

Neue Züchtungstechniken aus der Sicht der Pflanzenzüchtung



**DAFA Forschungsstrategisches Fachforum
„Akzeptanz neuer Züchtungstechniken?“**

02. November in Berlin

Dr. Gunhild Leckband, NPZ Innovation GmbH (www.npz-innovation.de)



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

NPZ Innovation GmbH

Hohenlieth – Groß Lüsewitz

Der Forschungsdienstleister



- Gegründet im November 2013
- 28 Mitarbeiter
- Dienstleistung für die NPZ-Gruppe in den Bereichen:
 - Projektmanagement
 - Markertechnologie
 - PreBreeding, Phytopathologie, Saatguttechnologie
 - Züchtungsinformatik



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.



NPZ – Struktur und Beteiligungen

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

235 Mitarbeiter

NPZ – Gesellschafter:

Persönlich haftender, geschäftsführender
Gesellschafter: Dietmar Brauer

Gesellschafter: Hans Joachim Lembke
Barbara Brauer
Dr. Martin Frauen
Dr. Gunhild Leckband

NPZ – Deutschland

NPZ Hohenlieth

NPZ Malchow + NPZ Agrar Poel

German Seed Alliance GmbH

Köln, Deutschland

Rapool-Ring GmbH

Isernhagen, Deutschland

Saaten-Union GmbH / GbR

Isernhagen, Deutschland

Saaten-Union Biotec GmbH

Hovedissen, Deutschland

GSA RUSS OOO

Moskau, Russland

Rapool Polska Sp. z o.o.

Wagrowiec, Polen

Rapool CZ s.r.o.

Brno, Tschechien

Rapool Slovakia s.r.o.

Piestany, Slowakei

Rapool Hungaria Kft

Lepsény, Ungarn

Rapool Bulgaria EOOD

Pleven, Bulgarien

Rapool RUS OOO

Moskau, Russland

Rapool KAZ OOO

Kostanay, Kasachstan

Rapool BEL IOOO

Minsk, Belarus

Rapool Ring Romania s.r.l. Bukarest, Rumänien

Rapool, Baltic States

Šiauliai, Lithuania

NPZ – Semences SARL

Paris, Frankreich

NPZ – Ukraine

Kiew, Ukraine

Niederlassung

DL Seeds Inc.

Morden, Manitoba, Kanada

NPZ Australia Pty Ltd.

Perth, Australien

W. v. Borries-Eckendorf GmbH & Co.

KG Hovedissen, Deutschland

LS Production SARL

La Chapelle Armentieres, Frankreich

LS Plant Breeding Ltd.

Cambridge, Großbritannien



NPZ – Struktur und Beteiligungen

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG

235 Mitarbeiter

NPZ – Gesellschafter:

Persönlich haftender, geschäftsführender
Gesellschafter: Dietmar Brauer

Gesellschafter: Hans Joachim Lembke
Barbara Brauer
Dr. Martin Frauen
Dr. Gunhild Leckband

NPZ – Deutschland

NPZ Hohenlieth

NPZ Malchow + NPZ Agrar Poel

NPZ – Semences SARL

Paris, Frankreich

NPZ – Ukraine

Kiew, Ukraine

Niederlassung

DL Seeds Inc.

Morden, Manitoba, Kanada

NPZ Australia Pty Ltd.

Perth, Australien

German Seed Alliance GmbH

Köln, Deutschland

Rapool-Ring GmbH

Isernhagen, Deutschland

Saaten-Union GmbH / GbR

Isernhagen, Deutschland

Saaten-Union Biotec GmbH

Hovedissen, Deutschland

NPZ Innovation GmbH

Hohenlieth, Deutschland

Geschäftsführer: Dr. Gunhild Leckband
Thorsten Pommer

W. v. Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG

Hovedissen, Deutschland

LS Production SARL

La Chapelle Armentieres, Frankreich

LS Plant Breeding Ltd.

Cambridge, Großbritannien

GSA RUSS OOO

Moskau, Russland

Rapool Polska Sp. z o.o.

Wagrowiec, Polen

Rapool CZ s.r.o.

Brno, Tschechien

Rapool Slovakia s.r.o.

Piestany, Slowakei

Rapool Hungaria Kft

Lepsény, Ungarn

Rapool Bulgaria EOOD

Pleven, Bulgarien

Rapool RUS OOO

Moskau, Russland

Rapool KAZ OOO

Kostanay, Kasachstan

Rapool BEL IOOO

Minsk, Belarus

Rapool Ring Romania s.r.l.

