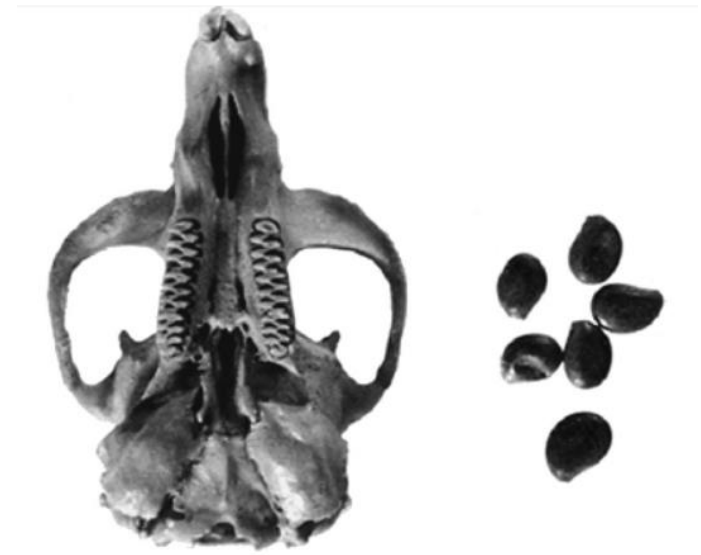


Fig. 1 Photograph of lemming (*Dicrostonyx torquatus*) skull (occlusal view) and Arctic lupine (*Lupinus arcticus*) seeds taken before display in Life Through the Ages Hall, Canadian Museum of Nature, Ottawa, ON, Canada (C. R. Harington).

BREVIA

Germination, Genetics, and Growth of an Ancient Date Seed

Sarah Sallon¹, Elaine Solowey², Yuval Cohen³, Raia Korchinsky³, Markus Egli⁴, Ivan Woodhatch⁴, Orit Simchoni⁵, Mordechai Kislev⁵

¹ Louis L. Borick Natural Medicine Research Center, Hadassah Medical Organization, Jerusalem 91120, Israel.

² Arava Institute of the Environment, Kibbutz Ketura 88840, Israel.

³ Department of Fruit Tree Sciences, Agricultural Research Organization, Volcani Research Center 50250, Israel.

⁴ Radio-Carbon Laboratory, Department of Geography, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland.

⁵ Mina and Everard Goodman Faculty of Life Sciences, Bar-Ilan University, Ramat-Gan 52900, Israel.

