



Wie geht die Obstzüchtung mit den aktuellen Herausforderungen um?

Prof. Dr. habil. Henryk Flachowsky

Institut für Züchtungsforschung an Obst, Dresden-Pillnitz

Man könnte meinen, die Welt wäre schön



- Obstproduktion hat große Bedeutung in der EU
 - Verbrauch in der EU ~70 Mio. t
 - Produktion ~76 Mio. t
- Konsumenten beklagen:
 - Geringe Vielfalt im Handel
 - Art und Weise der Produktion
- Probleme für Produzenten steigen:
 - Geringe Erzeugerpreise
 - Steigende Produktionskosten
 - Handelsbeschränkungen
 - Konkurrenz aus Osteuropa
 - Wegfall von Pflanzenschutzmitteln
 - Klimatische Veränderungen



Volle Regale auch Samstag 19.00 Uhr



Auswirkungen des Klimawandels und der PSM-Reduktion auf den Obstbau

- Der Klimawandel zeigt bereits heute erste Auswirkungen im Obstbau
- Verschiebung und Verlängerung der Vegetationsperiode
- Zunehmende Schäden durch sich ändernde abiotische Faktoren
 - Frost
 - Strahlung
 - Trockenheit
- Vermehrtes Auftreten biotischer Schaderreger
- Auftreten invasiver Schädlinge



Sonnenbrand (Foto: A. Peil, JKI)



Frostschaden (Foto: A. Peil, JKI)

Welche Auswirkungen hat das auf die Produktion?

- Erweiterung des Sortenspektrums
 - Tolerant gegen abiotische Stressfaktoren
 - Resistent gegenüber biotischen Schaderregern
 - Regional angepasst
- Veränderungen im Sortenspektrum aufgrund der längeren Vegetationszeit (z. B. Anbau spätreifender Sorten möglich)
- Erweiterung des Artenspektrums, Identifizierung neuer Nischen
- Etablierung regionaler Club- / Marken-Konzepte
- Abschottung vom internationalen Markt (z. B. Kronprinz Rudolf)

Was ist notwendig, damit die Züchtung diesen Weg unterstützen kann?



1. Erfassung, Sammlung und Erhaltung der noch vorhandenen Diversität
2. Charakterisierung und Evaluierung zur besseren Beschreibung
3. Dokumentation, Verfügbarmachung von vorhandenem Wissen
4. Erforschung der genetischen Grundlagen der Merkmalsbildung
5. Gezielte, wissensbasierte Sortenentwicklung (inklusive Sortentestung)

1. Erfassung, Sammlung und Erhaltung der noch vorhandenen Diversität

- Obstgenbank JKI Pillnitz (*ex situ*)
- Aktivsammlungen, permanente Feldsammlungen
- Temporäre Sammlungen (Expeditionen) unter Evaluierung
- Passivsammlungen: *in vitro*-Kultur, Kryokonservierung



Fotos: M. Höfer, JKI Dresden

Feldsammlungen JKI Pillnitz

702	Apfelsorten
129	Birnensorten
192	Erdbeersorten
170	Süßkirschsorten
69	Sauerkirschsorten
25	Sanddornsorten und -klone
41	Pflaumensorten
21	Ebereschensorten
26	<i>Rubus</i> -Sorten
516	<i>Malus</i> -Akzessionen (26 Primärarten, 20 Arthybriden)
297	<i>Fragaria</i> -Akzessionen
84	<i>Prunus</i> -Akzessionen (31 Arten, 23 Arthybriden)
64	<i>Pyrus</i> -Akzessionen (27 Arten)
18	<i>Sorbus</i> -Akzessionen
33	Wildobst-Akzessionen

2.387

608	China-Sämlinge
1312	Kaukasus-Sämlinge
275	sonstige Sämlinge

2.195

1. Erfassung, Sammlung und Erhaltung der noch vorhandenen Diversität

- Erfassung, Sammlung, Erhaltung (*in situ*)
 - *M. sylvestris* (Osterzgebirge, 2007-2011)
 - *P. pyraaster* (Insel Rügen, 2019)

