

Grüne Biotechnologie für Pflanzenforschung & -züchtung



Leibniz-Institut für Pflanzengenetik
und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Kulturpflanzenvielfalt

Erhalten – Erforschen – Erschließen

Bundeszentrale ex-situ Genbank für
Kulturpflanzen

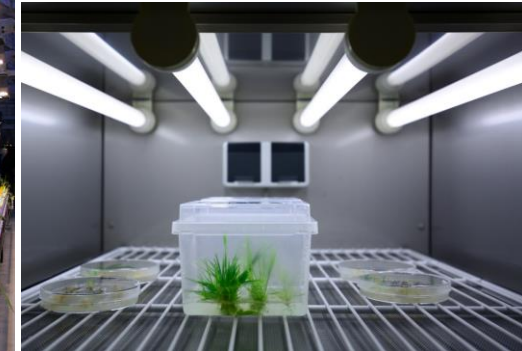
Standorte:

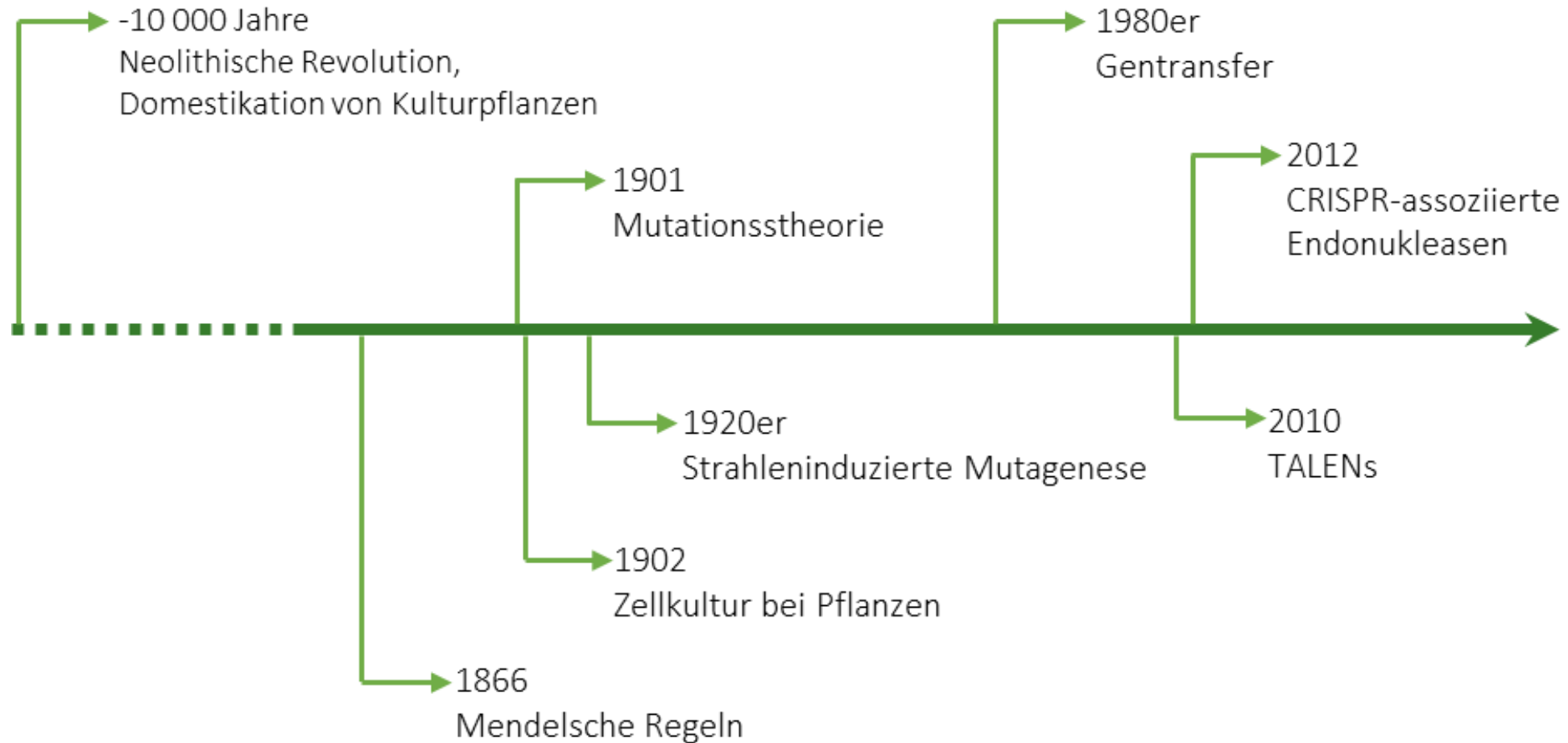
Gatersleben (Sachsen-Anhalt)

Malchow (Insel Poel)

Groß Lüsewitz

(Mecklenburg-Vorpommern)