Bukarest, Rumänien

Rapool, Baltic States

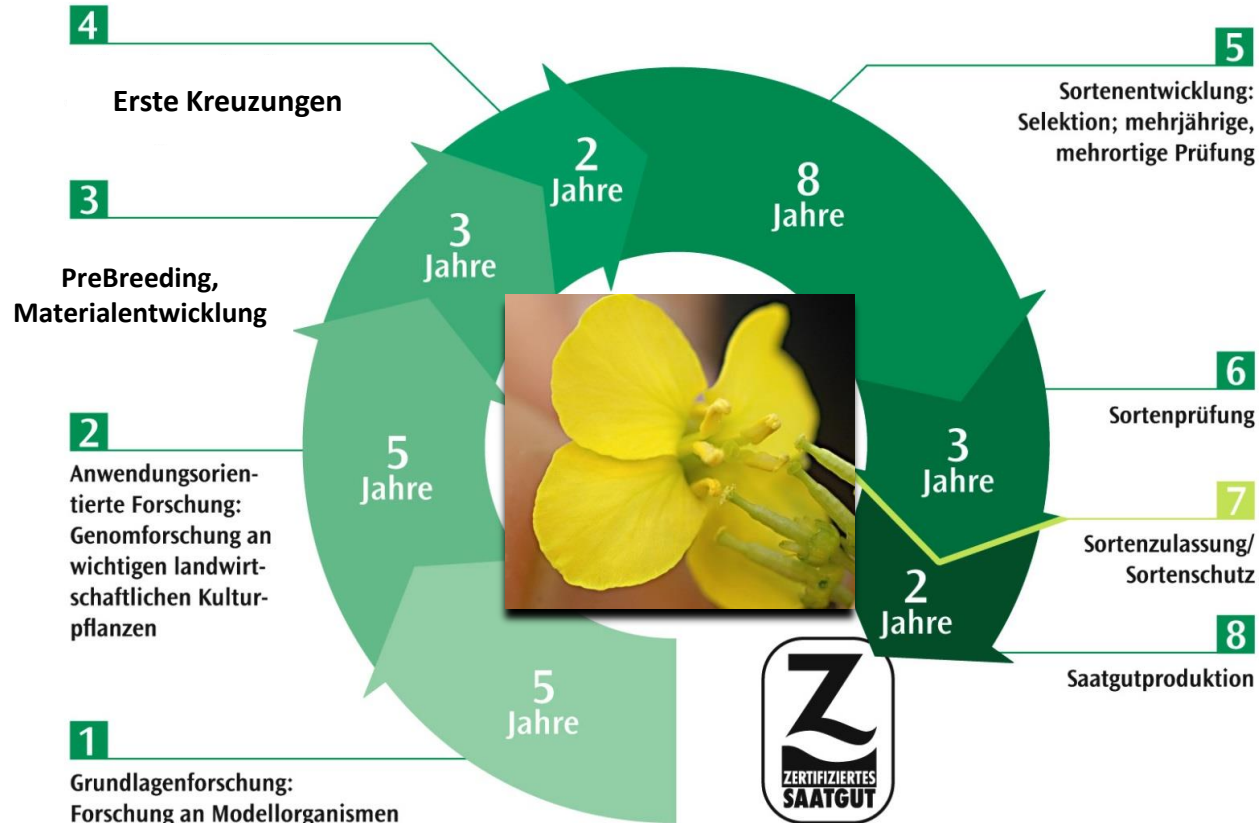
Šiauliai, Lithuania

Der lange Weg zur neuen Sorte



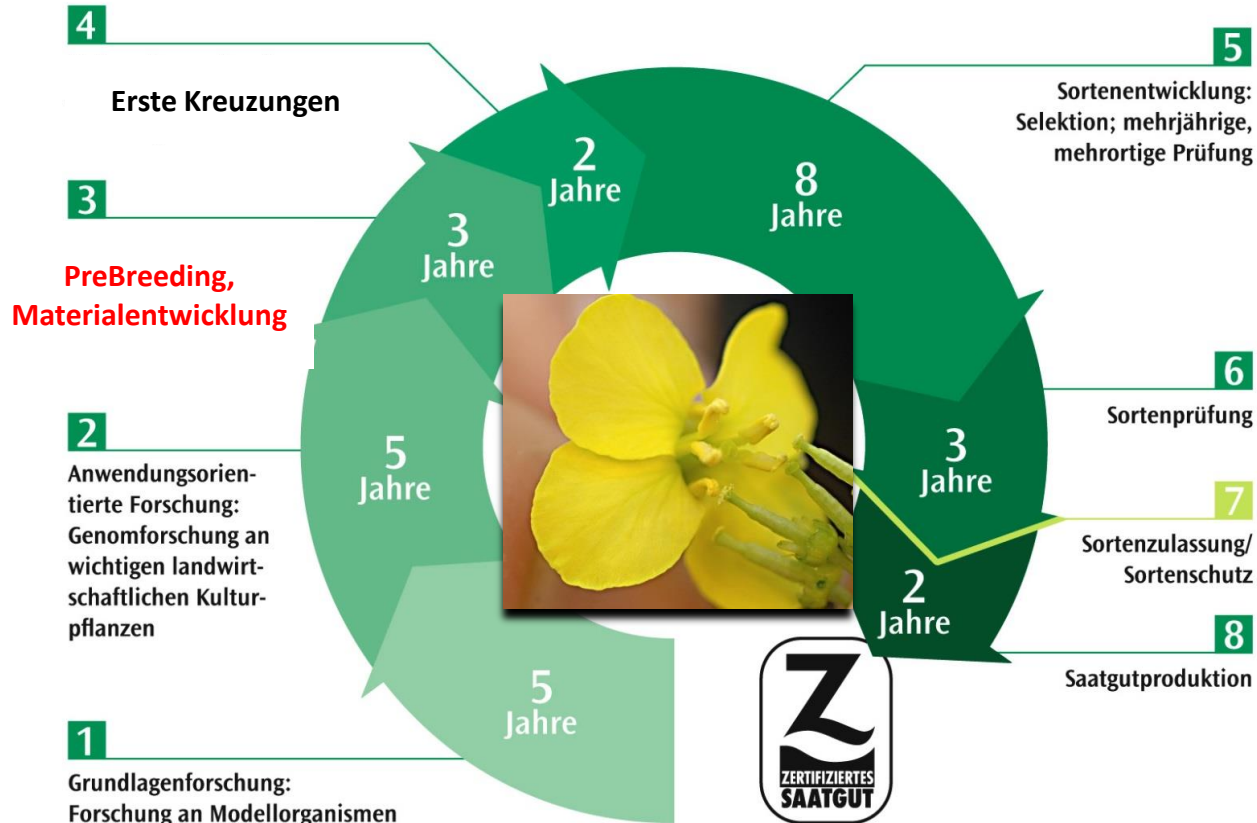
NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Der lange Weg zur neuen Sorte



