

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten zur Erhaltung der Biodiversität



Dipl.-HTL-Ing. Karin Silhavy-Richter BEd.
Abt. Biologie
12. Mai 2022



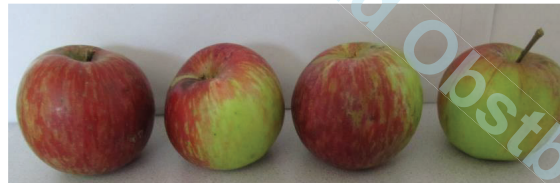
Gründe für die Erhaltung alter Obstsorten

- Klimawandel
- Genpool für Züchtung
Äpfel: Neuzüchtungen der letzten Jahrzehnte fast ausschließlich Nachkommen von Golden Delicious, Cox Orange, Jonathan, McIntosh und Red Delicious
Resistenz-Züchtungen gegen Schorf fast ausschließlich mit *Malus floribunda*
- Oft widerstandsfähiger, da an Standort-Bedingungen angepasst
- Alte Apfelsorten weniger Allergie auslösend
- Kulturelles Erbe

Gründe für die genetische Charakterisierung

- Unabhängig von Sortenausprägung
- Unbeeinflusst von Umweltfaktoren
- Analysen sind (fast) Jahreszeit unabhängig
- Unterstützung für Pomologen und vice versa

Herkunft	Probe	Sorte	CHo1fo2	CHo1fo3b	CHo1ho1	CHo1h1o	CHo2co6	CHo2co9	CHo2c11	CHo3do7	CHo4co7	CHo4eo5	CHo5fo6	GD 147												
	31006-007	AT Gravensteiner	173	177	174	180	122	133	104	112	236	252	247	259	219	241	192	194	108	110	178	205	177	189	142	155
CRA-W	CRAW-0019	Fameuse	173	177	174	180	122	133	104	112	236	254	247	259	219	241	192	194	108	110	178	205	177	189	142	155

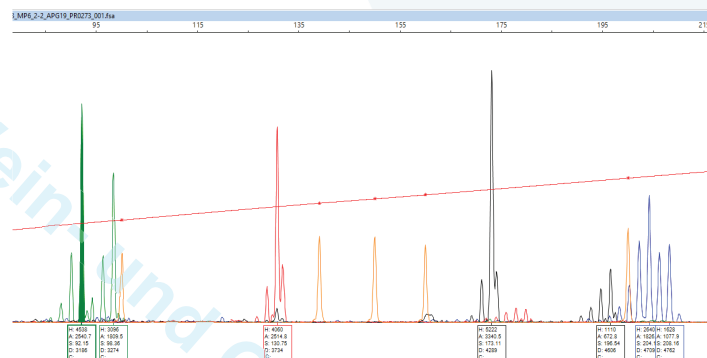
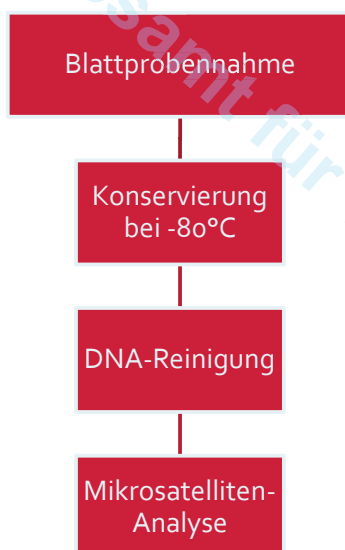


AT Gravensteiner

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

3

Genetische Charakterisierung

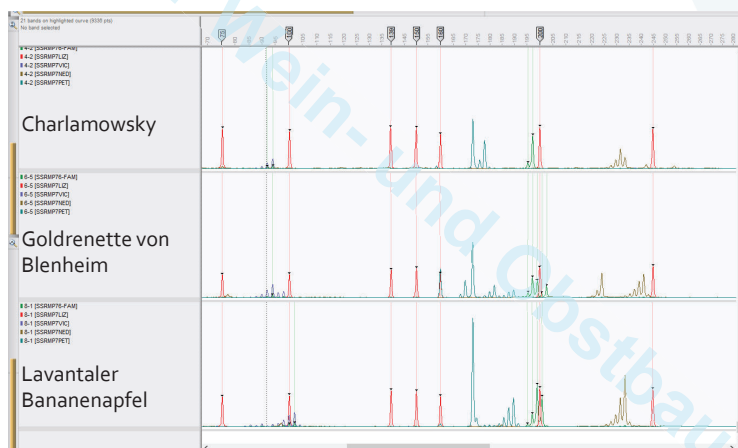


Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

4

Mikrosatelliten - Analyse

- Mikrosatelliten = kurze sich wiederholende DNA Abschnitte aus 2 – 7 Basenpaaren
- DNA-Abschnitte mittels PCR (Polymerase-Kettenreaktion) vervielfältigt
- Genaue Unterscheidung der Fragmentlängen mittels Sequenziergerät ABI 3130



Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

5

Mikrosatelliten-Analyse - Limits

- Mehrere Sorten gleiche genetische Profile
 - Zufall oder gleiche Sorte mit verschiedenen Namen?
 - Pomologen zur Unterstützung – historisches Wissen notwendig

Acc.Nr.	Herkunft	Sorte	CHo1fo2	CHo1fo3b	CHo1ho1	CHo1ho1o	CHo2co9	CHo2c11	CHo2do8	CHo4co7	CHo4eo5	CHo5fo6	GD12	GD147	Hio2co7																
DCA_L68	UNIBO	Melo Randazzo	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205	181	189	160	140	142	104	116	148
CRAW-0930	CRA-W	Reinette d'Amérique	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205	181	189	160	140	142	104	116	148
CRAW-1094	CRA-W	Reinette de Normandie	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205	181	189	160	140	142	104	116	148
1929-032	NFC	Aldenhain Blenheim	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205		160				104	116	148
1973-133	NFC	Blenheim Orange	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205		160				104	116	148
Qu310-06	Klbg.	Goldrenette von Blenheim	185	187	141	174	182	118	137	94	100	245	247	259	211	219	221	209	258	110	116	178	205	181	189	160	140	142	104	116	148

6

Projekte

- Genetische Charakterisierung von alten Apfelsorten in der Genbank Kierling
- Erstellung einer Datenbank mit internationalen Datensätzen zum Sortenabgleich
- Ausbau der Obstsortendatenbank www.sortenvielfalt.at
- Genetische Charakterisierung der Apfel, Birnen, Marillen und Prunus domestica Genbanken am Haschhof
- Projekt-Partnerin bei der „Obst-Inventur Österreich. Genetische Charakterisierung unserer Obstsammlungen“ von ARCHE NOAH, gefördert über den Biodiversitätsfond des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
www.arche-noah.at/sortenerhaltung/obst-und-obstsammlung/obst-inventur-oesterreich

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

7

Projekt: Genetische Charakterisierung von alten Apfelsorten in der Genbank Kierling

- Streuobstanlage
- Pflanzjahr 1997
- Sämlingsunterlagen



Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

8

Verwendete Marker-Sets für die Apfel-Charakterisierung

- 4 Sets nach Empfehlung von ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources) mit je 4 unterschiedlichen Genorten: CH01fo2, CH01fo3b, CH01ho1, CH01h10, CH02co6, CH02co9, CH02c11, CH02do8, CH03do7, CH04co7, CH04eo5, CH05fo6, (LIEBHARD et al., 2002), CH-Vf1 (VINATZER et al., 2004), GD12, GD147 (HOKANSON et al., 1998), Hio2co7 (SILFVERBERG-DILWORTH et al., 2006)
- 2 Sets zur Ergänzung, mit den vom Versuchszentrum Laimburg verwendeten Markern: CH01co6, CH01do8, CH01fo7a, Cho2b10, CH02co2a, Cho2d12, CH02h11a, CH03ao4 (LIEBHARD et al., 2002), COL (GIANFRANCESCHI et al., 1998)
- 1 ergänzendes Set: CH01bo7, Cho1b11, CH04co6 (LIEBHARD et al., 2002)
- Insgesamt wurden 28 Genorte untersucht

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

9

Verwendete internationale Datenbanken für die Überprüfung der erhaltenen genetischen Profile