- Hide authors and affiliations

Science 13 Jun 2008:
Vol. 320, Issue 5882, pp. 1464
DOI: 10.1126/science.1153600

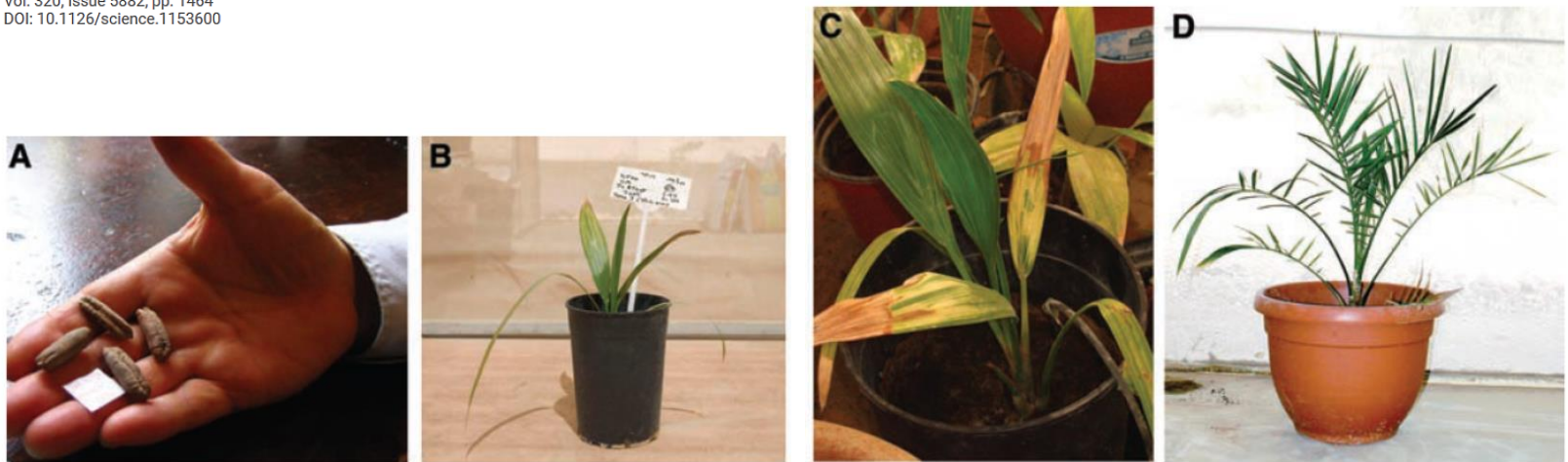


Fig. 1. (A) Ancient date seeds from Masada. (B) Germinated seedling age 3 months: normal development of simple juvenile leaves. Height = 15 cm. (C) Age 7.5 months: some leaves showing white patches. Height = 31 cm. (D) Age 26 months: normal seedling development with compound leaves. Height = 121 cm. [Photo credit: G. Eisner]

Klassifikation der Zuchtmethoden

nach

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

SELEKTION POTENTIELLER KREUZUNGSPARTNER