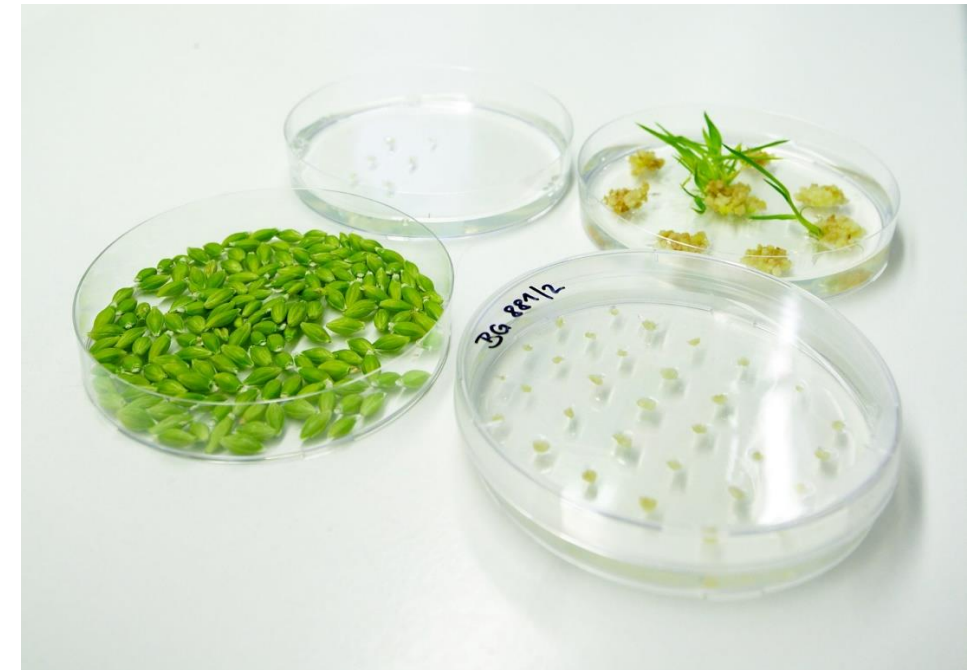
- 1902: Gottlieb Haberlandt veröffentlicht Versuche mit Pflanzenzellen in Nährlösungen
- 1929: Friedrich Laibach: *Embryo rescue* nach artübergreifender Kreuzung von *Linum perenne* und *L. anstriacum*
- 1965: Regeneration einer Tabakpflanze aus einer somatischen Zelle

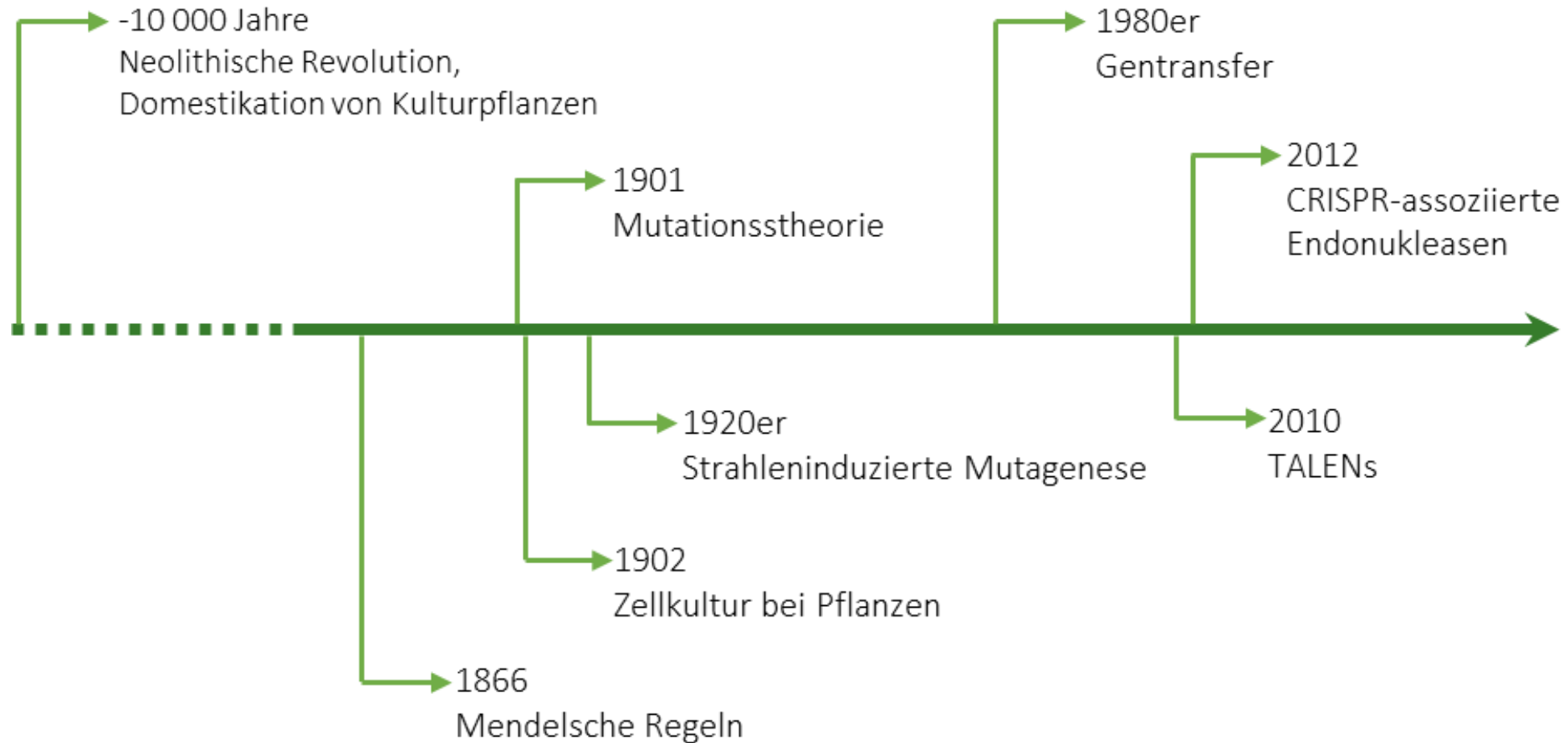
Bedeutung für die Pflanzenforschung:

- Entdeckung von Phytohormonen
- Forschung zu Zellentwicklung und Physiologie der Pflanzen
- Grundlage für Gentransfer

Bedeutung für die Züchtung:

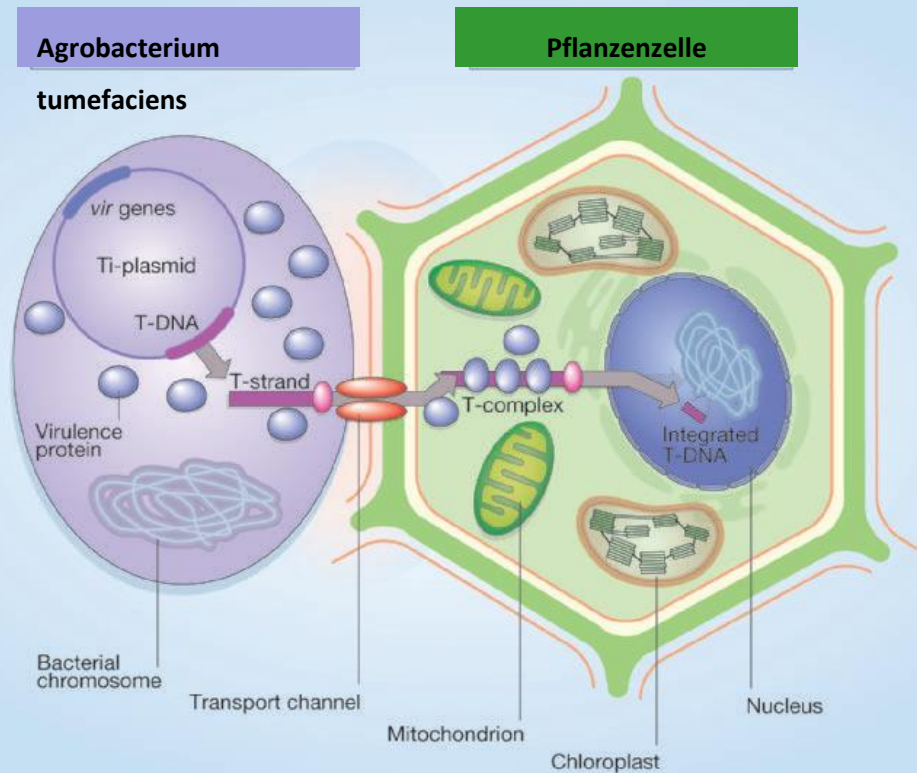
- Klonale *In-vitro*-Vermehrung
- *Embryo rescue*, v.a. *Brassica* (z.B. Raps)
- Doppelhaploide
- *In-vitro*-Mutagenese





Natürliche Übertragung mikrobieller Gene in das Erbgut von Pflanzen

- bakterielle T-DNA ist zum festen Bestandteil der Erbinformation einiger Pflanzenarten geworden



