



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Nutzung von alten Sorten in der Züchtung: Beispiel Obst

Isabelle Baumgartner

22.11.2012



Herausforderungen in der Obstzüchtung:

- schmale genetische Basis
- langer Generationszyklus
- eher kleine Zuchtprogramme

Was die alten Sorten bringen:

- Vielfalt an Formen, Farben, Geschmäckern und Inhaltsstoffen
- diverse Verwendungsmöglichkeiten: Tafelobst, Most, Kochen, Dörren, Branntwein, etc.
- Robustheit: teilweise geringere Empfindlichkeit oder Resistenzen gegen Schädlinge und Krankheiten



Genetische Vielfalt bei *Malus*



Übersicht

Schwerpunkt:

Nutzung der Genressourcen in der Apfelzüchtung

- *Herkunft und Nutzung von Wildäpfeln in der Züchtung*
- *Wert der NAP-Projekte für die Nutzung der Obstgenressourcen in der Züchtung*
- *Nutzung der genetischen Vielfalt in der Apfelzüchtung*
- *Stammbaum-Analysen bei ACW Züchtungen*
- *Zukünftige Herausforderungen*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Herkunft und Nutzung von Wildäpfeln in der Züchtung



Ursprung des heutigen Kulturapfels *Malus x domestica*



- Tian-Shan-Gebirge in Zentralasien: heutiges Verbreitungsgebiet des asiatischen Wildapfels *Malus sieversii*
Kirgisistan/Kasachstan/Tadschikistan/China/Usbekistan
- Verbreitung über Handelswege entlang der Seidenstrasse
- Genaustausch und nahe Verwandtschaft mit europäischem Wildapfel/Holzapfel *Malus sylvestris*



Ahnen unseres Kulturapfels

Malus sieversii

- sehr grosse Vielfalt der Früchte in Form, Farbe und Geschmack
- von 30 bis 60 mm gross
- robust gegen Kälte und teilweise resistent gegen Krankheiten

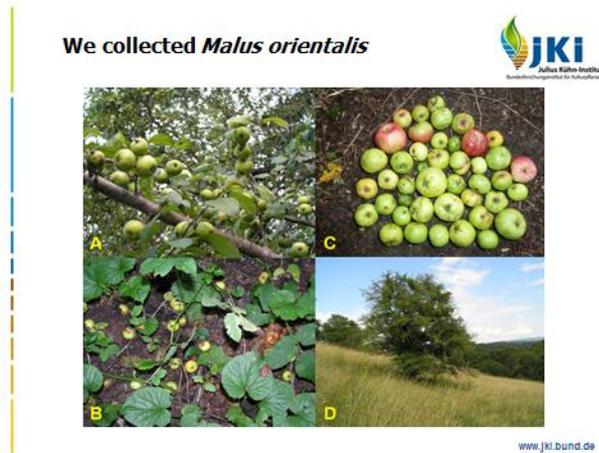


Malus sylvestris

- geringe Fruchtgrösse (bis 30 mm)
- fehlende bzw. geringe Behaarung der Blätter und Blütenteile
- saurer bis bitterer Geschmack
- Früchte sind gedörrt oder gekocht geniessbar



Nutzbare Quellen von Wildformen für die ACW-Züchtung



Quelle: JKI, Henryk Flachowsky

- Deutsche Genbank Obst; Julius Kühn-Institut in Dresden-Pillnitz (D), www.deutsche-genbank-obst.de
- Genbankensystem des US-Landwirtschaftsamtes (USDA) in Geneva (New York, USA), www.ars-grin.gov/npgs
- Genbank des Vavilov-Instituts in St. Petersburg (Russland), www.vir.nw.ru



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Wert der NAP-Projekte für die Nutzung der Obstgen- ressourcen in der Züchtung