- Daten des Versuchszentrum Laimburg aus der Arbeit von Baric et al. (2020), Molecular Genetic Identification of Apple Cultivars Based on Microsatellite DNA Analysis. I. The Database of 600 Validated Profiles (I)
- Daten aus der Arbeit von Urrestarazu et al. (2016), Analysis of the genetic diversity and structure across a wide range of germplasm reveals prominent gene flow in apple at the European level (EU)
- Daten aus der Arbeit von Larsen et al. (2017), Unravelling genetic diversity and cultivar parentage in the Danish apple gene bank collection (DK)
- Daten von Fruit-ID, größtenteils Daten der National Fruit Collection (UK)
- Daten vom Bundesamt für Landwirtschaft BLW (CH)
- Datenaustausch mit dem Julius-Kühn-Institut in Dresden (D)

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

10

Abgleich mit anderen Datenbanken

- Erstellung von Entsprechungstabellen („correspondance table“)

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

Abgleich mit anderen Datenbanken

Herkunft	Sorte	vermutete Sorte									
		tatsächliche Sorte	CH01f02	CH01f03b	CH01h01	CH01h10	CH02c06	CH02c09	CH02c11	CH02d08	CH03d07
	Apfel aus Croncels		185 204	174 180	120 137	100 137	210 252	241 259	219 233	258	208 220
	Apfel aus Croncels		185 204	174 180	120 137	100 137	210 252	241 259	219 233	258	208 220
INRA	Transparente de Croncels		185 204	174 180	120 137	100 137	210 254	241 259	219 233	258	208 220
	Charlamovsky		175 204	148 174	118 120	100 137	210 256	241	219 241	258	188 220
	Charlamovsky		175 204	148 174	116 120	100 137	210 256	241	219 241	258	188 220
SLU	Charlamovsky		175 204	148 174	118 120	100 137	210 256	241	219 241	258	188 220
	Fraas Sommerkalvill		173 187	162 185	116 135	100 104	210 242		219 221	233 250	188 228
	Fraas Sommerkalvill		173 187	162 185	116 135	100 104	210 242	257 259	219 221	233 250	188 228
CH	Sommerzitrone	v DE	173 187	162 185	135 135	100 104		257 259			188 230
	James Griève		208 210	162	124 126	100	242 254	235 251	221 241	233 258	194 220
	James Griève			162	124 126	100	242 254	235 251	221 241	233 258	194 220
INRA	James Griève		208 210	162	124 126	100	242 254	235 251	221 241	233 258	194 220
	Cellini		183 193	182	120 137	100 104	246 256	241 259	221 227	221 254	188 208
	Cellini		183 193	182	120 137	100 104	246 256	241 259	221 227	221 254	188 208
NFC-Read.	Cellini		183 193	182	120 137	100 104	246 256	241 259	221 227	221 254	188 208
	Cox Orange	Orbai alma	173 193 210	162 174	114 126 137 94	100		241 257	219 227	215 229 258 206	228
	Cox Orange	Orbai alma	173 193 210	162 174	114 126 137 94	100		241 257	219 227	215 229 258 206	228
NFC-Read.	Orbai Alma		173 193 208	162 174	114 126 137 94	100		241 255 257	219 227	215 229 258	
	Deans Küchenapfel	Landsberger Renette	187 193			94 104		241 247	231 233		
	Deans Küchenapfel	Landsberger Renette	187 193	162 182	120 137	94 104	242 256	241 247	231 233	221 258	188 228
RBIPH	Landsberská renetá		187 193	162 182	120 137	94 104	242 256	241 247	231 233	221 258	188 228
310	Geflammer Kardinal	Cox Orange	208 210	162 185	124 137	100	242	235 259	221	256 258	220
310	Geflammer Kardinal	Cox Orange	208 210	162	124 137	100	242	235 259	221	256 258	220
RBIPH	Cox Orange Pipin		208 210	162	124 137	100	242	235 259	221	258	220

