FRUCHTQUALITÄT IN DER APFELZÜCHTUNG

Eine hohe Fruchtqualität ist das primäre Ziel in der Apfelzüchtung. Die Fruchtqualität ist beim Tafelapfel ganz zentral, weil das Produkt frisch und unverarbeitet genossen wird. Die Ansprüche der Konsumenten an die Fruchtqualität sind einem Wandel unterworfen. Heute sind knackig-saftige Früchte mit ausgewogenem Zucker-Säure-Verhältnis und viel roter Deckfarbe gefragt.

Bekanntlich braucht Apfelzüchtung Geduld und so sind auch die Züchter jeweils sehr gespannt, wie die Früchte bei den Kreuzungsnachkommen aussehen. Im Apfelzüchtungsprogramm von Agroscope beginnt die Selektion auf Fruchtqualität, sobald die ersten Früchte bei den Nachkommen vorhanden sind. Von der Kreuzung bis zu den ersten Blüten und Früchten an den Nachkommen, dauert es mindestens vier Jahre.

Der Hürdenlauf

In der Prüfstufe 1 steht ein Baum pro Zuchtnummer auf der Unterlage M27 mit Zwischenveredelung «Schneiderapfel» in einer Parzelle mit wenig Pflanzenschutzmitteleinsatz (Abb. 1). Total sind rund 4000 Zuchtnummern in dieser Stufe. Die Früchte, die vereinzelt schon im ersten Standjahr, aber vermehrt ab dem zweiten und dritten Jahr gedeihen, werden geerntet, gezählt und gewogen und bei 1 °C im Normalkühllager gelagert bis zur Verkostung durch eine Person vom Apfelzüchtungsteam mit den in Tabelle 1 aufgeführten Kriterien. Sofort wird auch ein erster Selektionsentscheid getroffen: aufgeben, weiterprüfen oder für die nächsthöhere Stufe vermehren. Interessante Zuchtnummern werden mehrmals verkostet, ausselektierte werden nicht mehr geerntet und beurteilt.

Jährlich gelangen rund 25 Zuchtnummern aus der Stufe 1 in die Stufe A mit je vier Bäumen auf der Unterlage M9T337. Hier sind schon etwas grössere Fruchtmengen zu erwarten und vielversprechende Zuchtnummern fliessen neben den eigenen Erhebungen zur Fruchtqualität auch in Verkostungen mit Partnern oder in Tastlagerversuche ein. Von dieser Stufe gehen interessante Züchtungen mit Experimentierverträgen in die Prüfung ans Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), an ausgewählte kantonale Betriebe und an ausländische Versuchsstationen, zuerst vor allem in Europa, über die VariCom-Gesellschafter teilweise auch nach Übersee. VariCom ist für die Markteinführung der Agroscope-Obstzüchtungen zuständig. Das FiBL betreibt selbst ein nationales Netzwerk teilweise im Rahmen des Bio-Sortenteams mit Versuchspflanzungen auf Praxisbetrieben. Das Bioapfel-Sortenteam besteht aus Vertretern des Detail- und Obsthandels, der Produktion, der Beratung und Forschung. Ziel ist die Optimierung des Biokern-

Prüfstufe	Geprüfte Eigenschaften	Geräte	Beteiligte Personen
1	Grösse, Aussehen, Fleisch, Saftigkeit, Geschmack, Gewicht, Hautfarbe, Berostung		Ein bis zwei
A	Grösse, Form und Farbe (inkl. Homogenität), Stiellänge, Berostung, Attraktivität, Schale, Knackigkeit, Festigkeit, Textur, Saftigkeit, Geschmacksintensität, Süsse, Säure, diverse Schäden, Verbräunung des Fleisches	Teilweise Pimprenelle, Sortiermaschine	Zwei
B	Wie Stufe A, zusätzlich Tastlagerversuche, Konsumenten- und sensorische Tests	Pimprenelle, Sortiermaschine	Zwei
C	Wie Stufe B, zusätzlich Exaktlagerversuche	Pimprenelle, Sortiermaschine	Zwei
Externe Netzwerke inkl. VariCom-Gesellschafter	Je nach Prüfstandort nach den lokalen Gegebenheiten	Je nach Prüfstandort. Meist Analyse von Zucker- und Säuregehalt sowie Festigkeit	Viele

Tab. 1: Ablauf der Fruchtselektion in der Agroscope-Apfelzüchtung.

obst-Sortiments nach sensorischen, verkaufstechnischen und ökologischen Kriterien (www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/obstbau/sorten-jungpflanzen/das-bioapfel-sortenteam.html).