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Der lange Weg zur neuen Sorte



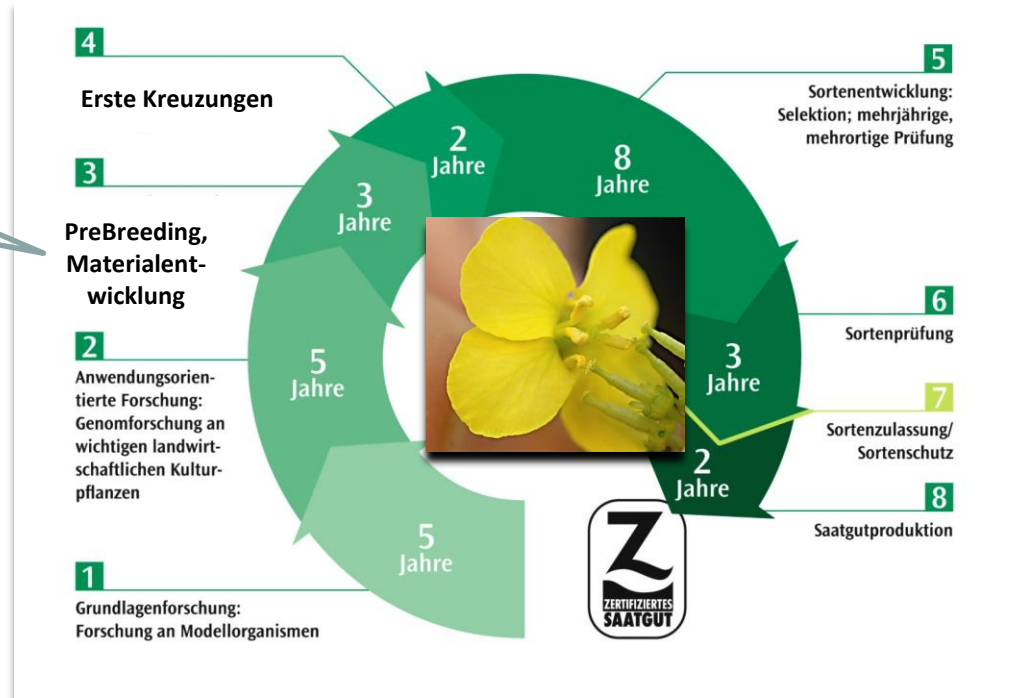
NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Der lange Weg zur neuen Sorte

Erweiterung der genetischen Diversität

Konventionell

- Wildarten Introgression
- ungerichtete Mutagenese



Quelle: verändert BDP

Probleme

- Artbarriere
- Unerwünschter genetischer Hintergrund
 - Linkage drag unerwünschte Eigenschaften
 - Umfangreiche Rückkreuzungen notwendig
- Besonders betroffen sind Kulturarten mit langen Züchtungszyklen

Zudem

- Insgesamt viele agronomische Merkmale zu bearbeiten



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Der lange Weg zur neuen Sorte

Erweiterung der genetischen Diversität

Konventionell

- Wildarten Introgression
- ungerichtete Mutagenese

Nutzung von NBTs

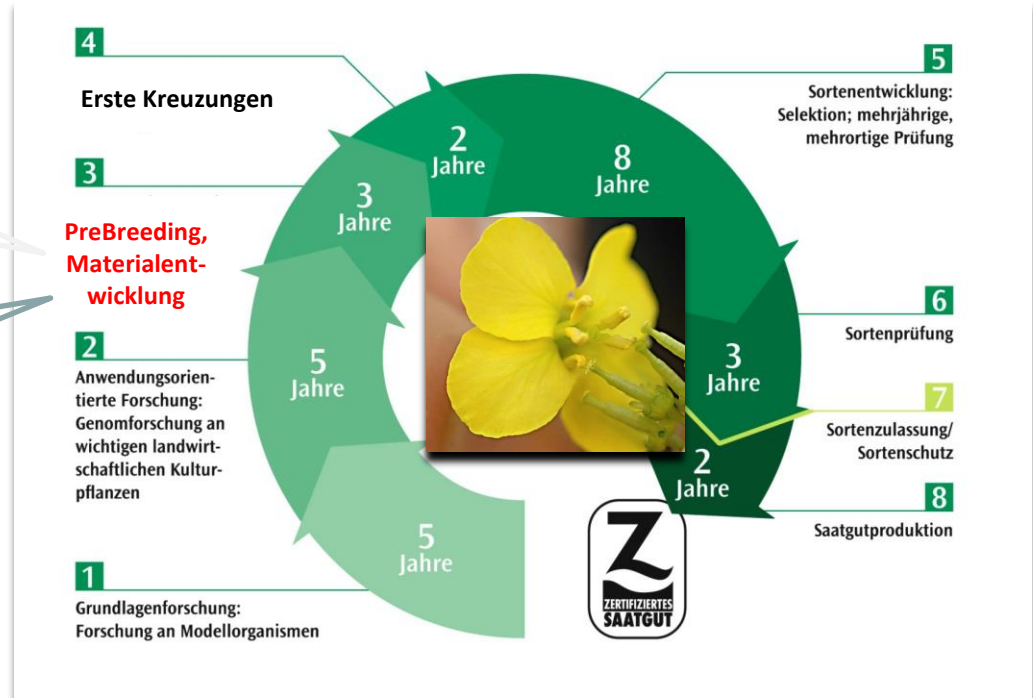
- Erhöhung der Variation
- spezifische Mutagenese

