



## NUTZUNG VON APFEL- GENRESSOURCEN FÜR DEN BIO- ANBAU II (NAGBA II)

Alte Apfelsorten bieten eine Diversität an Baum- und Fruchteigenschaften und somit eine nutzbare genetische Vielfalt. Das übergreifende Ziel des NAGBA-II-Projekts war, zu prüfen, inwiefern Schweizer Apfelgenressourcen züchterisch oder direkt für die Tafelapfelproduktion im biologischen Anbau genutzt werden können. Dazu wurden über mehrere Jahre verschiedene alte Sorten auf ihre Baum- und Fruchteigenschaften unter biologischer Bewirtschaftung geprüft. Weiter wurden in der Apfelzüchtung bei Agroscope und Poma Culta alte Sorten mit hoher Krankheitstoleranz eingekreuzt. Die Akzeptanz der Früchte wurde mittels Konsumententests abgeklärt.

Der Genpool an Schweizer Apfelgenressourcen konnte dank verschiedener NAP-PGREL-Projekten charakterisiert und grösstenteils pomologisch beschrieben werden. Eine vertiefte agronomische Prüfung der alten Sorten fehlt weitgehend, ist allerdings eine entscheidende Voraussetzung für deren direkte Nutzung in der Züchtung oder Produktion.

Im NAGBA-II-Projekt wurden alte Apfelsorten und Nachkommen aus Kreuzungen mit alten Sorten auf ihre Bio-Anbaueigenschaften

im Freiland getestet sowie deren Früchte bezüglich Qualität, Sensorik und Lagerfähigkeit überprüft. Dies beinhaltete verschiedenste Erhebungen im Feld zu Baumwuchs, Ertrag, Krankheits- und Schädlingsanfälligkeit. Neben den Erhebungen im Feld wurde mittels künstlicher Inokulationen die Feuerbrandanfälligkeit geprüft. Durch standardisierte Messungen und Degustation von Früchten wurde die Fruchtqualität unter die Lupe genommen. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Überprüfung der Lagerfähigkeit sowie

schliesslich die Akzeptanz der Früchte bei Konsumentinnen und Konsumenten.

In dieser Zeitschrift (SZOW 03/2021, S. 11) wurden bereits Ergebnisse der «Top 30» der alten Sorten aus diesem Projekt vorgestellt. In diesem Artikel fokussieren wir uns daher auf Ergebnisse der sogenannten «Top 3x3»-Sorten, die aus Vorprojekten als besonders interessant eingestuft wurden sowie auf Ergebnisse der Konsumententests der Jahre 2022 und 2023.

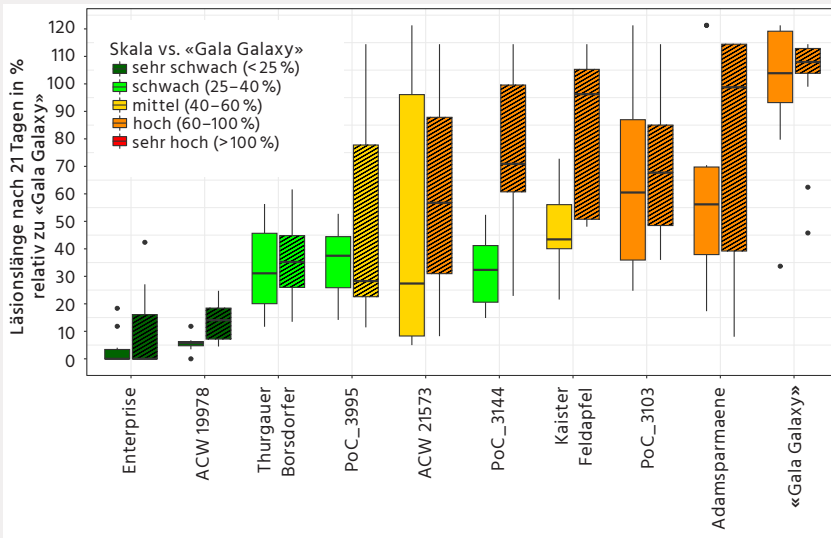


Abb. 1: Einstufung des Feuerbrandbefalls der «Top 3x3»-Sorten in der Triebtestung gemäss Legende («sehr schwach» bis «sehr hoch») im Jahr 2020 (schraffiert) und 2021 (unschraffiert), 21 Tage nach der Inokulation in % relativ zur anfälligen Kontrolle «Gala Galaxy».