- Sammlung (Expeditionen)
 - *M. sieversii* (Kasachstan, USDA, 1993, 1995, 1996)
 - 6 Malus Arten (China, 2001)
 - *M. sylvestris* (Białowieża-Nationalpark, Polen 2005)
 - *M. orientalis* (Russland 2011 und 2012, Georgien und Aserbaidshan 2014)



Rügen 2019 (Foto: M. Höfer, JKI)



Russland 2012 (Foto: H. Flachowsky, JKI)

2. Charakterisierung und Evaluierung zur besseren Beschreibung

- Passportdaten
- Sortenmerkmale (umweltunabhängig)
- Sortenechtheitsbestimmung
 - Pomologisch
 - Molekulargenetisch



Sortenbestimmung Erdbeere (Foto: S. Bartsch, JKI)




Alkmene

Art:	Kulturapfel
Abstammung:	'Geheimrat Dr. Oldenburg' x 'Cox Orange'
Züchter:	Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung Schmidt; Murawski
Kreuzungsjahr:	1930
Handelsjahr:	1962
Ursprungsland:	DEU
Ursprungsort:	Müncheberg
Verbreitung Region:	Mitteleuropa

Charakterisierung

Frucht: Größe: klein bis mittel; Grundfarbe: gelbgrün; Deckfarbe: rot, verwaschen; Schale: dünn, glatt; Fruchtfleisch: gelblich, mittelfest, saftig

Erntereife: September

Genussreife: September - November

Verwendung: Tafelapfel, Wirtschaftsapfel

Standort: nährstoffreiche u. trockenere Böden; bis 400m; frostempfindlich

Besonderheiten: Spalier geeignet, bei starktriebigen Bäumen Stippe, neigt zu Fruchtfaule, Blüte empfindlich gegen Spätfrost und nasses Blühwetter



Foto: Julius-Kühn-Institut



Foto: Julius-Kühn-Institut



Foto: Julius-Kühn-Institut

Synonyme:
Early Windsor



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz.

2. Charakterisierung und **Evaluierung** zur besseren Beschreibung: **frühzeitiger Blattfall**

- Evaluierung der Sortensammlung, bislang keine resistent (Abb. 1)
- Evaluierung der Wildartensammlung
- 152 Akzessionen ohne Befall im Feld
- 58 dieser Akzessionen ohne Befall nach künstlicher Inokulation (siehe Abb. 2)
- Untersuchung der Vererbung der Resistenz
- Untersuchungen zum Mechanismus der Resistenz

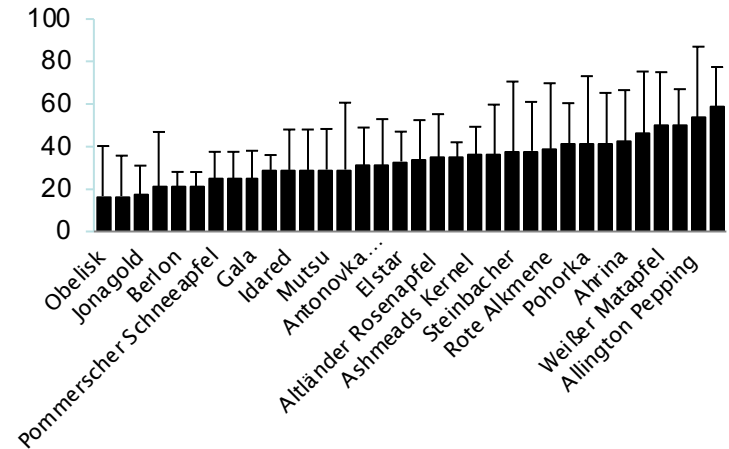


Abb.1 Frühzeitiger Blattfall an Apfel (Schädigungsgrad von Apfelsorten gegenüber *M. coronaria* in %)



Abb. 2 Künstliche Inokulation im Labor mit *M. coronaria* nach 14 Tagen (links: Idared – anfällig; rechts: MAL0419 – resistent)

3. Dokumentation und Verfügbarmachung von vorhandenem Wissen: PiOData



Experiment id:8 - **Verkostung 10.Juli (2015, Beerenobstzüchtung)**

diesen Datensatz: [duplizieren](#) | [Besitzer wechseln](#) | [löschen](#)