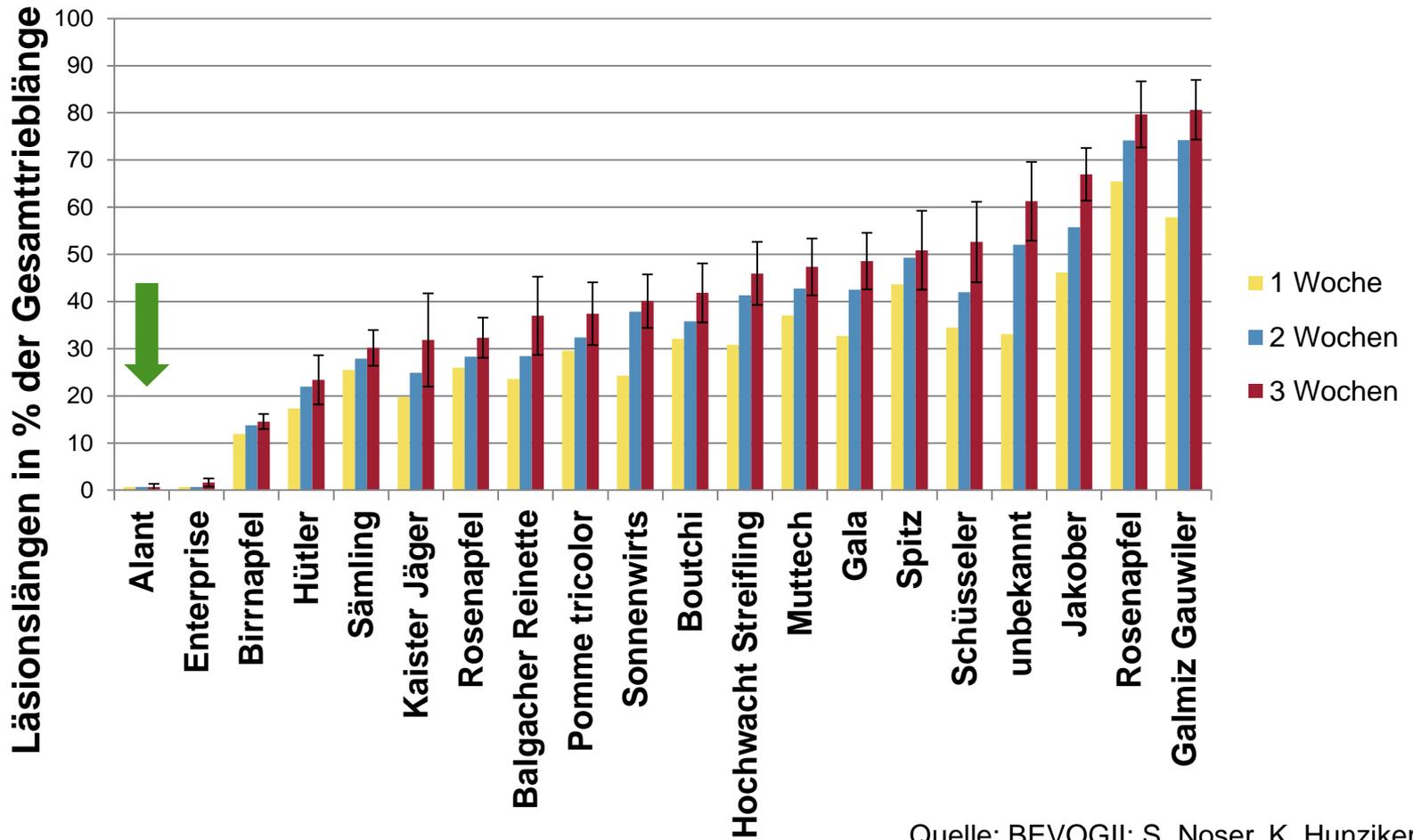
NAP-Projekte als wertvolle Grundlage für die Obstzüchtung

Beispiele von Projekten von Fructus und ACW:

- 2000-05** Gesamtschweizerische Inventarisierung von Obst- und Beerensorten (NAP 8 bzw. 02-23)
- 2004-06** Agronomische und pomologische Beschreibung von Obstgenressourcen (NAP 02-22)
- 2007-10** BEVOG: Beschreibung von Obstgenressourcen inkl. molekularer Charakterisierung und Verarbeitungseignung (NAP 03-21)
- 2011-14** BEVOG II: Beschreibung von Obstgenressourcen inkl. molekularer Charakterisierung (04-NAP-P21)



Triebanfälligkeit gegen Feuerbrand bei alten Apfelsorten (BEVOG II 2011)