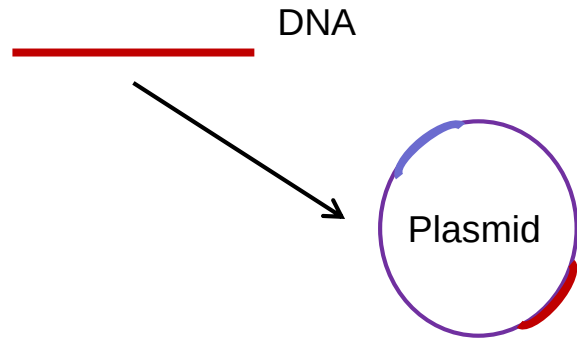
Gelvin et al. 2005,
Nature



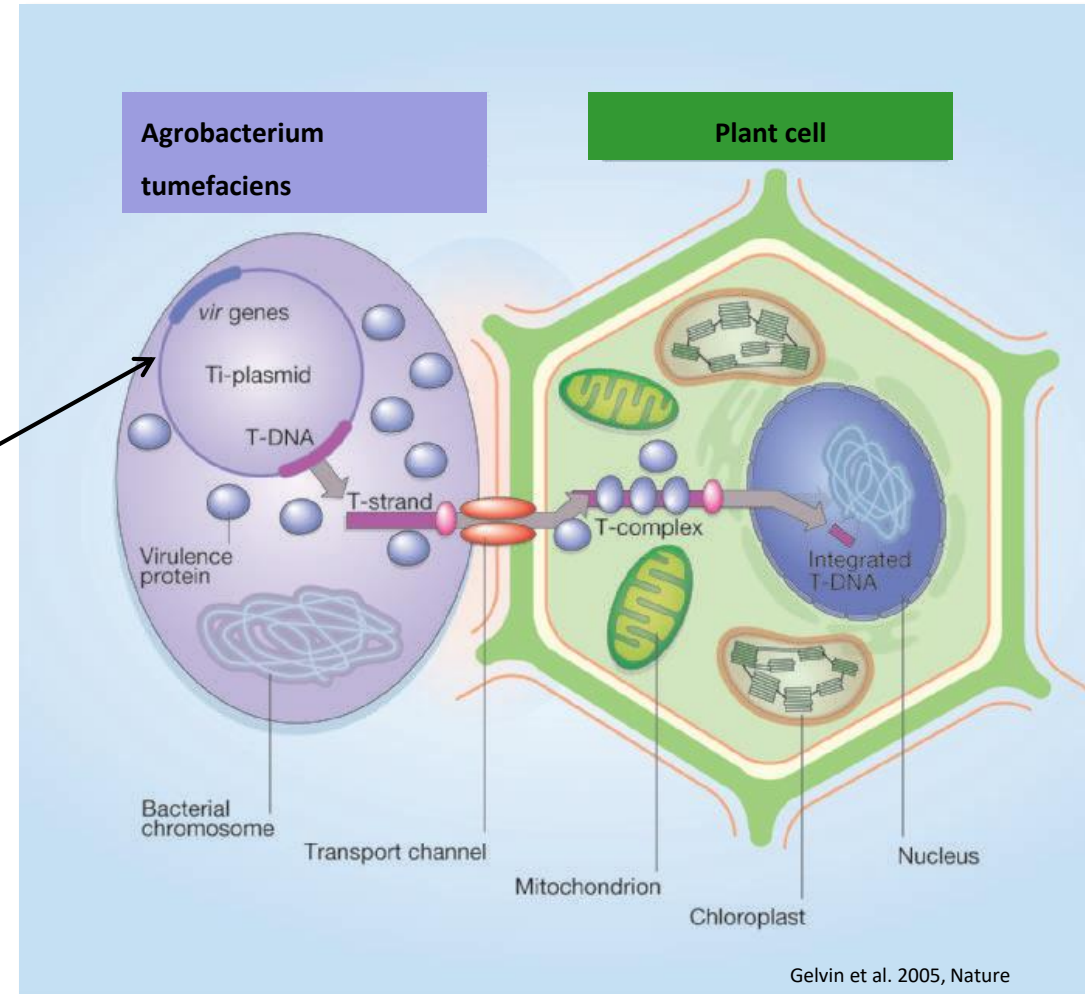
Gentransfer: Übertragung einer DNA-Sequenz von einem Organismus in einen anderen

Agrobakterien-vermittelte Transformation

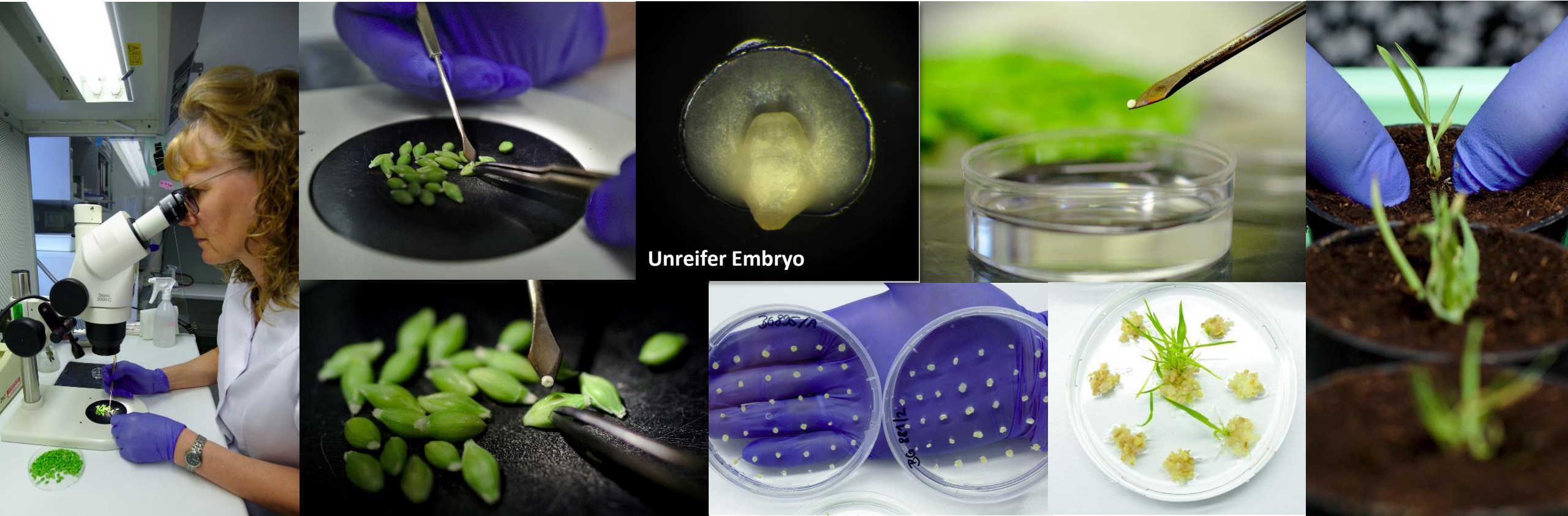
- anstelle der bakteriellen Gene können Gene der Wahl übertragen werden