Stammdaten | hinterlegte **Messwerte (63)** | Definition (Zeilen) **Genotypen (9)** | Definition (Spalten) **Deskriptoren (7)** | hinterlegte **Dateien (1)**

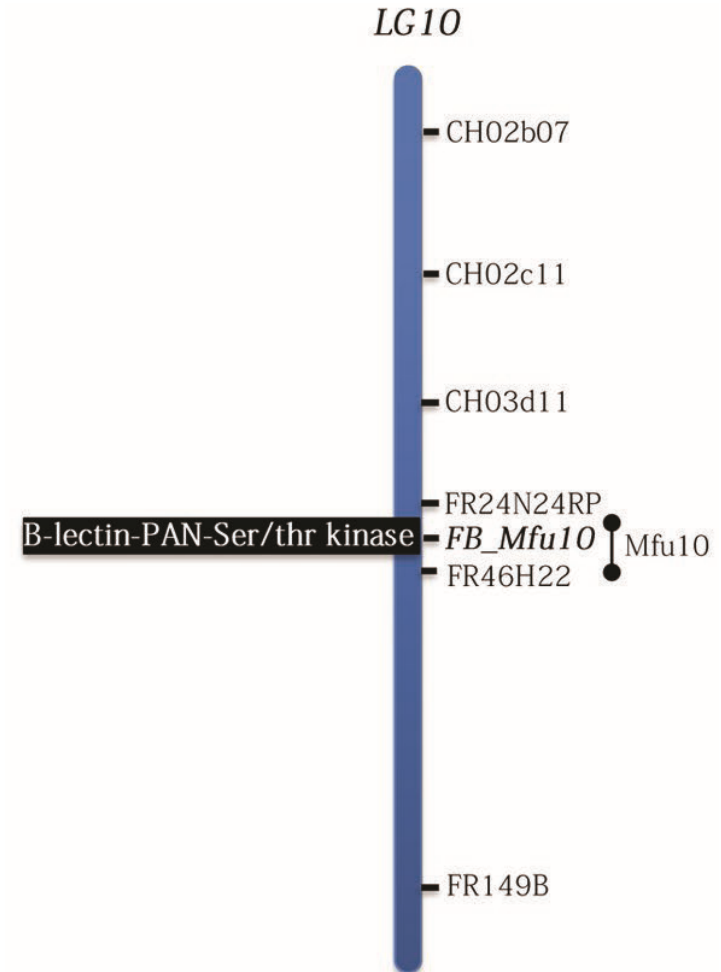
Werteexport | Spalten kürzen/normal

erweiterter Filter

#	verknüpft als	Eingang	Deskriptoren.phäno.001 - Rubus allgemein Fruchtgröße (.int.rubus.HZ.06)	Deskriptoren.phäno.001 - Rubus allgemein Fruchtform (.int.rubus.HZ.07)	Deskriptoren.phäno.001 - Rubus allgemein Fruchtfarbe (.int.rubus.HZ.08)	Deskriptoren.phäno.001 - Rubus allgemein Fruchtfestigkeit (.int.rubus.HZ.09)	Deskriptoren.phäno.001 - Rubus Geschmack (.int.rubus.HZ.10)
1	Radziejowa (Sorte)	RUB0010	8 sehr gut	8 sehr gut	8 sehr gut	6 gut	5 mittel - gut
2	Tulameen (Sorte)	RUB0017	7 gut - sehr gut	7 gut - sehr gut	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	8 sehr gut
3	Octavia (Sorte)	RUB0994	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	5 mittel - gut	7 gut - sehr gut	4 mittel
4	Sokolica (Sorte)	RUB0986	8 sehr gut	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	7 gut - sehr gut	7 gut - sehr gut
5	Gradina (Sorte)	RUB0976	5 mittel - gut	6 gut	7 gut - sehr gut	5 mittel - gut	5 mittel - gut
6	Rafzmach (Sorte)	RUB0978	7 gut - sehr gut	8 sehr gut	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	7 gut - sehr gut
7	Želtyj Gigant (Sorte)	RUB0982	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	7 gut - sehr gut	5 mittel - gut	8 sehr gut
8	Black Jewel (Sorte)	RUB0965	5 mittel - gut	6 gut	8 sehr gut	6 gut	4 mittel
9	Glen Ample (Sorte)	RUB0004	8 sehr gut	8 sehr gut	8 sehr gut	7 gut - sehr gut	6 gut