Die **Elternwahl** bestimmt die möglichen Kombinationen von Eigenschaften für die Nachkommen, d.h. hierdurch ist festgelegt welche Eigenschaftskombinationen überhaupt auftreten können. Wenn Erbfaktoren für günstige (aber auch ungünstige!) Eigenschaften sowohl beim Vater als auch bei der Mutter fehlen, können sie auch in der zu züchtenden neuen Sorte nicht vorkommen.

→ zielbewusste Kreuzungen

→ größte Sorgfalt bei Elternauslese

AUSGANGS- / KREUZUNGSELTERN

→ bei Linien- und Klonsorten gleich, jedoch nicht bei Populations- und Hybridsorten

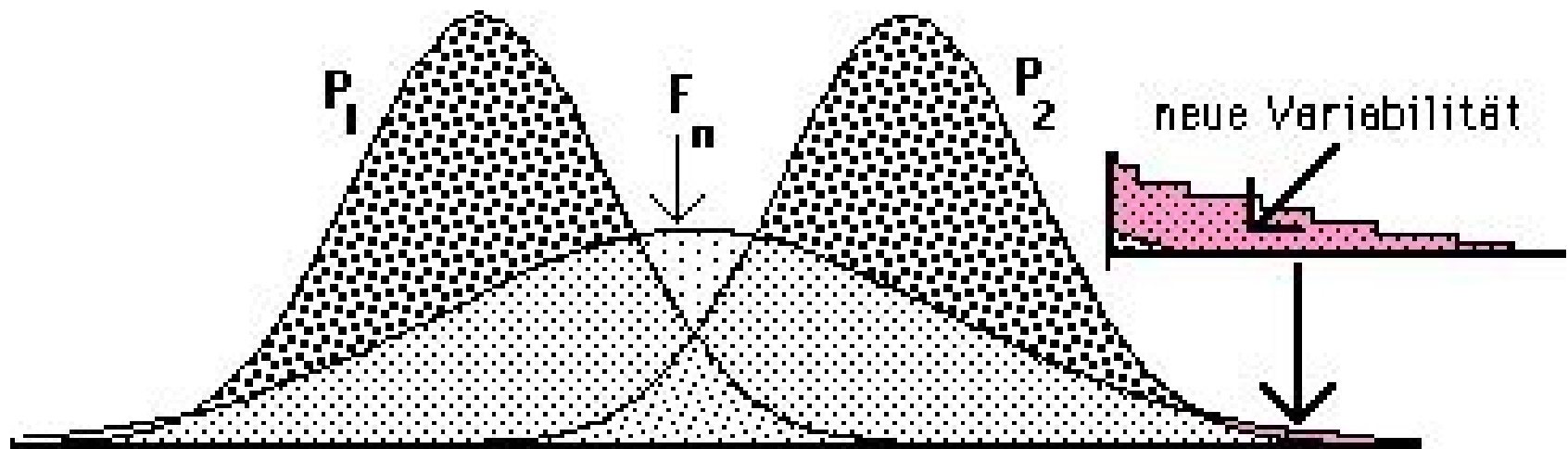
→ Auswahl der Eltern hängt einerseits vom Zuchtziel ab, andererseits auch vom