Die Rückmeldungen aus den Versuchsnetzwerken mit Neuzüchtungen liefern wertvolle Hinweise für Selektionsentscheide und die mögliche Positionierung einer Neuheit als Sorte.

Während Neuzüchtungen in Prüfstufe 1 und A jährlich ergänzt bzw. gerodet werden, erfolgen Pflanzungen in Stufe B (3 × 5 Bäume) und C (Versuchsbetrieb Güttingen, eine Reihe, ca. 50 Bäume) meist in Abständen von zwei bis vier Jahren. Die Stufen 1, A und C werden mit einem reduzierten Pflanzenschutzprogramm behandelt, Stufe B wird bei Agroscope in Wädenswil nach den Richtlinien des biologischen Anbaus geführt, was auch Erkenntnisse zur Eignung unter diesen Bedingungen liefert.

Lagerung und Fruchtanalysen

Am Standort Wädenswil wird für eine Auswahl an Zuchtnummern aus der Stufe A und für die Stufe B und C der Analyseroboter Pimprenelle zur Bestimmung der Qualitätsparameter Zucker, Säure und Festigkeit gemäss Tabelle 1 eingesetzt. Bei den Tast- und Exaktlagerversuchen in Zusammenarbeit mit der Gruppe Produktequalität und -innovation von Agroscope erfolgen vertiefte Analysen zu verschiedenen Zeitpunkten. Messpunkte sind die Einlagerung, die Auslagerung 1 (AL1) nach ca. 120 Tagen, die Nachlagerung 1 (NL1, nach AL1 eine Woche bei 20 °C), die Auslagerung 2 (AL2) nach ca. 200 Tagen, die Nachlagerung 2 (NL2, nach AL2 eine Woche bei 20 °C).

Die Lagerung erfolgt unter CA-Bedingungen (1 und 3 °C sowie 1,5 % CO_2, 1,5 % O_2, 92 % relative Luftfeuchtigkeit).

Bei allen Zeitpunkten (Einlagerung, AL1, NL1, AL2, NL2) werden das Gewicht des Fruchtmusters sowie Zucker- und Säuregehalt sowie Festigkeit erhoben. Bei der Auslagerung werden die in Tab. 2 erwähnten Parameter bewertet. Tabelle 2 zeigt Ergebnisse eines Tastlagerversuchs mit einer Neuzüchtung, die sich als eher anfällig für physiologische Störungen herausgestellt hat. Es wurden Früchte von zwei Standorten geprüft mit ähnlichen Ergebnissen. Gezeigt sind die Ergebnisse mit Früchten vom Standort Güttingen. Tast- und Exaktlagerversuche müssen über zwei bis drei Jahre durchgeführt werden, um gesicherte Ergebnisse zu erhalten. Allerdings ist meist rasch erkennbar, ob eine Anfälligkeit für physiologische Schäden besteht oder nicht. Ist eine Neuzüchtung anfällig, so wird sie entweder fallen gelassen oder geprüft, ob mit gewissen Modifikationen der Lagerbedingungen eine markante Verbesserung erzielt werden kann.

Abbildung 2 zeigt je zehn aufgeschnittene Früchte einer anderen Neuzüchtung als bei Tabelle 2 am Ende der Nachlagerung 2 von Früchten, die bei 1 und 3 °C gelagert wurden. Bei dieser Neuheit sind bei der Lagerung vor allem Kavernen aufgetreten. Andere Neuzüchtungen haben auch nach der 2. Auslagerung keinerlei oder nur minimale Schäden und können unter diesem Gesichtspunkt weiterverfolgt werden.

Dank dieser Versuche kann relativ früh erkannt werden, ob eine Neuheit gute Lagereigenschaft aufweist oder ob gewisse physiologische oder andere Probleme vorliegen könnten. Noch umfassender als die Tast-Lagerversuche sind die sogenannten Exakt-Lagerversuche, die aus Kapazitätsgründen pro Saison nur mit ei-

Abb. 1: Prüfstufe 1 mit wenig Pflanzenschutzmitteleinsatz.