4. Erforschung der genetischen Grundlagen der Merkmalsausprägung: **Feuerbrandresistenz**

- Evaluierung von Sorten und Wildarten auf Resistenz gegenüber Feuerbrand
- Identifizierung resistenter Genotypen in *M. ×arnoldiana*, *M. baccata*, *M. fusca* und *M. ×robusta*
- Aufbau spaltender Populationen, QTL-Kartierung
- Identifizierung von Kandidatengenen (*M. ×robusta* 5, *M. fusca*), funktionelle Bestätigung in transgenen Pflanzen
- Kooperation: Deutschland, Schweiz, Frankreich



Emeriewen et al. (2019) *Frontiers in Plant Science-Plant Microbe Interactions* 10, 551, doi: 10.3389/fpls.2019.00551

5. Gezielte, wissenschaftsbasierte Sortenzüchtung

Merkmal*	Kombinationen	Sämlinge
Nur Rvi6	Rvi6	22
	Rvi6 FBF7	
	Rvi6 FBF7 PI2	
	Rvi6 FBF7 PI2 Sd-1	
	Rvi6 FBF7 PI-d Sd-1	
	Rvi6 PI2	
	Rvi6 PI-d Sd-1	
	Rvi6 Sd-1	
Nur Rvi11	Rvi11	183
	Rvi11, Sd-1	
Rvi2, Rvi4 oder Rvi5	Rvi2	248
	Rvi2 FBF7	
	Rvi2 FBF7 PI2 Sd-1	
	Rvi2 FBF7 PI-d Sd-1	
	Rvi2 FBF7 Sd-1	
	Rvi2 FBF7 Sd-1 PI-d	
	Rvi2 PI-d	
	Rvi2 Sd-1	
	Rvi4	
	Rvi4 FBF7	
	Rvi4 FBF7 PI2 Sd-1	
	Rvi4 FBF7 Sd-1	
	Rvi4 Sd-1	
	Rvi5	
	Rvi5 FBF7	

Merkmal*	Sämlinge
2 Rvi-Gene	956
3 Rvi-Gene	507
4 Rvi-Gene	6
2 bzw. 3 PI-Gene	136
Nur FBF7	28
nur FBF7, Sd-1	2

*richtet sich nach zuerst aufgeführter Resistenz

- 2015 standen 2.088 resistente Sämlinge aus der MAS im Feld
- Erste Früchte an den ersten Sämlingen bereits seit 2015

5. Gezielte, wissenschaftsbasierte Sortenzüchtung

Marker für	Schorfresistente Selektionen			
	1 R-Gen	2 R-Gene	3 R-Gene	4 R-Gene
R-Gene	Rvi2, Rvi4, Rvi5, Rvi6, Rvi11, Rvi15	Rvi2, Rvi4, Rvi5, Rvi6, Rvi10, Rvi14, Rvi15	Rvi2, Rvi4, Rvi5, Rvi6, Rvi10, Rvi14, Rvi15	Rvi2, Rvi4, Rvi5, Rvi6, Rvi14, Rvi15
Anz. Selektionen	614	1.900	1.079	58



'Rea Agata' (Rvi2, Rvi4)



'Rea Bellina' (Rvi2, Rvi4)