«TOP 3x3»

In diesem Versuch ging es darum, die Anbau- und Fruchtigenschaften von drei «Top» alten Sorten sowie je drei «Top»-Selektionen aus Kreuzungen mit alten Sorten aus den Apfelzuchtprogrammen von Agroscope und Poma Culta zu testen.

Im November 2019 wurden die drei «Top» alten Sorten («Adamsparmäne», «Kaister Feldapfel», «Thurgauer Borsdorfer»), die drei «Top»-Selektionen von Agroscope («ACW 21573» («Opal» x «Ohio Reinette»), «ACW 25831» («ACW 13340» x «Alant»), «ACW 19978» («ACW 12556» x «Sternapi») und die drei «Top»-Selektionen von Poma Culta («PoC\_3103» («Ananas Reinette» x «Unbekannt»), «PoC\_3144» («Ananas Reinette» x «Primerouge»), «PoC\_3995» («Glockenapfel» x «Ariwa»)) in einem wiederholten Sortenversuch auf zwei Unterlagen (M9 T337 und G11) am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick gepflanzt. In den Jahren 2021 bis 2023 wurden Daten zum Schorfbefall, Ertrag, zur Fruchtqualität und Lagerfähigkeit der Früchte sowie zur Feuerbrandanfälligkeit erhoben.

Im Jahr 2022 mit hohem Schorfdruck zeigten die Selektionen «ACW 21573» und «PoC\_3995» einen erhöhten Schorfbefall, während die anderen Sorten und Selektionen der Jahre 2021 und 2022 wenig bis keinen Schorfbefall zeigten.

Bezüglich Produktivität wiesen die beiden Selektionen «ACW 21573» und «PoC\_3995»

den grössten kumulierten Ertrag in den Jahren 2022 und 2023 (3. und 4. Standjahr) auf. Alle anderen Sorten und Selektionen hatten einen sehr kleinen Ertrag, wobei «Thurgauer Borsdorfer» praktisch keine Früchte trug, da die Bäume allgemein schlecht gewachsen sind. Die Selektionen «ACW 19978», «PoC\_3103» und «PoC\_3144» zeigten Anzeichen von Alternanz.

Die «Top 3x3»-Sorten wurden anhand der Trieb- und Blütestestungen auch auf ihre Feuerbrandanfälligkeit getestet (analog Bühlmann-Schütz et al. 2023). Bei der Triebtestung in den Jahren 2020 und 2021 erwiesen sich «ACW 19978» und «Thurgauer Borsdorfer» als wenig anfällig, «PoC\_3995», «ACW 21573» und «PoC\_3144» als mittelanfällig und «Kaister Feldapfel», «PoC\_3103» und «Adamsparmäne» als hoch anfällig gegenüber Feuerbrand (Abb. 1).

Im Frühjahr 2023 wurde bei den «Top 3x3»-Sorten die Feuerbrandanfälligkeit mittels Blütestestung in der Biosicherheitsparzelle am Breitenhof geprüft. Dazu wurden 3-jährige, getopfte Bäume mit je zwölf Bäumen in drei Blöcken verwendet. Als Kontrollen dienten «Gala Galaxy» (anfällig) und «Enterprise» (robust). Die direkte Inokulation fand bei Vollblüte (BBCH Stadium 65, mind. 50% offen) statt. Mit dem Handsprüher wurde die Bakterienlösung mit *Erwinia amylovora* (Stamm L610/03/2013) an drei Terminen auf die markierten Blütenbüschel gesprüht. Die Bonituren des Feuerbrandbefalls fanden zirka 14, 21 und 28 Tage nach der Inokulation statt.