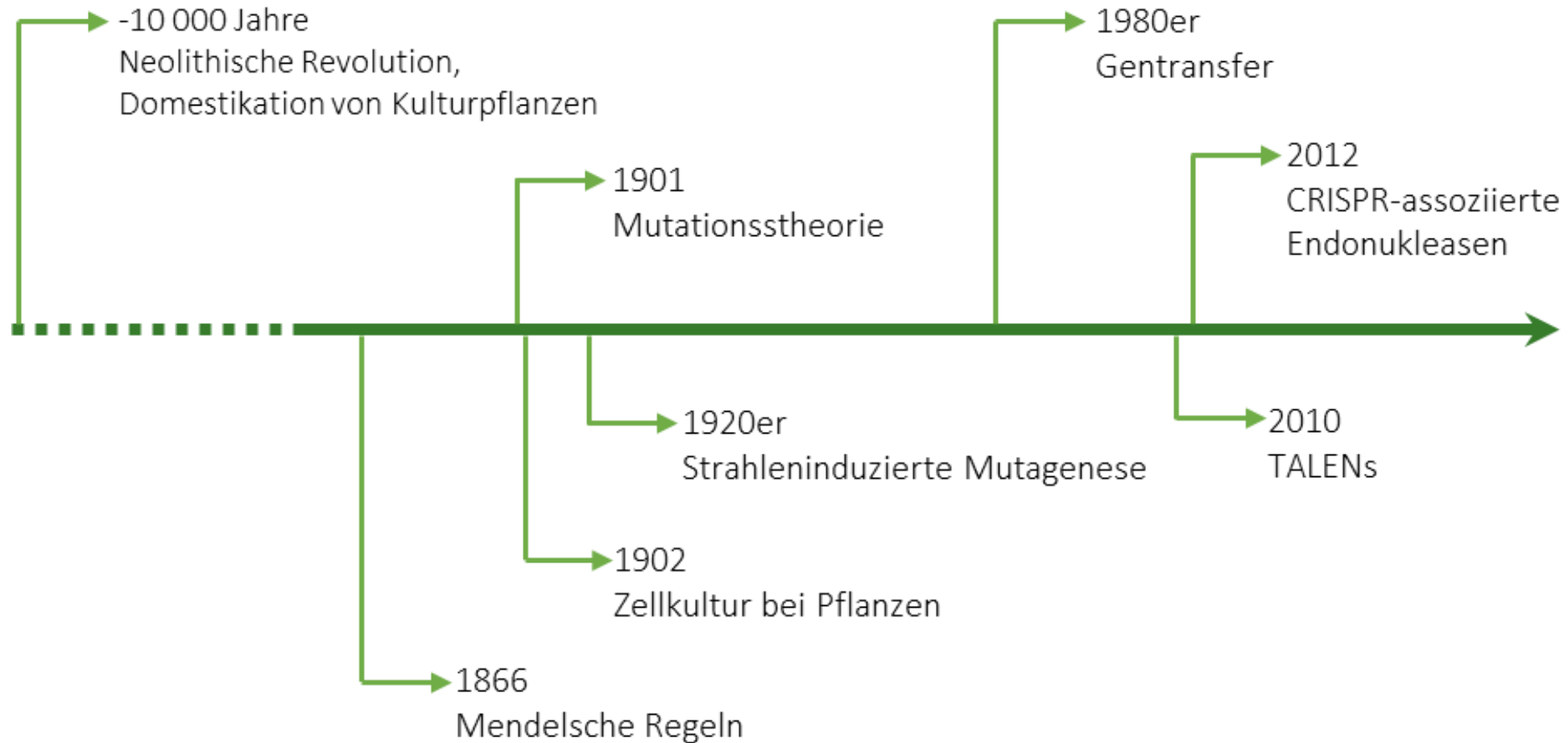


- Grundprinzip: aus einer gentechnisch veränderten Zelle wird eine ganze Pflanze regeneriert