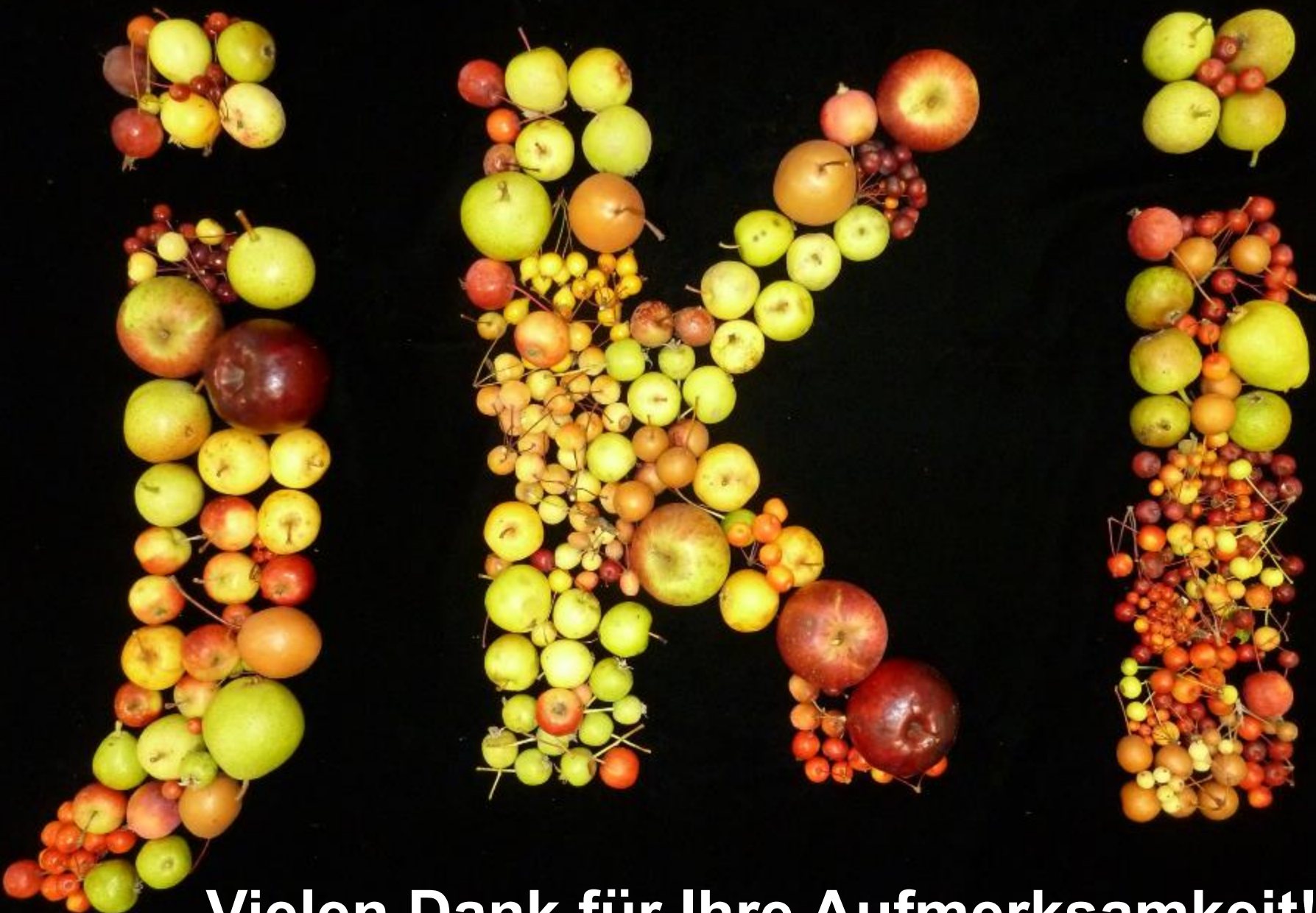


'Rea Cadis' (Rvi4, Rvi6)

2018 standen bereits 3.651 schorfresistente Sämlinge aus der MAS im Feld

Zusammenfassung und Ausblick

- Der Obstbau steht derzeit vor zahlreichen Herausforderungen
- Für einen Teil dieser Herausforderungen kann die Züchtung Lösungen schaffen
- Voraussetzung ist Vorhandensein gut charakterisierter Vielfalt
- Viele Aktivitäten zur Erfassung, Sammlung, Erhaltung und Charakterisierung genetischer Ressourcen laufen
- Evaluierung und Erforschung genetischer Grundlagen meist durch fehlende Möglichkeiten zur Phänotypisierung begrenzt
 - Vernetzung notwendig (national, international)
 - Entwicklung digitaler / sensorbasierter Verfahren
 - Entwicklung einheitlicher und abgestimmter Standards



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!