Probleme

- Artbarriere
- Unerwünschter genetischer Hintergrund
 - Linkage drag unerwünschte Eigenschaften
 - Umfangreiche Rückkreuzungen notwendig
- Besonders betroffen sind Kulturarten mit langen Züchtungszyklen

Zudem

- Insgesamt viele agronomische Merkmale zu bearbeiten



Quelle: verändert BDP



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Möglichkeiten der Genom-Modifikation

Mutagenese



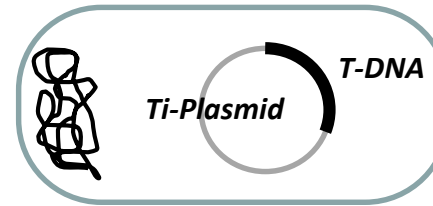
↓
ungerichtet und vielfach

↓
Selektion:
TILLING + Phänotyp

↓
Rückkreuzung

loss-of-function,
Effektivität der Mutation unklar,
bzw. eingeschränkt

Transformation



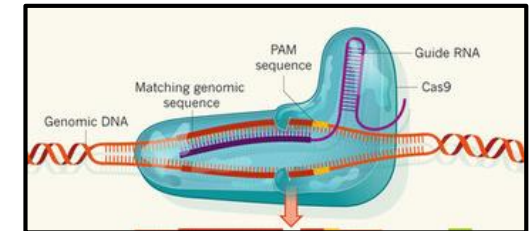
↓
ungerichtet

↓
Selektion:
Antibiotikum

↓
Prüfung der Abhängigkeit
vom Insertionsort

gain/loss-of-function,
evtl. Sekundäreffekte durch
Insertionsort

NBT



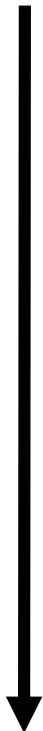
Ref.: Charpentier and Doudna, Nature, 2013

↓
gerichtet

↓
Selektion:
PCR

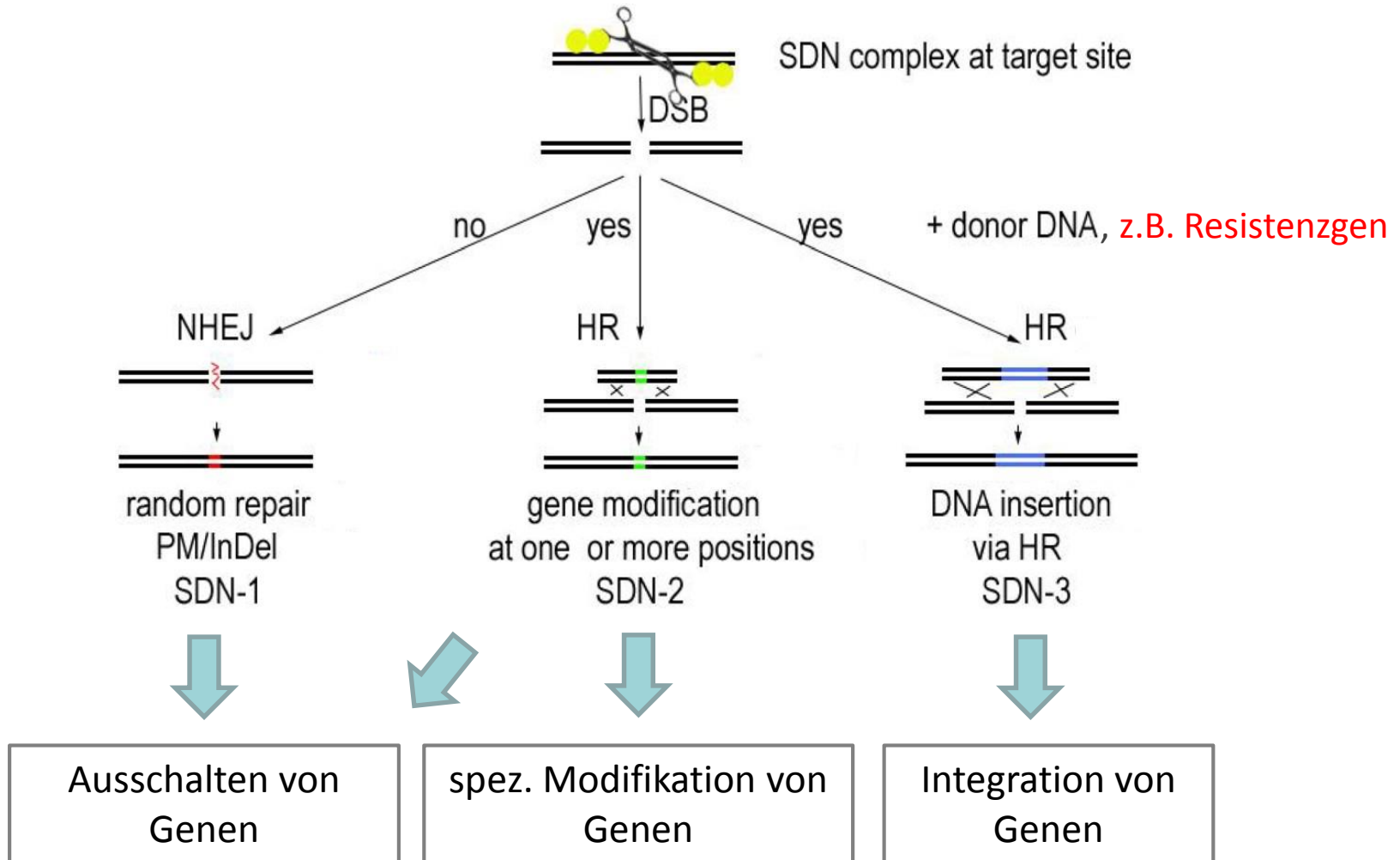
gain/loss-of-function,
spezifisch im Genom