Die Selektion «ACW 19978» erwies sich wiederholt als wenig, «PoC\_3995» als mittel und «PoC\_3144», «Kaister Feldapfel», «PoC\_3103» sowie «Adamsparmäne» als hoch anfällig

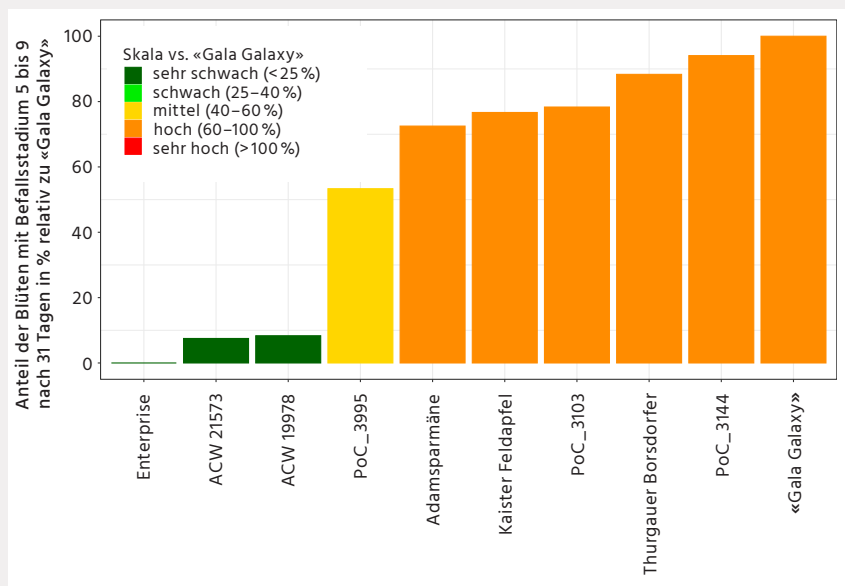


Abb. 2: Einstufung des Feuerbrandbefalls der «Top 3 x 3»-Sorten in der Blütestestung gemäss Legende («sehr schwach» bis «sehr hoch») im Jahr 2023, 31 Tage nach der künstlichen Inokulation der Blüten mit Befall der Blütenbüschel/des Blütenstandstiels bis zu Nekrosen im Holz in % relativ zur anfälligen Kontrolle «Gala Galaxy».



Abb. 3: Bilder der mit Feuerbrand befallenen Blütenbüschel der Blütentestung 2023 am Breitenhof. Links: «ACW 21573» war «sehr schwach» anfällig. Rechts: «Adamsparmäne» war «hoch» anfällig. (© L. Lussi, Agroscope)

gegenüber Feuerbrand (Abb. 2). Die Sorte «Thurgauer Borsdorfer» erwies sich bei der Blütentestung im Gegensatz zur Triebtestung als hoch anfällig, während sich «ACW 21573» in der Blütentestung als wenig feuerbrandanfällig zeigte (Abb. 3). Die Selektion «ACW 25831» konnte wegen einer Verwechslung in der Baumschule nicht geprüft werden.

#### KONSUMENTENTESTS

Mittels verschiedener Konsumententests wurde im Verlauf des Projekts die Akzeptanz von Früchten alter Apfelsorten sowie von Nachkommen aus Kreuzungen mit alten Apfelsorten überprüft.

#### ÖPFELTAG

In den Jahren 2022 und 2023 wurden einer spontan ausgewählten Stichprobe von insgesamt 168 (N2022 = 60, N2023 = 108) Konsumentenden am «Öpfeltag» in der Markthalle in Basel drei alte Apfelsorten («Gulielmo/GlanzreINETTE», «Kaister Feldapfel» und «Schorenapfel») sowie zwei Selektionen aus Kreuzungen mit alten Apfelsorten aus dem Zuchtprogramm von Agroscope («ACW 21573») und Poma Culta («PoC\_3144») angeboten und nach der degustativen Beliebtheit sowie nach der visuellen Präferenz befragt (Abb. 4). Zusätzlich wurde als Kontrolle jeweils die Referenzsorte «Gala» in die Tests integriert.

Am Öpfeltag 2022 zeigten «PoC\_3144» und «ACW 21573» bei den Konsumentinnen und Konsumenten die höchste degustative Beliebtheit, «Gala» und «Gulielmo/GlanzreINETTE» die tiefste. 2023 zeigte «PoC\_3144» erneut die höchste Beliebtheit. Präferenzen auf optischer Ebene entsprachen nicht den degustativen Präferenzen. Optisch wurden sowohl 2022 wie 2023 die rot gefärbten Apfelsorten am besten bewertet («Kaister Feldapfel», «Gala», «PoC\_3144»), dann folgten die Apfelsorten mit gelb/grüner Grundfarbe.