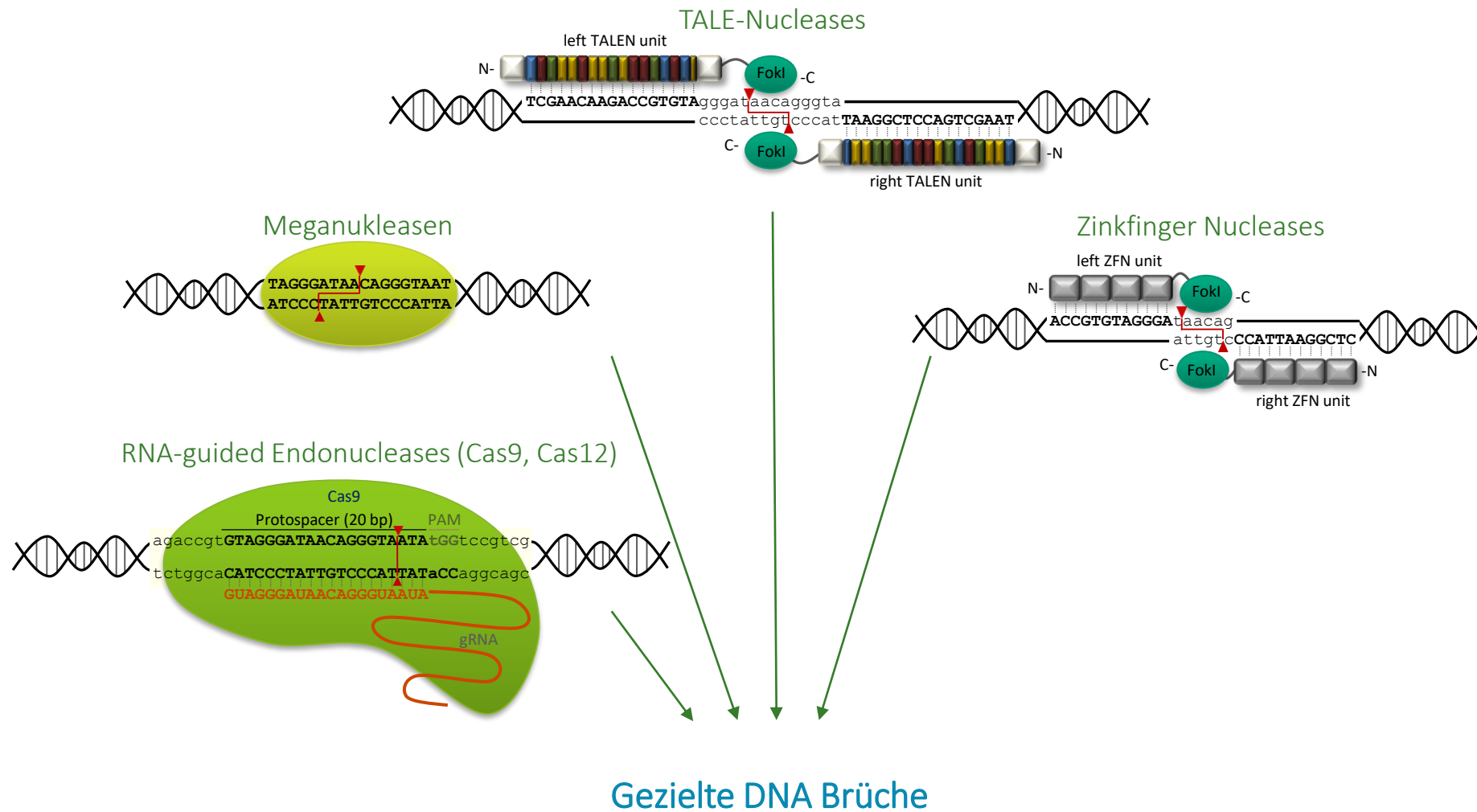


Genetische Transformation von Gerste





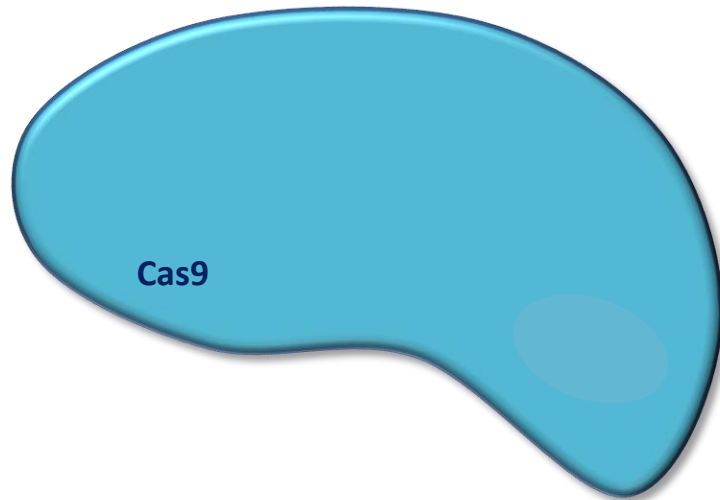
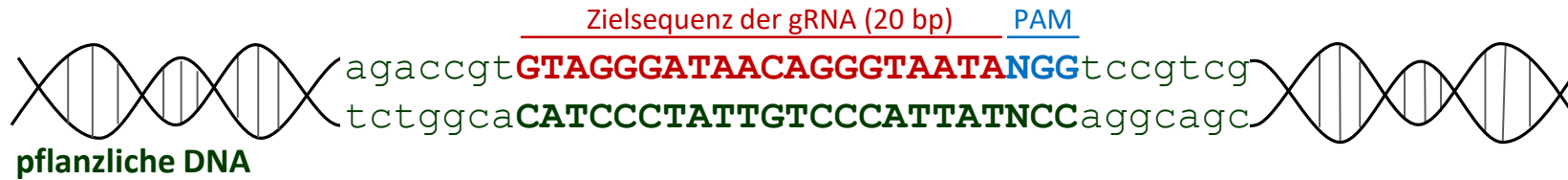
Genome Editing – Gezielte Mutagenese



RNA-vermittelte Cas-Endonuklease: “Gen-Schere”