Kreuzungstyp

⇒ **KOMBINATIONSZÜCHTUNG** (→ Vereinigung von Merkmalen der Eltern)

⇒ **TRANSGRESSIONSZÜCHTUNG** (→ Steigerung eines Merkmals über die elterlichen Ausprägungen hinaus)

Als **TRANSGRESSION** wird die neue, zusätzliche Variabilität bezeichnet. Im Transgressionsanteil besteht die Möglichkeit, vorher nicht vorhandene Formen aufzufinden und zu selektieren.



Phänotypische Variabilität in Eltern und Nachkommenschaft

P_1 =Elter 1; P_2 =Elter 2; F_n =n-te Tochter-(Nachkommenschafts)-Generation

EINFACHKREUZUNG → paarweise Kombination von Eltern

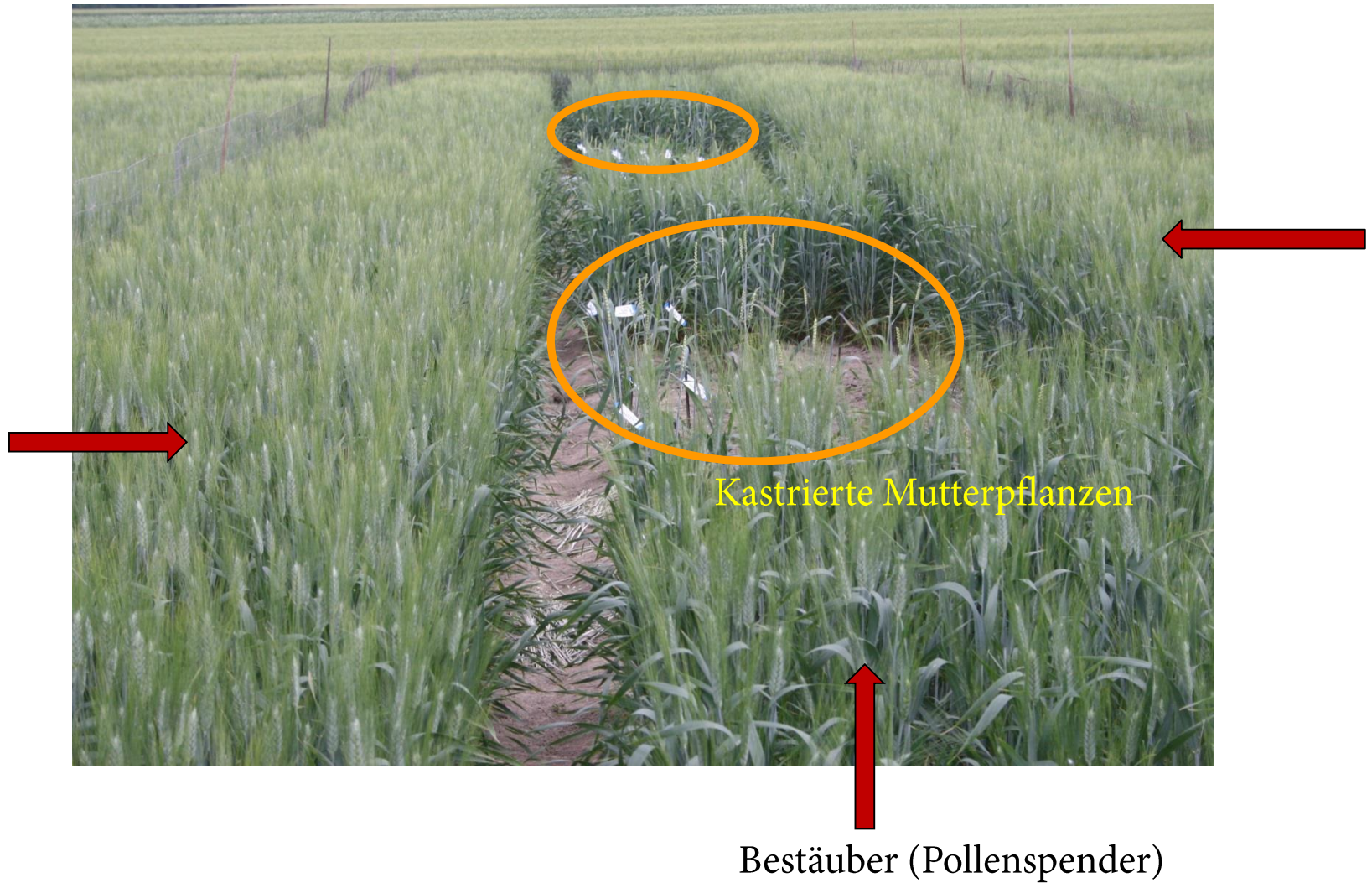
DREIWEGE- oder DOPPELKREUZUNG → bewusste Förderung von Neukombinationen; Vereinigung von mehr als zwei Eltern