Quelle: BEVOGII; S. Noser, K. Hunziker



Feuerbrandtestung: Tops und Flops

Sorte	Verwendung
Alant	Tafelapfel und Mostapfel, schwachwachsend
Chüsenrainer	Mostapfel, schrumpft kaum
Heimenhofer	guter Mostapfel, auch für höhere Lagen
Niederhelfenschwiler Beeriapfel	mässiger Tafelapfel
Schneiderapfel	guter Stammbildner, häufig im Feld
Bramleys Sämling	guter Kochapfel, säurereich
Champagner Reinette	Tafelapfel, Dörren
Edelchrüsler	Tafel, Kochen
Jakob Lebel	Wirtschaftsapfel
Usterapfel	Süssapfel, Kochen, Dörren

Diese Angaben betreffen die Triebanfälligkeit im Gewächshaus.

Diese Sorten sind robust, nicht jedoch resistent gegenüber Feuerbrand.

Quelle: BEVOGII; S. Noser, K. Hunziker



Europäische Koordination bei Obstgenressourcen: Obstnetzwerk



ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources):

Programm zur langfristigen **Erhaltung** und **vereinfachten Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen** mit Beteiligung der meisten europäischen Länder.



AEGIS (A European Genbank Integrated System)



EURISCO (The European Genetic Resources Search Catalogue)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Nutzung der genetischen Vielfalt in der Apfelzüchtung

Züchterische Nutzung der genetischen Vielfalt

- Inventarisierung und Beschreibung als Basis für die züchterische Nutzung
- je besser die Charakterisierung und Beschreibung, desto vielfältiger die Möglichkeiten für die züchterische Nutzung
- züchterische Nutzung als Beitrag zur Erhaltung der Genressourcen

**Nutzung:
Züchtung, Pre-Breeding**

Inventarisierung

**Beschreibung
inkl. Datenbanken**

Erhaltung



ACW Ziele in der Apfelzüchtung



Gute Fruchtqualität



Produktivität



Dauerhafte Krankheitsresistenz

gegen:

- Apfelschorf (*V. inaequalis*)
- Mehltau (*P. leucotricha*)
- Feuerbrand (*E.amylovora*)



Einkreuzen 'alter' Sorten durch ACW



→ breitere genetische Basis für Resistenz- und Fruchteigenschaften in den Kreuzungsnachkommen

Kreuzungs- jahr	Mutter	Vater	Anzahl Samen	Anzahl in Stufe 1
2006	ACW 12556	Sternapi	468	10
2006	Rucliva	Gelber Bellefleur	644	370
2006	Milwa	Krimskoe	1167	50
2006	Milwa	Korastojnka	979	40
2008	Opal	Ohio Reinette	654	67
2011	ACW 13018	Alant	696	49 ausgewählt