#### CENTRAL LOCATION TEST

In Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) und der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) wurde 2023 ein umfangreicher Konsumententest mit 200 spezifisch rekrutierten Testpersonen durchgeführt. Dabei wurden acht Sorten getestet, davon sechs aus dem NAGBA-II-Projekt («Kaister Feldapfel», «Schorenapfel», «ACW 19978», «ACW 21573», «PoC\_3144» und «PoC\_855» («Topaz» × «Zitronenapfel von Hausen»)) sowie zwei Referenzsorten («Gala» und «Ladina»). Das Alter der Testpersonen war wie folgt verteilt: 18 bis 35 Jahre (35%), 36 bis 54 Jahre (34%), 55 bis 70 Jahre (31%). Es waren 61% Frauen und 39% Männer mit Wohnort Raum Bern (50%) und Wädenswil (50%), wobei 53% in der Agglomeration, 27% ländlich und 20% urban wohnten. Der einen Hälfte wurden vorab

Informationen zu alten Apfelsorten gegeben, der anderen nicht.

«PoC\_855» und «PoC\_3144» zeigten eine ähnlich gute Beliebtheit bezüglich Essqualität wie die Referenzsorte «Ladina» (Abb. 5). «PoC\_855» wurde auch hinsichtlich der Optik gut bewertet. Die tiefsten Bewertungen für Essqualität und Aussehen erhielten «ACW 21573» und die Sorte «Schorenapfel».

Konsumentinnen und Konsumenten mit selbstberichteter Präferenz für süsse Äpfel bewerteten «Ladina» und «Gala» deutlich besser als solche mit Präferenz für saure Äpfel. Bei den Teilnehmenden zwischen 18 und 35 Jahren wurden geringere Unterschiede in der Beliebtheit der Sorten festgestellt als bei älteren Teilnehmenden. Frauen bewerteten die Sorten insgesamt höher als Männer.

Neben der Beliebtheit bezüglich Optik und Essqualität wurde auch die Kaufbereitschaft für Früchte mit einer etwas «anderen» Optik als jene der üblichen Handelssorten wie z. B. «Gala», «Braeburn» usw. abgefragt. Das Vorwissen, ob es sich um eine alte Sorte handelt, zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Kaufwahrscheinlichkeit.

Ebenfalls befragt wurden die Testpersonen bezüglich der Wahrnehmung von alten Sorten. Besonders hohe Zustimmung erhielten die Aussagen «sollten erhalten bleiben», «würde ich kaufen», «sind natürlicher», «haben mehr



Abb. 4: Degustation am Öpfeltag 2022 in der Markthalle Basel. (© M. Friedli, FiBL)

Aroma» und «sind gut für die Umwelt». Tiefe Zustimmung erhielten die Aussagen «sind weniger lange haltbar» und «sind sehr süß».

**FAZIT**

Im Rahmen dieses Projekts konnte eine Vielzahl an alten Sorten genauer unter die Lupe genommen werden und die Anbau- sowie Fruchtigenschaften unter biologischer Bewirtschaftung geprüft werden.

Bezüglich der Fruchtqualität erreichten die meisten in diesem Projekt geprüften alten Sorten oder Kreuzungsnachkommen von alten Sorten nicht das Niveau von modernen Handelsorten. Dies zeigte sich insbesondere in einer unangenehmen Aromatik, ungenü-

gender Textur, schneller Abnahme der Festigkeit sowie wenig Deckfarbe und Inhomogenität der Fruchtform und -grösse.

Auch bezüglich Baumeigenschaften konnten bei vielen Sorten Eigenschaften beobachtet werden, die für eine moderne Tafelobstproduktion unerwünscht sind. Dazu zählen beispielsweise Alternanz, später Ertragseintritt oder frühzeitiger Fruchtfall und inhomogene Fruchtreife.

Dennoch können ausgewählte alte Sorten interessante Optionen bieten und auch züchterisch zur Verbreiterung der genetischen Basis und zur Erschliessung neuer Eigenschaften (v. a. Robustheit gegenüber Krankheiten) beitragen. Die Nutzung von Apfelgenressourcen für den Obstanbau und die Züchtung sowohl biologisch als auch in der integrierten Produktion setzt jedoch eine gute Prüfung und Beschreibung der Sorteneigenschaften voraus.