COMPOSITE CROSSES → Verkreuzung vieler Eltern; Förderung spontaner Durchkreuzung durch Einbau männlicher Sterilität

⇒ **KREUZUNGSVERBAND**

ARTKREUZUNGEN → Transfer einzelner Gene (gewöhnlich gefolgt von mehreren Rückkreuzungen) oder Genome (Schaffung von Allopolyploiden z.B. Triticale)

KREUZUNGSVERBAND



Auswahl der Eltern → i.d.R. nach mehreren Merkmalen

→ visuelle Beobachtungen, Erfahrungsberichte

→ Eltern-Verwandtschaft: Abstammung, geographische Herkunft,
 biochemische oder molekularbiologische Analysen

→ biometrische Analysen: Index, Zweigegetafel, Markerdaten

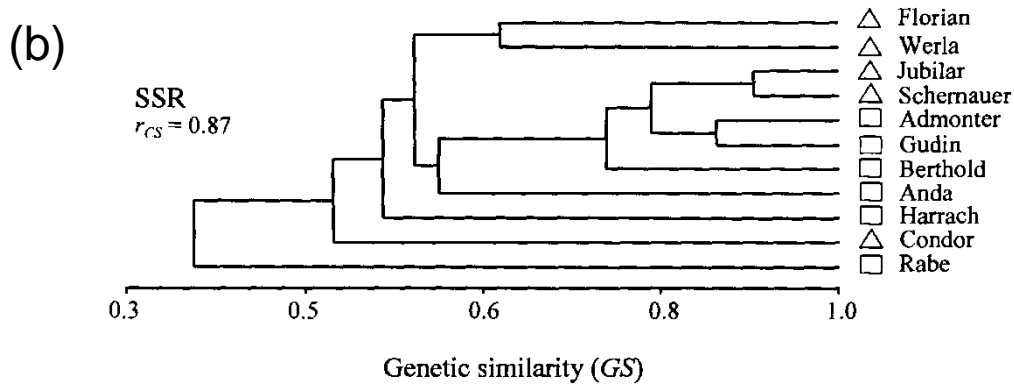
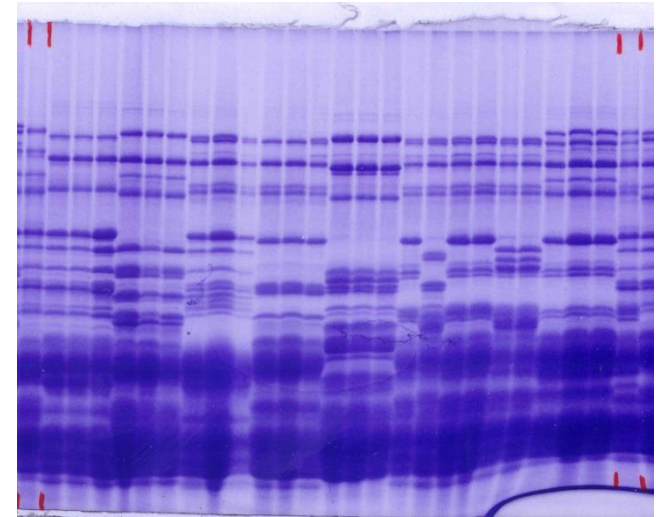
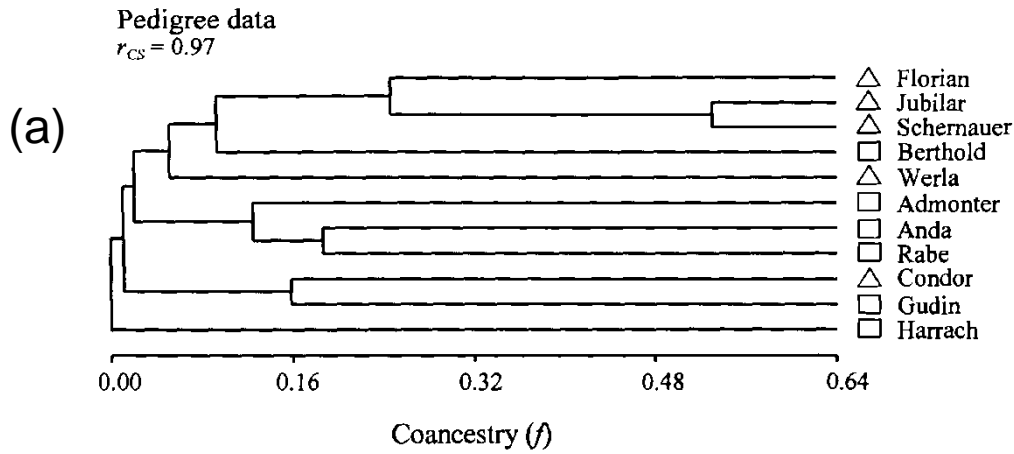
	Samen- ertrag q/ha	Wuchs- höhe cm	Wachs- t-per. Tage	Flug- brand St/P	Mehl- tau Bon.	Lager Bon.	Wert- zahl Index
MK 42	40,8	85,0	94,3	29,6	r + 1	3,2	44,0
Cebeco 6723	++	+	o	o	++	+	73,3
Certa	+	+	+	+	-	+	67,6
Mona	--	++	++	o	++	++	76,3
Maris Mink	+	+	--	o	++	++	63,0
Midas	++	++	--	o	+	+	52,2
Vuni	++	o	-	o	+	+	64,7
Inis	+	o	+	o	-	+	57,5
Maris Badger	++	+	-	--	--	o	50,0
Gazelle	+	-	o	++	o	-	55,3

Zweigegetafel für die Elternwahl
 (Beispiel Sommergerste)