Züchtung Stufe 1: Beurteilung der Baum- und Fruchteigenschaften

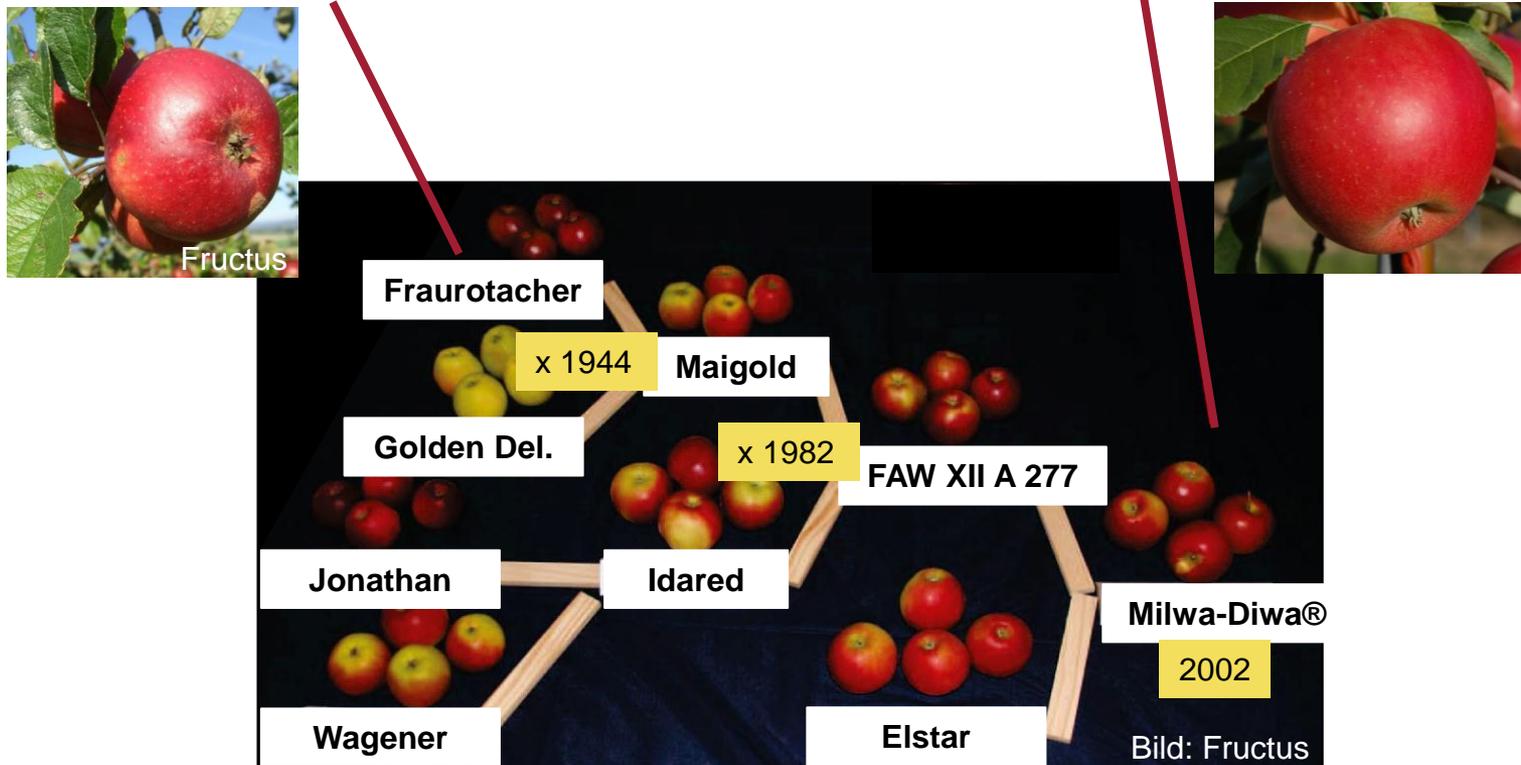


Früchte von Kreuzungsnachkommen:
Rucliva x **Gelber Bellefleur**

Nutzung von alten Sorten in der Züchtung: Beispiel Obst
Isabelle Baumgartner

'Neue' Sorte mit 'altem' Urgrossvater Stammbaum von 'Diwa®' im Zeitfluss

Der Stammbaum von 'Milwa-Diwa®'
mit 'Frauotacher' als Urgrossvater





Neuere ACW Züchtungen



Milwa (Diwa®, Junami®)



La Flamboyante (Mairac®)