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

Abgleich mit anderen Datenbanken

Herkunft	Sorte	CH01c06	CH01d08	CH01f02	CH01h01	CH02b10	CH02c09	CH02c11	CH02d08	CH02h11a
	Klarapfel, Weißer	156 162	240 254	182 188	116 118	133 155	247 251	220 226	218 228	98 100
	Klarapfel, Weißer	156 162	240 254	182 188	116 118	133 155	247 251	220 226	218 228	98 100
LB	Weißer Klarapfel	156 162	240 254	182 188	116 118	133 155	247 251	220 226	218 228	98 100
	Stark Earliest	156 162	240 248	170 188	124		245 259	220 230	214 228	98 122
	Stark Earliest	156 162	240 248	170 188	124 126		245 259	220 230	214 228	98 122
LB	Stark Earliest	156 162	240 250	170 188	124	123 155	245 259	220 230	214 228	98 122
	Aldingers George Cave	156 172	240 272	184 208	120 134	131 137	235 259	222 226	254 256	98
	Aldingers George Cave	156 172	240 272	184 208	120 134	131 137	235 259	222 226	254 256	98
LB	George Cave	156 172	240 272	184 208	120 134	131 137	235 259	222 226	254 256	98
	Apfel aus Croncels	156 186	240 248	182 202	118 134	113 133	241 259	218 232	258	100 122
	Apfel aus Croncels	156 186	240 248	182 202	118 134	113 133	241 259	218 232	258	100 122
LB	Transparent aus Croncels	156 188	240 250	182 202	118 134	113 133	241 259	218 232	258	100 122
	Charlamovsky	156 164	240 254	172 202	116 118	113 121	241	218 240	258	100 114
	Charlamovsky	156 164	240 254	172 202	114 118	113 121	241	218 240	258	100 114
LB	Charlamovsky	156 164	240 254	172 202	116 118	113 121	241	218 240	258	100 114
	James Grieve	160 162	240 256	206 208	122 124		235 251	220 240	232 258	98 100
	James Grieve	160 162	240 256		122 124	131 133	235 251	220 240	232 258	98 100
LB	James Grieve	160 162	240 256	206 208	122 124	131 133	235 251	220 240	232 258	98 100
	Cellini	154 162	254 272	180 190	118 134		241 259	220 226	220 254	114 116
	Cellini	154 162	254 272	180 190	118 134	123 143	241 259	220 226	220 254	114 116
LB	Cellini	154 162	254 272	180 190	118 134	123 143	241 259	220 226	220 254	114 116

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

13

Ergebnisse

- 208 analysierte Bäume – 96 Sorten
- 2 „neue“ Sorten: Apfel von Orba und Amerikanischer Schneeapfel
- Rumer Gravensteiner = Landsberger Renette x Schmidberger Renette
- mehrere Sorten pomologisch zu klären bzw. zu überprüfen



Apfel von Orba (Orbai alma)



Amerikanischer Schneeapfel
(Fameuse)