- entstammt einem bakteriellen Immunsystem

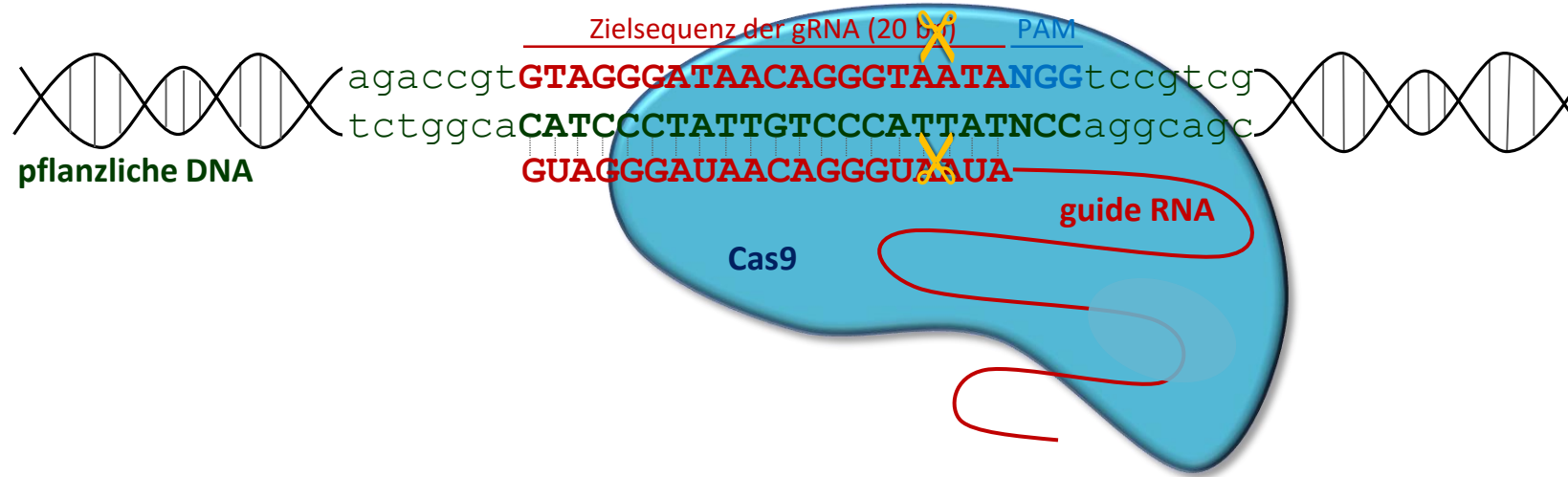
(“CRISPR/CAS”: clustered regularly interspaced short palindromic repeats – CRISPR associated proteins)



GUAGGGAUAACAGGGUAAUA



RNA-vermittelte Cas-Endonuklease: “Gen-Schere”



Resistenz

- Viren (Gerste)
- Rostpilze, Mehltau (Weizen, Gerste)
- Brandpilze (Mais)



Pflanzenarchitektur

- Halmlänge (Weizen, Gerste)
- Wurzelmasse, -ausrichtung und -verzweigung (Gerste)



Ressourceneffizienz, Trockentoleranz

- Stickstoff (Gerste)
- Wasser (Raps, Gerste)

Produktqualität

- Reduzierter Cadmiumgehalt (Weizen)
- Nacktgerste
- Glucosinolat-freie Samen (Camelina)
- verbessertes Fettsäureprofil (Camelina)
- verbesserte Schaumstabilität und Haltbarkeit von Bier

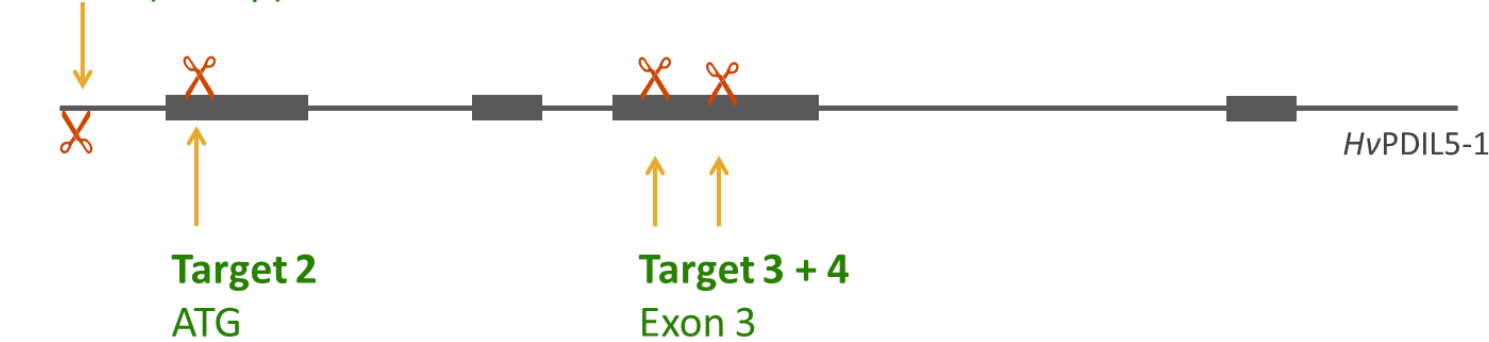


Gezielte Mutagenese von *HvPDIL5-1*

Gerstengelbmosaikvirose (BaYMV/ BaMMV)

Target 1

5' UTR (-65 bp)



TACATCATCGACCCACCCCGACTGGCGTATCCGC Golden Promise
 TACATCATC-----CGC GPTM1_P1_4
 TACATCATCGACCCACCC--GACTGGCGTATCCGC GPTM1_P16_12
 TACATCATCGACCCACGCTAGTACTGCGCCGTATCCGC GPTM1_P16_20

GTATCCGCCTTCTCCTCGTCTCCCCGTCTTCGCCGTGGCCGTCCTCCGTTTCGAGCCATGGATCCGGCTCTTCGGCGCC Golden Promise
 GTATCCGCCTTCTCCTCGTCTCCCCGTCTTCGCCGTGGCCGTCCTCCGTTTCG-----GCGCC GPTM2_P22_4
 GTATCCGCCTTCTCCCCGCCTCCCCGTCTTCGCCGTGGCCGTCCTCCGTTTCGAGCCATGG--TCCGGCTCTTCGGCGCC GPTM2_P30_10 allele1
 GT-----ATCCGGCTCTTCGGCGCC GPTM2_P30_10 allele2