Variante	Zeitpunkt	Datum Messungen	Lagerdauer (Tage)	KHB (%)	ST (%)	FLB (%)	HB (%)	KAV (%)	KHF (%)	Faul (%)	Glasig (%)
1 °C	Ernte	10.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AL 1	12.02.2019	126	0	0	0	0	0	0	0	25
	NL 1	19.02.2019	126	0	0	0	10	0	0	0	5
	AL 2	07.05.2019	210	0	0	0	0	0	0	0	0
	NL 2	14.05.2019	210	0	0	5	5	0	0	0	0
3 °C	Ernte	10.10.2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AL 1	12.02.2019	126	0	0	0	0	0	0	0	10
	NL 1	19.02.2019	126	0	0	15	5	0	0	0	15
	AL 2	07.05.2019	210	0	0	5	0	0	0	0	0
	NL 2	14.05.2019	210	0	0	30	10	0	0	10	5

Tab. 2: Schäden in Prozent nach unterschiedlicher Lagerdauer mit Früchten einer Neuzüchtung von Güttingen. Anzahl Früchte n = 20, KHB= Kernhausbräune, ST= Stippe, FLB= Fleischbräune, HB= Hautbräune, KAV= Kavernen, KHF= Kernhausfäule, Fäulnis und glasig= Glasigkeit.

Abb. 2: Früchte einer Neuzüchtung im Querschnitt nach der Lagerung zum Zeitpunkt NL2 bei 1 °C (links) und 3 °C (rechts), Ernte 2018.

ner Neuzüchtung durchgeführt werden können. Sie erfolgen mit grösseren Fruchtmengen. Die aus vorangehenden Tastlagerversuchen gefundenen Bewertungen fliessen ein und können noch verfeinert werden z. B. bezüglich ULO oder DCA (dynamische CA-Lagerung). Auch Vergleiche mit und ohne 1-MCP sind möglich oder spezielle Untersuchungen zu Mineralstoffen (Bühlmann und Gabioud 2019).

Trends bei Farbe, Grösse und Form

Bekanntlich spielt die Optik eine wichtige Rolle beim Kaufentscheid. Eine schön geformte, attraktive und gut gefärbte Frucht spricht normalerweise an. Nur Kenner wissen um die besonderen Eigenschaften einer Sorte wie z. B. Boskoop, die optisch nicht unbedingt besticht. Die Sorte wies ursprünglich wenig Deckfarbe und zudem Berostung auf. Durch die Auswahl von stärker färbenden und weniger berostenden Mutanten wurde hier ebenfalls versucht, das optische Image aufzupolieren. Diese spezifischen Sortenkenntnisse gehen bei den modernen Konsumenten besonders der jüngeren Generationen zunehmend verloren.

Allerdings können Info-Apps hier vielleicht neue Perspektiven bieten. Fakt ist, dass im Detailhandel der rote, homogen mittelgrosse Apfel gewünscht ist und optische sowie sensorische Aussenseiter wenig umsatzträchtig sind. Dennoch muss gerade in der Züchtung die Sicht nicht allzu eingeengt werden, denn Trends können sich ändern und die Züchtung muss vorausschauend sein. So könnten kleine Snackäpfel oder ganz berostete Äpfel plötzlich zu einem Hype werden. Auch im Direktverkauf und bei den Bio-Äpfeln ist ein etwas breiteres Sortenspektrum erwünscht.

Genetische Vielfalt als Basis

Eine genetische Vielfalt von Formen, Farben und Geschmacksnuancen entsteht in der Züchtung automatisch. Sie hängt aber auch davon ab, wie breit die genetische Basis bei den gewählten Kreuzungen ist. Für eine breite Palette von Fruchteigenschaften ist es wichtig, eine breite genetische Basis zu erhalten und züchterisch zu nutzen. Beiträge dazu können die Erhaltung und Beschreibung von Obstgenressourcen, aber auch der internationale Austausch von Zuchtmaterial liefern.

Fazit

Die Fruchtqualität ist das wichtigste Zuchtziel in der Apfelzüchtung von Agroscope. Gepaart mit einer guten und regelmässigen Ertragsleistung, Robustheit gegenüber Krankheiten, Schädlingen und Klimaveränderungen sind Neuheiten für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet. ▪

MARKUS KELLERHALS
Agroscope, Wädenswil
markus.kellerhals@agroscope.admin.ch

In Zusammenarbeit mit:

Andreas Bühlmann, Simone Bühlmann-Schütz, Damien Tschopp, Jonas Inderbitzin, Thomas Eppler und Daniel Feusi, Agroscope, Wädenswil

LITERATUR

Bühlmann A. und Gabioud Rebeaud S.: Empfehlungen für die Obstlagerung 2019. Schweizer Z. Obst- und Weinbau, 155, 14, 20–22, 2019.