Zeit

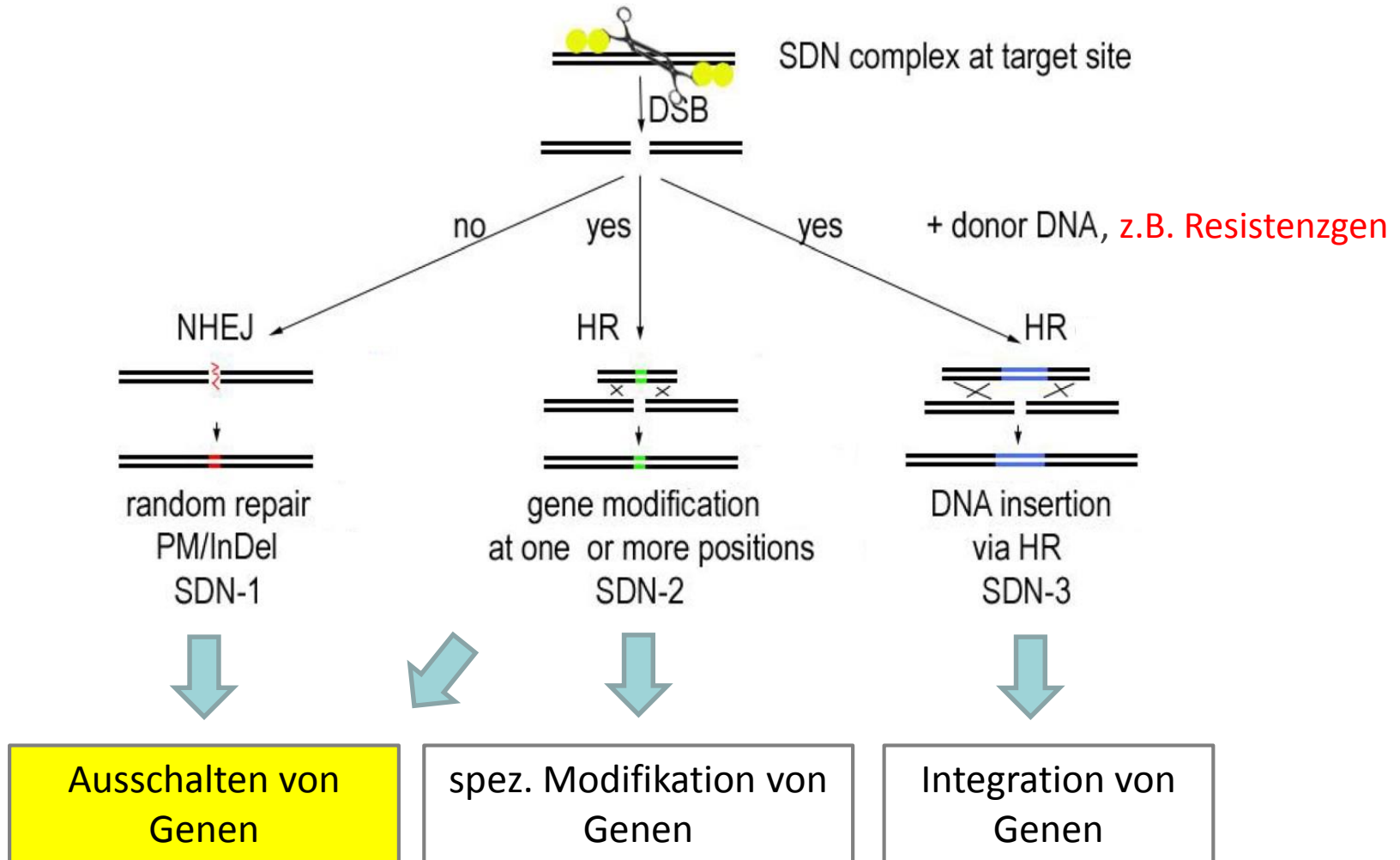


NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Gezielte Mutagenese mit Site-directed nucleases (SDN)



Gezielte Mutagenese mit Site-directed nucleases (SDN)