AGGACCTCGGAAAGGTCATCGAAGGTAC Golden Promise
 AGGACCTCGGAAAGGTC--CGAAGGTAC GPTM4_P14_14
 AGGACCTCGGAAAGGTCACGAAGGTAC GPTM4_P5_9
 AGGACCTCGGAAAGGTCATACGAAGGTAC GPTM4_P21_10



Hoffie et al., 2022 *Plant Biotechnology Journal*

This database will be regularly updated. Please [contact us](#) via the following webpage in case you would like to inform us about a new scientific study of crops developed for market-oriented agricultural production as a result of genome editing

TRAITS CATEGORIES

- ☐ Show all (904)
- ☒ Traits related to biotic stress tolerance (181)
- ☐ Traits related to abiotic stress tolerance (84)
- ☐ Traits related to improved food/feed quality (188)
- ☐ Traits related to increased plant yield and growth (201)
- ☐ Traits related to industrial utilization (113)
- ☐ Traits related to herbicide tolerance (58)
- ☐ Traits related to product color/flavour (53)
- ☐ Traits related to storage performance (26)

GENOME EDITING TECHNIQUE

- ☐ CRISPR/Cas (171)
- ☐ TALENs (10)

COUNTRIES

- ☐ China (90)
- ☐ USA (37)
- ☐ South Korea (10)
- ☐ Germany (10)
- ☐ France (10)

[Show more](#)

PLANT

- ☐ Rice (*Oryza sativa*) (43)
- ☐ Tomato (*Solanum lycopersicum*) (31)
- ☐ Wheat (*Triticum aestivum*) (10)

Displaying 181 results

Traits related to biotic stress tolerance

Highly significant reduction in susceptibility to fire blight, caused by the bacterium *Erwinia amylovora*.

Apple is one of the most cultivated fruit crops throughout the temperate regions of the world.

(Pompili et al., 2020)

SDN1
CRISPR/Cas

Università degli Studi di Udine
Fondazione Edmund Mach,
Italy

READ MORE

Viral resistance: Enhanced resistance to sweet potato virus disease (SPVD). SPVD is caused by the co-infection of sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV) and sweet potato feathery mottle virus.

(Yu et al., 2021)

SDN1
CRISPR/Cas

Jiangsu Normal University
Jiangsu Academy of
Agricultural Sciences
Xuzhou Institute of
Agricultural Sciences in
Jiangsu Xuhuai District, China

READ MORE

Fungal resistance: enhanced resistance to *Phytophthora infestans*. *Phytophthora infestans* causes late blight disease, which is severely damaging to the global tomato industry

(Hong et al., 2021)

SDN1
CRISPR/Cas

Dalian University of
Technology
Beijing Academy of
Agriculture &
Forestry Sciences
Shenyang Agricultural
University/Key Laboratory of
Protected Horticulture, China

READ MORE



European Sustainable Agriculture
Through Genome Editing

www.eu-sage.eu/index.php/genome-search

1000 Einträge, 72 Kulturpflanzenarten,
landwirtschaftlich relevante Merkmale,
wissenschaftlich publiziert.

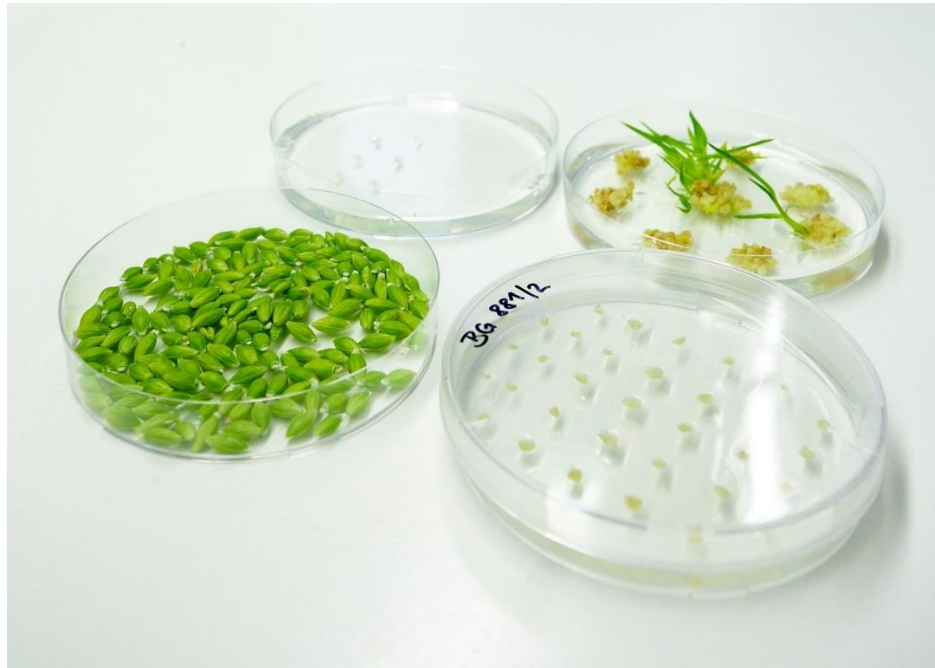
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Dr. Robert Hoffie

 @ForscherRobert
Bluesky

IPK Gatersleben
039482 5528
hoffier@ipk-gatersleben.de



GIVE **GENES** A CHANCE !

GiveGenesAChance.eu