Gesamthaft wurde die Sorte «Kaister Feldapfel» positiv bewertet. Diese Sorte wurde von Agroscope und Poma Culta auch mehrfach als Kreuzungspartner genutzt. Die beiden Zuchtnummern «ACW 21573» und «PoC\_3144», die beide eine alte Sorte als Elternteil haben, zeigten ebenfalls interessante Ergebnisse. Das züchterische Ziel, die Krankheitstoleranz zu verbessern, konnte bei einigen Nachkommen aus Kreuzungen mit alten Sorten erreicht werden.

In den durchgeführten Konsumententests konnte insgesamt eine positive Einstellung gegenüber alten Sorten beobachtet werden, was bei der Vermarktung von alten Sorten matchentscheidend ist.

**DANK**

Dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) danken wir für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des NAP-PGREL. Ein Dank geht auch an die Teams der Versuchsbetriebe Obstbau von Agroscope und dem FiBL für die Pflege der Versuche.



**Michael Friedli**

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick

michael.friedli@fibl.org

Clémence Boutry, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick  
 Simone Bühlmann-Schütz, Luzia Lussi, Nora Bataillard und Jonas Inderbitzin, Agroscope, Wädenswil  
 Niklaus Bolliger, Poma Culta, Hessigkofen

**Literatur**

Bühlmann-Schütz S., Hodel M. und Dorfmann E. et al., 2023: Comparison between artificial fire blight shoot and flower inoculations in apple. *J Plant Pathol.* doi.org/10.1007/s42161-023-01550-7

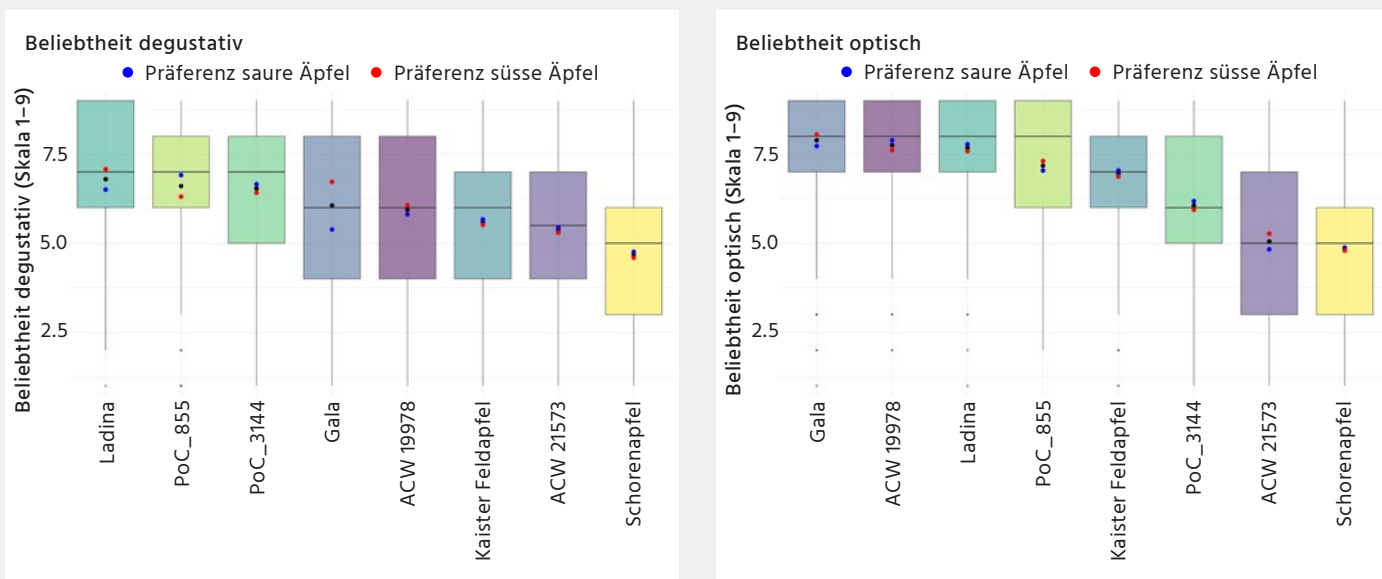


Abb. 5: Ergebnisse des Central Location Tests 2023 geordnet nach dem Mittelwert (neun Punkte hedonische Skala). Links: degustative Beliebtheit der Sorten. Rechts: optische Beliebtheit.