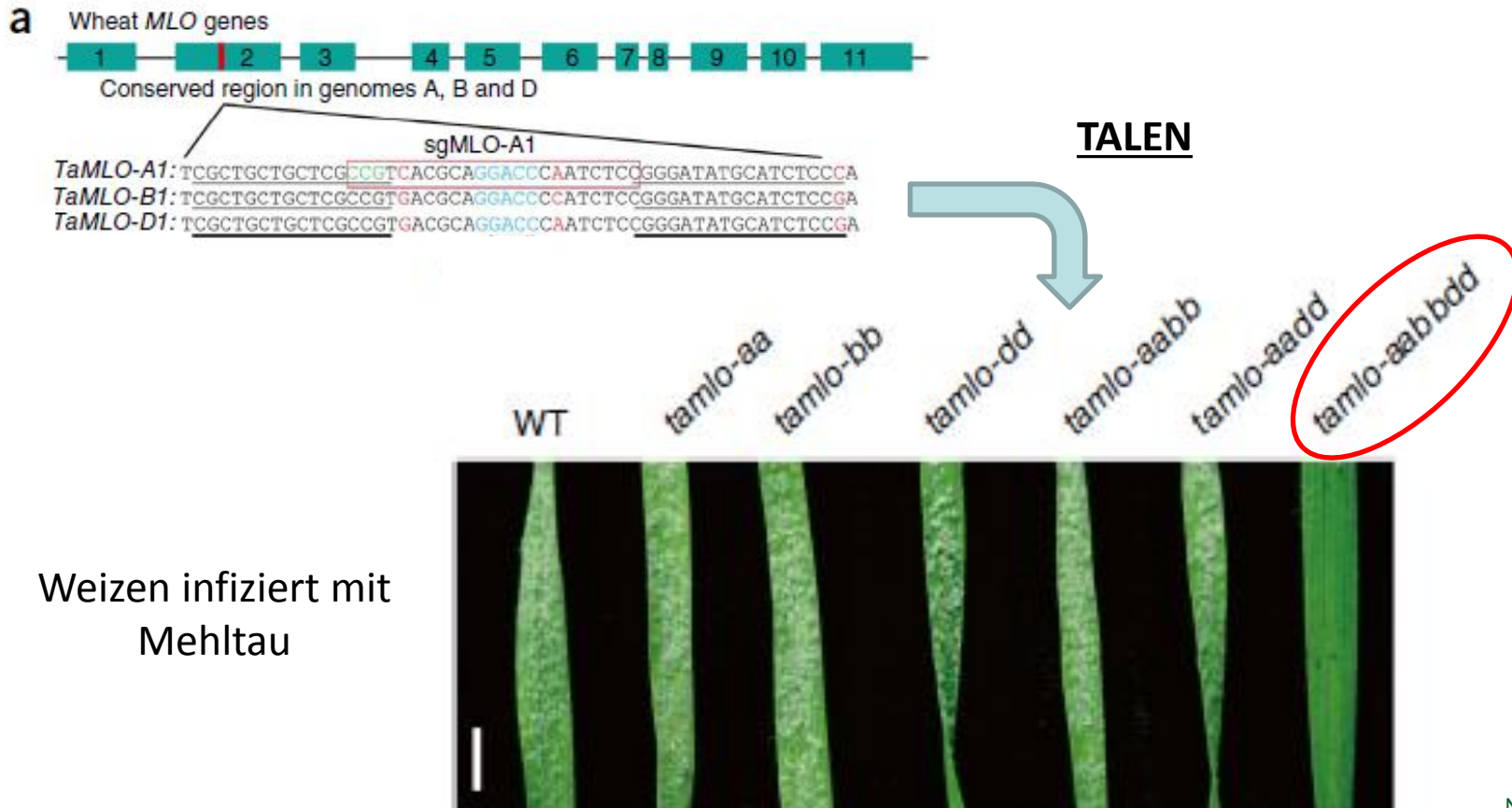
Beispiel für gezielte DNA Modifikation mittels TALEN

Simultaneous editing of three homoeoalleles in hexaploid bread wheat confers heritable resistance to powdery mildew

nature
biotechnology

Juli 2014

Yanpeng Wang^{1,3}, Xi Cheng^{2,3}, Qiwei Shan¹, Yi Zhang¹, Jinxing Liu¹, Caixia Gao¹ & Jin-Long Qiu²



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Potential von NBT für die Raps-/Kartoffel-Züchtung

Forschungsverbund:

- Solana Research GmbH
- NPZ Innovation GmbH
- Abteilung Molekulare Phytopathologie und Biotechnologie, CAU Kiel