Galiwa



Ladina

Nutzung von alten Sorten in der Züchtung: Beispiel Obst
Isabelle Baumgartner



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

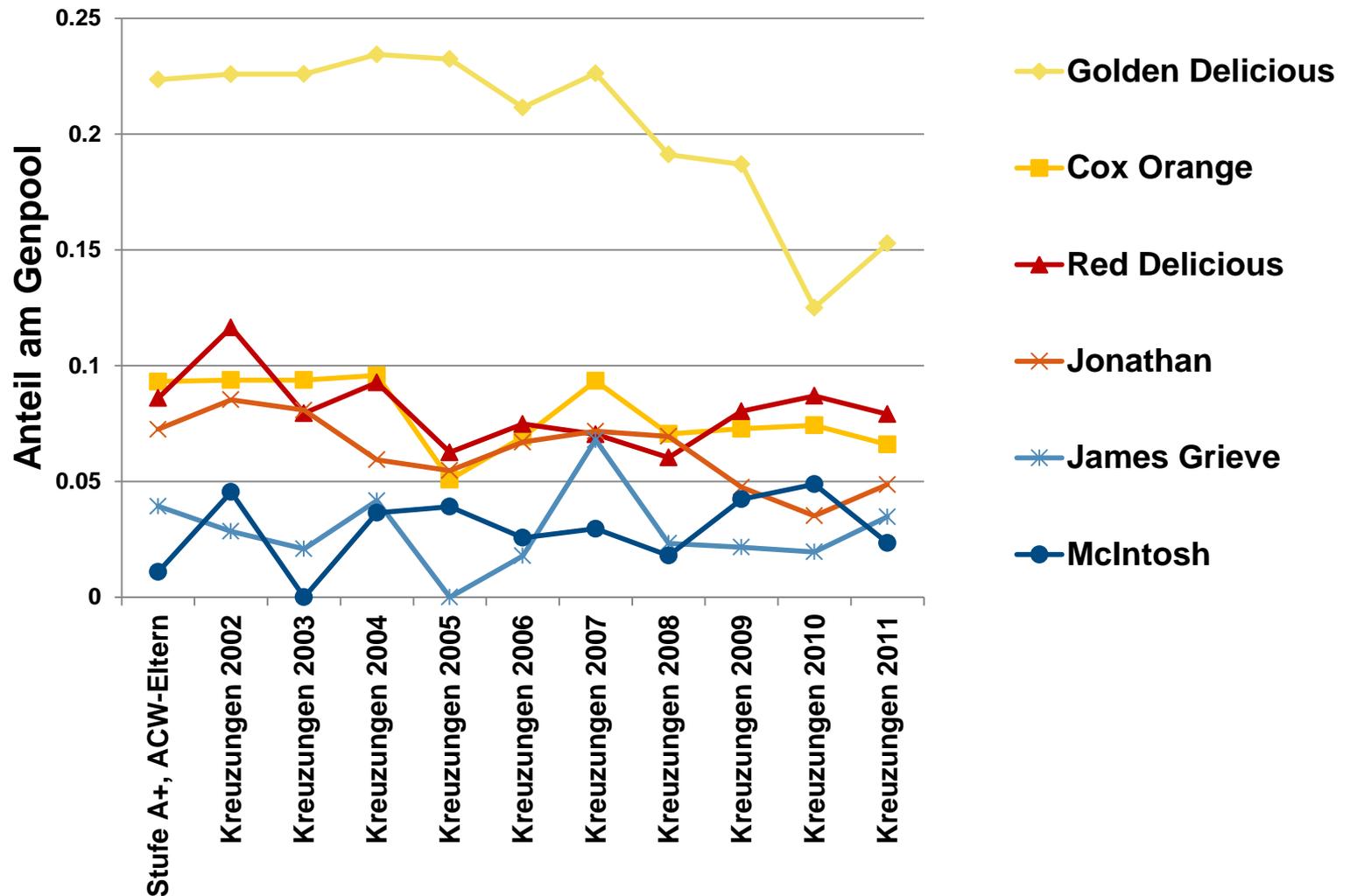
Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Stammbaum-Analysen bei ACW Züchtungen

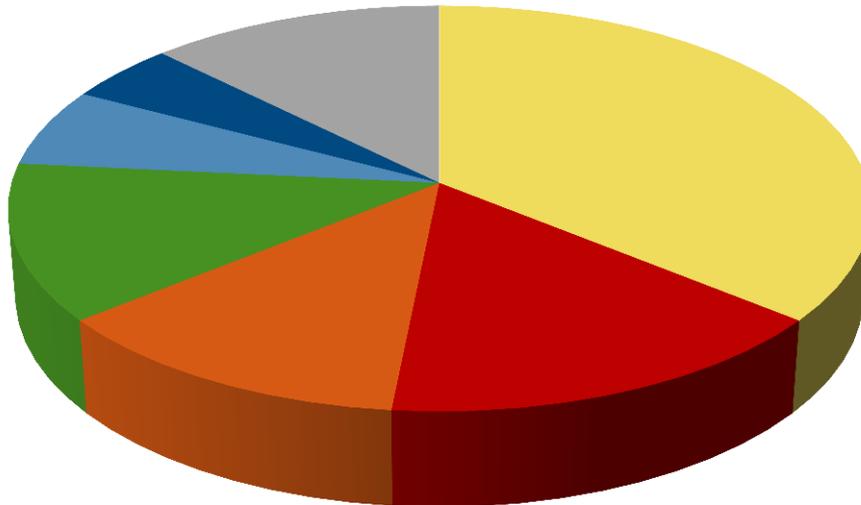


Stammelterne der ACW-Äpfelzüchtung





Stammbaum-Analyse 'Galiwa®'

