© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark	Band 131	S. 129–139	Graz 2001

Eine Genbank für Kernobstsorten in der Steiermark und eine Analyse ihrer Apfelsorten (*Malus domestica*, Rosaceae-Maloideae)

Von Herbert Keppel[1], Melanie Hofer[2], Michael Tausz[2] & Dieter Grill[2]

Mit 2 Abbildungen und 3 Tabellen

Angenommen am 6. Juni 2001

Summary: The gene bank of native apple and pear varieties in Styria and an analysis of fruit quality parameters of some native apple varieties (*Malus domestica*, Rosaceae-Maliodeae). – Native Styrian varieties of apples and pears are grown in an orchard-like gene bank dedicated to the conservation of the biodiversity of fruit-tree population. The limitation of modern fruiticulture to few commercial varieties erodes the genetic diversity of fruit trees. The cultivation of many varieties at the same site enables the researchers to investigate the intrinsic properties of the varieties. In the present paper, fruit quality parameters of apples, such as the total solute concentrations, juice content, or acid content were investigated and compared between the native varities and to modern commercial varieties. The latter generally contained lower concentraions of solutes and were low on fruit acid, and had very uniform pattern of fruit properties. On the other hand, the native varieties exhibited much more diversity in the investigated parameters. Hence, the conservation of those varieties is also important for the quality of fruit products.

Zusammenfassung: Alte steirische Kernobstsorten werden in der landeseigenen Genbank in einer als Streuobstwiese geführten Sammlung von heimischen Sorten kultiviert. Die Erhaltung der durch die Beschränkung auf wenige Hochleistungssorten gefährdeten regionalen genetischen Vielfalt ist Hauptziel dieses Projektes. Die Kultivierung aller Sorten an einem Standort ermöglicht aber auch die Erforschung von Sorteneigenschaften unter Ausschluss von Standortseinflüssen. Fruchteigenschaften wie z. B. Säuregehalte, Saftertrag oder Inhaltsstoffkonzentrationen der dort kultivierten Apfelsorten wurden in vorliegender Arbeit untersucht, sowie untereinander und mit modernen Handelssorten verglichen. Dabei zeigte sich, dass auch die Fruchteigenschaften der alten Sorten bei weitem vielfältiger sind als die der modernen Kultursorten, welche praktisch immer geringe Gesamtinhaltsstoffkonzentrationen und kaum Säure enthalten. Die Erhaltung der ursprünglichen Sorten ist also auch direkt für die Qualität von Obstbauprodukten von Vorteil.

1. Einleitung

Lange Zeit hat der ursprüngliche Streuobstbau in Österreich ein Schattendasein hinter dem Intensivobstanbau geführt. Waren doch die großkronigen, landschaftsgestaltenden Obstbäume der Mechanisierung des Obstbaues im Wege und wurden in Minuten umgesägt bzw. gerodet. Ganze Landstriche haben damit ihr Bild verändert, in der Steiermark zum Beispiel das Gebiet um Puch bei Weiz, das oft auch als „Klein Südtirol" bezeichnet wird. Heute noch markant ist das sogenannte „Mostviertel", das Gebiet südlich von Amstetten (Niederösterreich), westlich bis an die Enns und nördlich bis an die Donau. Hier stehen noch 600.000 großkronige, uralte Mostobstbäume, vorwiegend Mostbirnen mit Einzelbaumerträgen mit 1000–2000 kg je Ertragjahr. Im Gegensatz zum

[1] Landwirtschaftliches Versuchszentrum Steiermark, Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg, Ragnitzstraße 193, A-8047 Graz.
[2] Institut für Pflanzenphysiologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Schubertstraße 51, A-8010 Graz. Korrespondenz:e-mail: dieter.grillh@kfunigraz.ac.at

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
modernen Intensivobstbau, wo durch Handelszwänge eine starke Sortimentseinschränkung auf Hauptsorten wie Elstar, Gala, Golden Delicious, Jonagold, oder Idared um sich greift, ist im Streuobstbau ein breit gefächertes Sortenspektrum vorhanden.

Vielfach wurde inzwischen auch verdrängt, dass in den Sechzigerjahren die Rodung alter Obstbäume von den Beratungsstellen gefördert wurde. So schrieb der „Steirische Bauernbündler" am 4. Dezember 1960 unter der Titelzeile: „Großvaters Obstgarten hat ausgedient" folgenden Text: „Mit Ausnahme von einigen Spezialbetrieben spielt der Obstbau in der heimischen bäuerlichen Wirtschaft leider noch immer die Rolle des 5. Rades am Wagen... Durch bessere Pflegemaßnahmen, Schädlingsbekämpfung und Düngung will man eine möglichst gleichmäßige Qualitätsproduktion erzielen. Mit den verkrüppelten hochstämmigen Bäumen aus Großvaters Zeiten sind derartige Erfolge nicht zu erreichen." Über die Rodeaktion wird weiter berichtet: „Eine solche Rodeaktion wird im nächsten Jahr auch in der Steiermark erfolgen. Knorrige, vom Wind zerzauste Apfel und Birnenbäume werden binnen weniger Minuten entwurzelt. Der Vorgang erinnert ein wenig an das Zahnziehen. An die Stelle der gefürchteten Zange tritt ein Traktor mit Seilwinde, mit dem die ausgedienten Veteranen aus dem Boden gezogen werden." Diese finanziell geförderten Rodeaktionen haben viel dazu beigetragen, dass das riesige pomologische Genreservoir, das der Streuobstbau mit seinen vielen Sorten, Typen, Klonen und Sämlingen darstellte, in seiner Vielfalt heute extrem gefährdet erscheint.