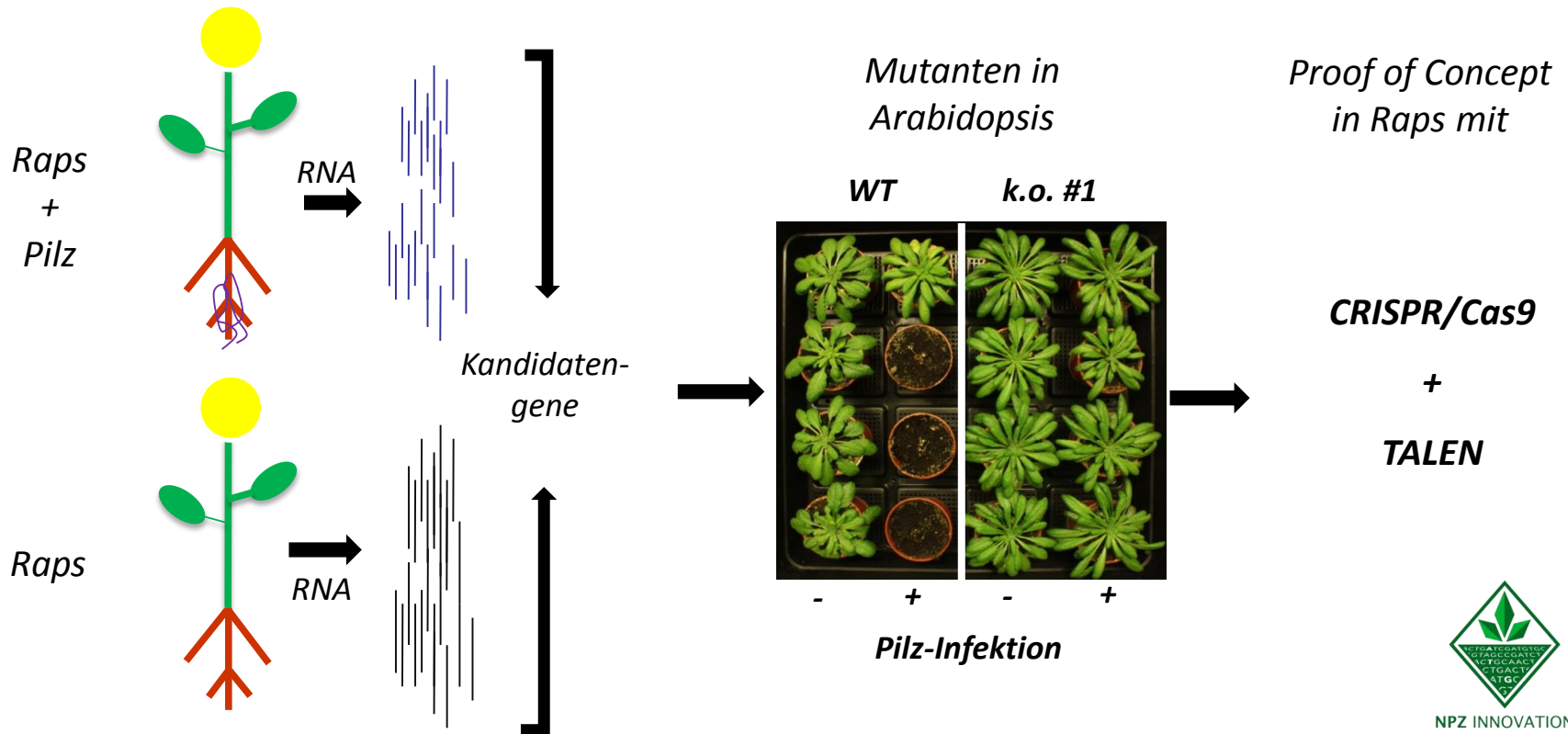


NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

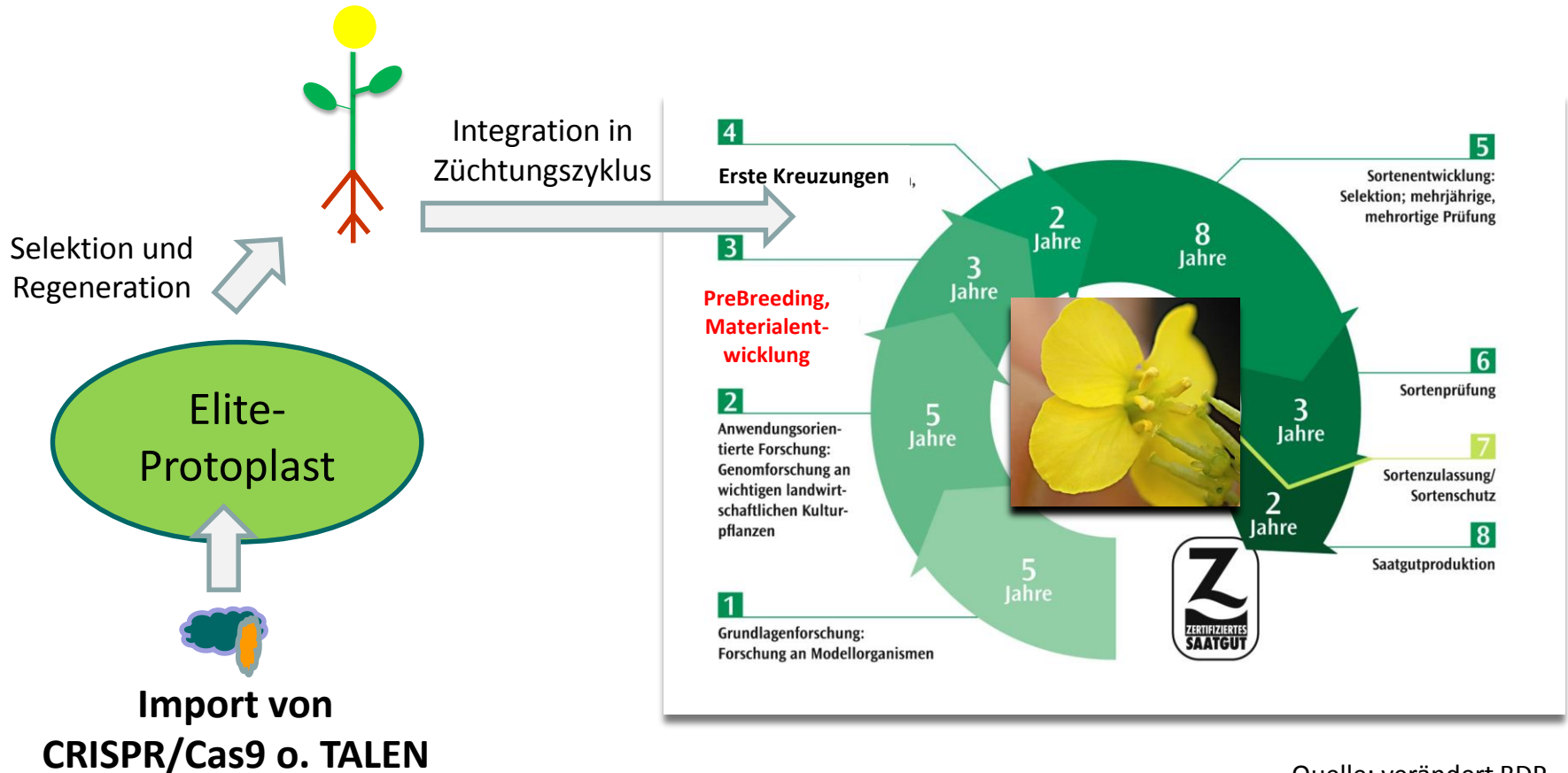
Pflanzliche Resistenz durch Ausschalten von Anfälligkeitsfaktoren