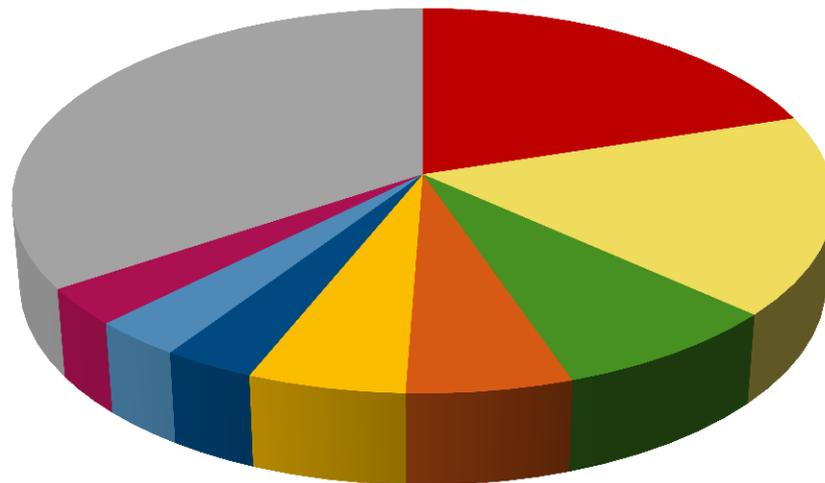


- Golden Delicious
- Red Delicious
- Jonathan
- Cox Orange
- Antonowka 34-16
- F2 Malus floribunda 821 (26 829-2-2)
- Andere



Schmale genetische Basis im aktuellen Apfelsortiment

Anbaufläche Apfel Schweiz (2011)
Total 4187 Hektaren



- Gala
- Golden Delicious
- Braeburn
- Jonagold
- Maigold
- Boskoop
- Gravensteiner
- Idared
- Übrige

→ In der Schweiz sind es nur wenige Sorten, deren Anbaufläche 100 Hektaren übersteigt.

Quelle: Bundesamt für Landwirtschaft



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Zukünftige Herausforderungen



Veränderte Bedingungen erfordern Anpassung

- breite Sortenvielfalt sichern für zukünftige Herausforderungen
- auch künftige Generationen müssen durch Züchtung ihre Kulturpflanzen an veränderte Bedingungen anpassen

Veränderte Anforderungen:

- Klimawandel
- Ruf nach rationeller Produktion
- neue Schädlinge und Krankheiten
- sich ändernde Märkte und Konsumentenwünsche

Züchterische Nutzung von Genresourcen international: Apfel, Pfirsich

**Europäische
Züchterplattform**

Züchtung
Vorstufen-Züchtung

**Wissen über Merkmale von
Sorten**

z.B. Fruchtqualität,
biotischer Stress



FruitBreedomics

BRIDGING THE GAP BETWEEN GENOMICS
AND FRUIT BREEDING

Vielfalt und Genkartierung

Molekulare Kartierung von
Merkmalen aufgrund von
Stammbaum-Analysen und
phänotypischen Eigenschaften

Methoden

markergestützte Züchtung mit
SNP Markern
FruitBreed Datenbank

Projektdauer 2011-2015

Zusammenarbeit mit RosBreed

www.fruitbreedomics.com

www.rosebreed.com



Schlussfolgerungen

- Die Genressourcen (alte Sorten) beim Obst sind eine grosse und wertvolle Schatztruhe für die Obstzüchtung.
- Die Nutzung der alten Sorten beim Obst hängt stark von der Beschreibung der Eigenschaften ab: je besser sie charakterisiert und dokumentiert sind, desto besser können sie züchterisch genutzt werden.
- Moderne Züchtungsverfahren mit genomischer Charakterisierung lassen den Wert der Genressourcen noch stärker hervortreten.
- Eine enge Zusammenarbeit zwischen Genressourcen-Projekten und der Züchtung ist wertvoll.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