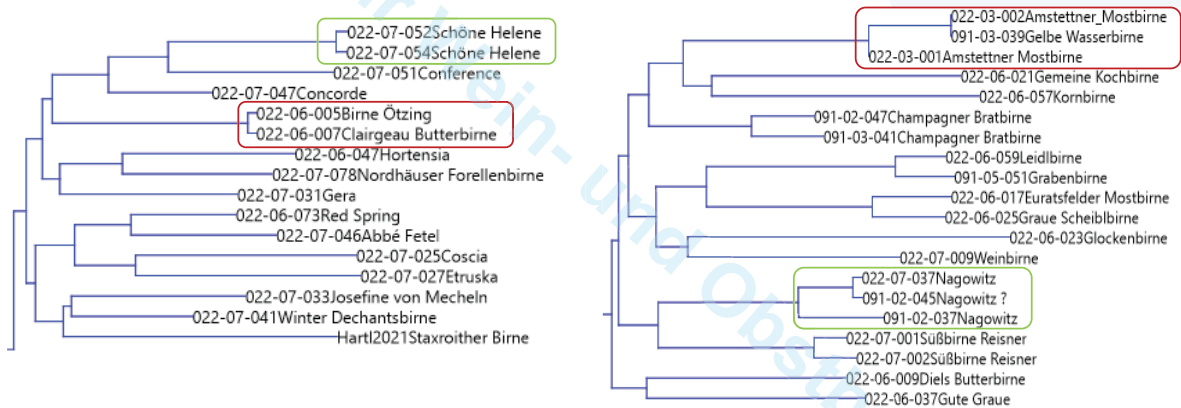
Rumer
Gravensteiner

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

14

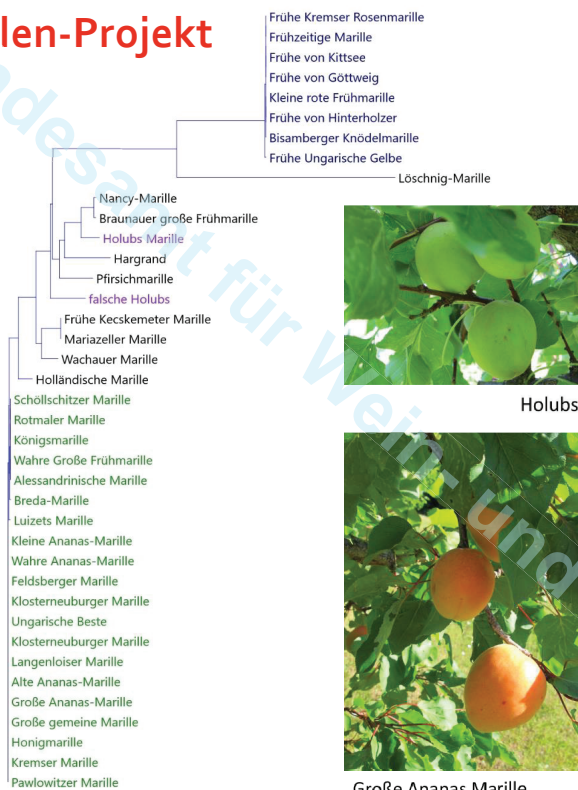
Erste Erkenntnisse beim Birnen-Projekt

- Mostbirnenvielfalt sehr hoch – schwierig zu vergleichen
- Birnen gleicher Sorte weisen teilweise genetische Unterschiede auf



Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

Marillen-Projekt



Kleine rote Frühmarille



Holubs und falsche Holubs Marille



Breda Marille

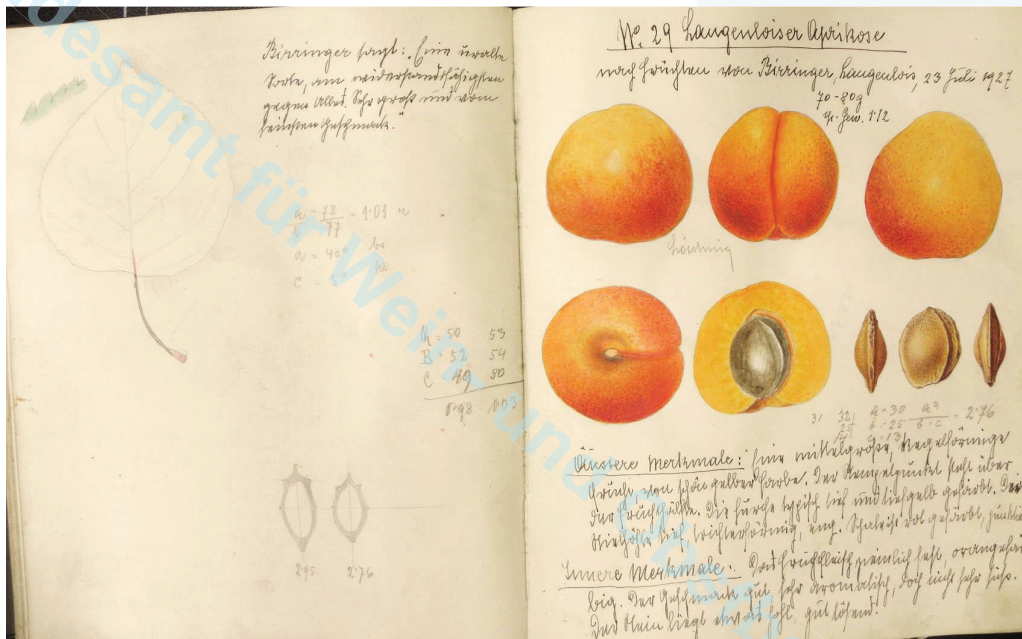


Große Ananas Marille



Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

Abgleich mit Literatur und Beschreibungen von Löschnig & Co



Aus: Pomologische Skizzen und Notizen von Josef Löschnig

Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

17

Zusammenfassung

- Erfassung der genetischen Profile und Aufbau einer Datenbank
- Erfassung der biologischen Vielfalt
- Ziel: Gewährleistung sortenechter Erhaltung um auch für die Zukunft genügend genetische Ressourcen zur Verfügung zu haben

„Altes bewahren und schützen um es auch in Zukunft zu nützen!“



Genetische Charakterisierung von alten Obstsorten

18

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!



Dipl.-HTL-Ing. Karin Silhavy-Richter BEd.
Abt. Biologie
karin.silhavy@weinobst.at