DURUMWEIZEN, HARTWEIZEN

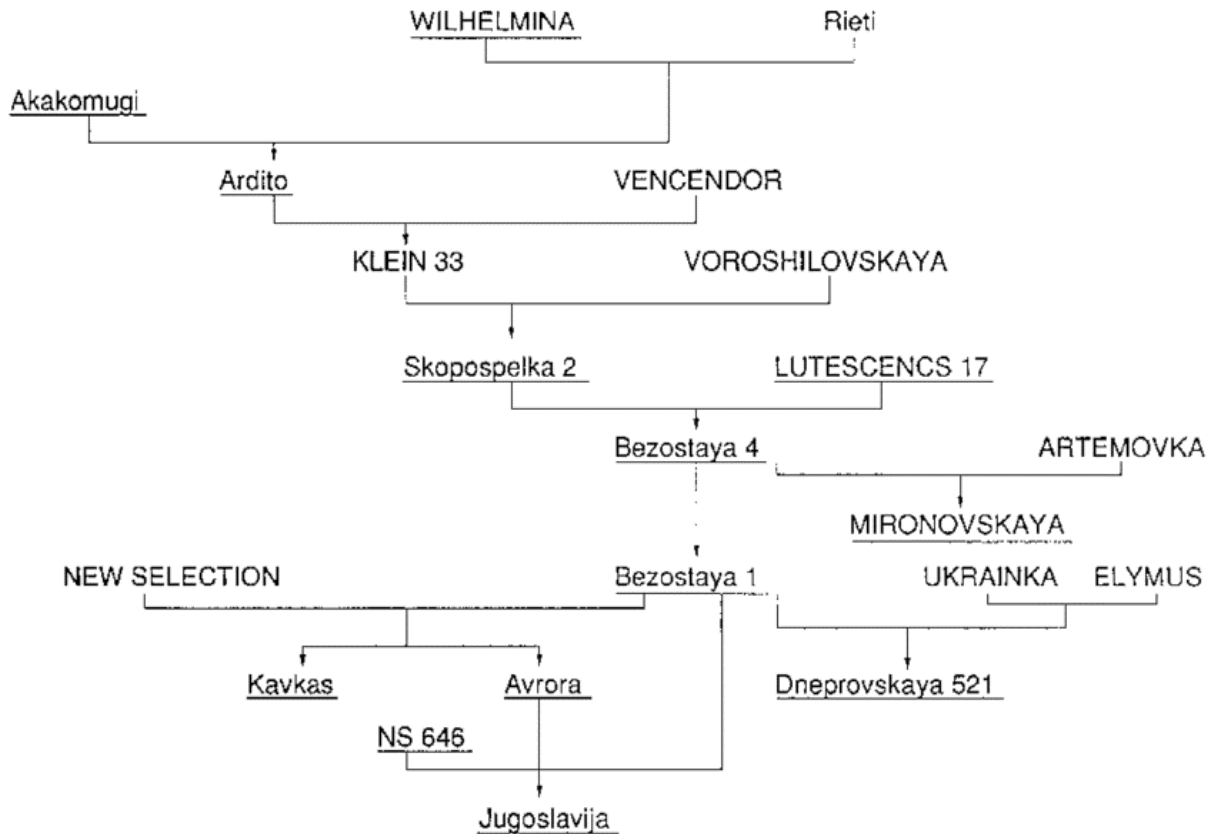


SORTE, ZÜCHTERLAND	ZULASSUNGSJAHR 19.../ 20..	AUSWINTERUNG ¹⁾	ÄHRENSCHIEBEN	REIFEZEIT (GELBREIFE)	WUCHSHÖHE	LAGERUNG	AUSWUCHS	VIRÖSE GELBVERZWERGUNG	MEHLTAU	BRAUNROST	GELBROST	SCHWARZROST	SEPTORIA NODORUM (BLATTFL.)	DTR - BLATTDÜRRE	ÄHRENFUSARIUM	KORNERTRAG - TROCKENGEBIET	ANBAUEIGNUNG ²⁾
WINTERDURUMWEIZEN, WINTERHARTWEIZEN:																	
Auradur, A	04	6	3	3	3	5	6	5	4	6	4	2	7	7	7	4	T
Coradur, A	06	6	3	4	4	7	7	7	6	7	3	2	7	7	7	5	T
Imverdur, A	02	6	5	5	4	6	6	7	6	5	2	2	6	6	8	5	T
Logidur, A	08	6	4	4	5	5	7	6	4	4	4	2	7	8	7	3	T
Lunadur, A	06	5	3	3	4	5	8	4	6	7	4	4	7	6	7	4	T
Prowidur, A	00	7	5	5	4	5	6	7	5	5	3	3	6	6	7	5	T
Superdur, A	00	6	3	3	3	5	7	7	5	4	3	3	7	7	7	5	T
Windur, A	04	6	3	5	5	8	8	4	3	5	2	3	7	8	7	4	T



Verwandtschaft von potentiellen Kreuzungspartnern ermittelt auf Grund von (a) Abstammungsdaten (Stammbauminformation) bzw. (b) molekularbiologische Analysen (Beispiel Winterweizen)

Quelle: Bohn et al. (1999)



Berechnung des *coefficient of parentage* auf Basis der Stammbaumdaten: *Bezostaya 1* und *Bezostaya 4* haben z.B. einen COP = 1, da sie direkt miteinander verwandt sind (Reselektion), ebenso wie z.B. *Kavkas* & *Aurora* da sie Schwestersorten sind. *Bezostaya 1* hat zu *Lutescens 17* einen COP = 0.5. Die Verwandtschaft eines Sortimentes kann als Zwei-Wege-Matrix dargestellt werden und mittels Clusteranalyse ausgewertet werden → Darstellung als Dendrogramm