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Potential von NBT für die Raps-/Kartoffel-Züchtung

- Transiente Nuklease Expression -



Quelle: verändert BDP



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Projekte in der Pflanzenzüchtung (Beispiele)

Pflanzenart	Ziel	Verfahren	Wer	Stand
Weizen	Mehltau-Resistenz	TALEN	Calyxt	Feldversuche, in den USA nicht als GVO eingestuft
Weizen	Mehltau-Resistenz	CRISPR	Chinese Academy of Science	Projekt publiziert
Weizen	weniger Gluten	TALEN	Calyxt	Entwicklung
Mais	Trockentoleranz	CRISPR	DuPont Pioneer	Feldversuche
Wachsmais	Stärke	CRISPR	DuPont Pioneer	Markteinführung in fünf Jahren
Reis	Toleranz gegen Reisbrand (Rice blast)	CRISPR	Chinese Academy of Science	Projekt publiziert
Erdnuss	Ausschalten von Allergenen	CRISPR	Aranex, UK	Startup
Gurken	Resistenz gegen Viren	CRISPR	Volcani Center, Israel	Projekt publiziert
Citrusfrüchte	Resistenz gegen Citrus Greening	CRISPR	Univ. of Florida	Projekt publiziert
Paprika (Pepper)	Resistenz gegen Viren	CRISPR	Seminis Vegetable Seeds	Entwicklung
Tomate	Reifeverzögerung	CRISPR	Univ. Nottingham, UK	Studie publiziert
Kartoffel	Lagerfähigkeit, weniger Acrylamid	CRISPR, TALEN	Univ. of Minnesota, Simplot, Calyxt	in den USA nicht als GVO eingestuft*
Sojabohnen	veränderte Fettsäuren	TALEN	Calyxt	in den USA nicht als GVO eingestuft, Feldversuche
Pappeln	Genfunktionen	CRISPR	Univ. Umea, Schweden	Forschung

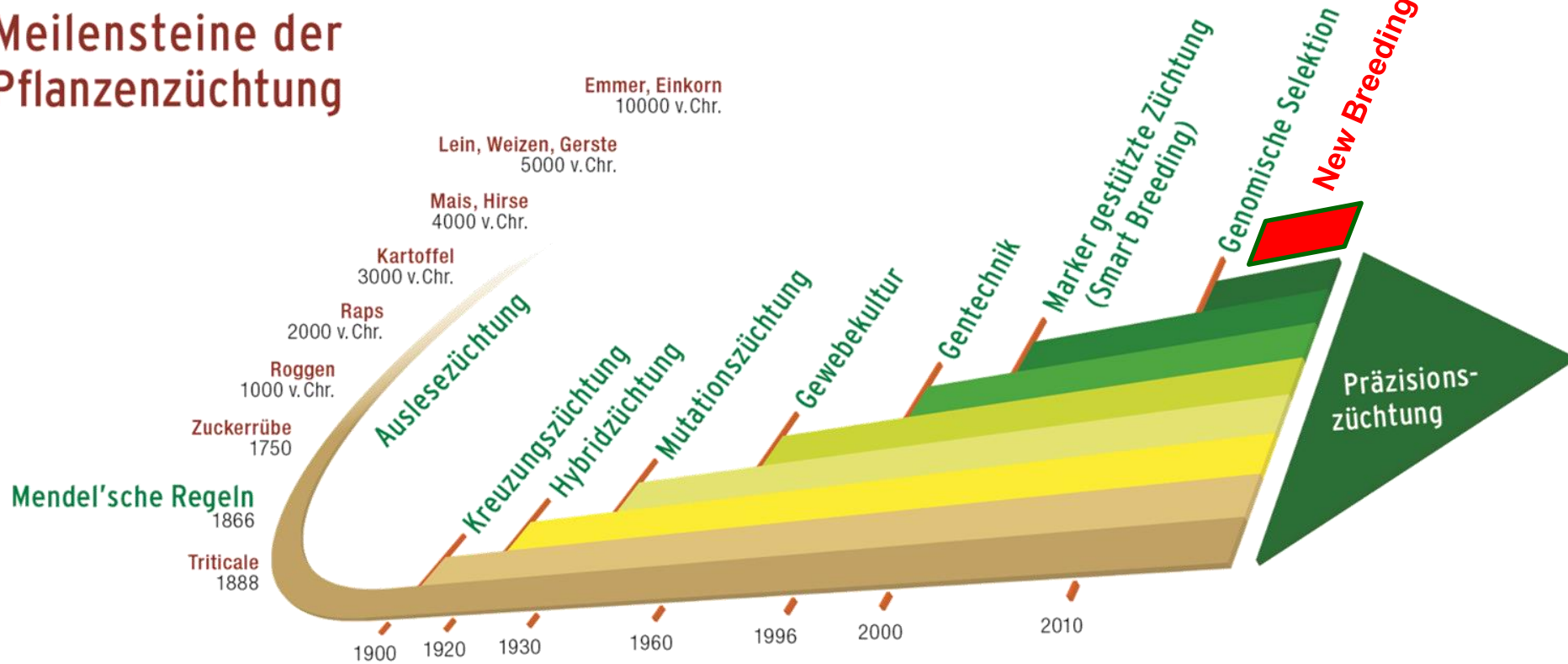
Quelle: transgen.de/forschung/2590.crispr-talen-genome-editing-pflanzen.html



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.

Die Historie

Meilensteine der Pflanzenzüchtung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



NPZ INNOVATION
Wir forschen für Qualität.