Gemäß den Protokollen von Rio und dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Bundesgesetzblatt 1995) ist die Erhaltung der eigenen Biodiversität und damit auch die Erhaltung der biologischen Vielfalt von alten Obstsorten für Österreich verpflichtend. Darauf wird auch in der österreichischen Strategie zur Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Bundesministerium 1998: 23) besonders hingewiesen und eine ex situ Erhaltung als notwendig erachtet.

Folgende öffentliche Stellen in Österreich unterhalten Genbanken zur Erhaltung alter Sorten.

- Die Genbank des Bundesamtes für Agrarbiologie in Linz dient vorwiegend der Sammlung und Erhaltung oberösterreichischer lokaler Obstsorten.
- Die Altsortensammlung des Bundesamtes für Wein- und Obstbau mit der Höheren Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg sichert überwiegend niederösterreichische Sorten.
- Die Obstbauversuchsanlage St. Andrä der Kärntner Landwirtschaftskammer betreut fachlich und gebietsbezogen verschiedene Privatobstsortensammlungen.
- Das Landwirtschaftliche Versuchszentrum Steiermark, Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg, Graz betreut eine Genbank zur Erhaltung des steirischen Genreservoirs für Apfel und Birne.

Daneben sind auch weitere private Sortensammlungen in geringem Ausmaß in Österreich aktiv.

2. Die Steirische Genbank

2.2 Sortenfindung und Sortenbestimmung

Zur Aufnahme in die landeseigene Genbank ist die landesweite Erhebung der Streuobstbestände notwendig, wobei mehrjährige Vorarbeiten von H. Otto (Amt der Steierm. Landesregierung, Rechtsabteilung 6) und H. Keppel (Landwirtschaftliches Versuchszentrum Steiermark, Keppel 1988) bestehen. Weiters erfolgten an ausgewählten steirischen Landwirtschaftsschulen Fragebogenaktionen, die die Grundlage für weitere Bestandsaufnahmen bildeten. Dazu ist erst einmal eine einheitliche Erhebung, Bestimmung, Beschreibung und Dokumentation der alten Obstsorten notwendig. Einerseits ist

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
eine Reihe von Namen der Kernobstsorten bereits in Vergessenheit geraten, andererseits gibt es regional verschiedene Bezeichnungen für dieselbe Sorte. In vielen Fällen haben sich auch lokale Rassen herausgebildet. An und für sich sollten Standardwerke (z. B. JAHN & al. 1865, LÖSCHNIG 1946, GÖTZ & SILBEREISEN 1989) für eine Bestimmung ausreichend sein, aber es zeigt sich, dass sich in den letzten 100 Jahren auch das Aussehen der Kernobstsorten verändert hat (KEPPEL 1989, BERNKOPF & al. 1996).

Der Sortenspiegel, der im Rahmen der Befragungsaktionen erhoben wurde, wird gesichtet, und unbekannte Sorten (die oft mit Lokalbezeichnungen versehen sind) werden für die Genbank ausgewählt. Im Sinne der Sortenidentifikation, der Sortenidentität und im Auftrag der wirtschaftlichen Genbankführung wird es weiters dringend notwendig sein, eine genetische Abklärung der Sortenabstammung und Sortenzugehörigkeit vorzunehmen. Eine Bearbeitung der vorhandenen Sorten mittels DNA Analysen ist in naher Zukunft geplant.

2.3 Standort, Pflanzung und Pflege

Die Obstgenbank des Landes Steiermark steht auf einem nur diesem Zweck gewidmeten Grundstück in der Nähe der Gemeinde Fernitz im politischen Bezirk Graz-Umgebung. In der betriebseigenen Baumschule des Landwirtschaftlichen Versuchszentrums Steiermark, Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg werden die Sämlingsunterlagen veredelt, wodurch eine einheitliche Aufzucht der Bäume gewährleistet wird. Die so erhaltenen jungen Bäume werden dann in der Genbank ausgepflanzt. Durch die einheitliche Behandlung der Bäume sind Vergleiche der pomologischen Eigenschaften unter identen Anbaubedingungen möglich. Dies ist Basis für eine interne Qualitätsprüfung der Sorten auf ihre sortentypischen Qualitätseigenschaften. Auch die Sortenidentitätsprüfung nimmt im Rahmen dieser Arbeit einen breiten Raum ein. Die phänotypische und phänologische Variabilität der Sorten ist in einer einheitlichen Genbank weitestgehend ausgeschaltet und lässt die identifikatorische Sortenbeurteilungen nach ihrem Exterieur zu.

Der Boden, auf dem die Genbank steht, ist standortstypisch als „schwer" (lehmiger Schluff , mittelhumos, mäßige Durchlässigkeit, in Feuchtperioden mäßiger Tagwasserstau, entwässerter kalkfreier Gley aus feinem Schwemmmaterial und Kolluvium, saure bis schwach saure Bodenreaktion) anzusprechen, die Winter- und Spätfrostgefährdung des Standortes ist mit „mittel" auszuweisen.

Als Unterlage (= Wurzelteil und Wurzelhals) der Bäume wurden die erprobten und gleichmäßig wachsenden Sämlinge „Bittenfelder Sämling", „Grahams Jubiläumsapfel" und „Roter Trierscher Weinapfel" gewählt, da diese ein höheres Alter der Bäume durch die entsprechende Standortsadaption gewährleisten. Auch das Ertragsalter beginnt durch die Verwendung dieser Sämlinge wesentlich früher als bei Zufallssämlingen.

Da die Bäume in der Genbank in landestypischer Streuobstpflege stehen (lockerer Kronenerziehungsschnitt, ab dem Eintritt des Ertrags nur mehr Erhaltungsschnitt in dreijährigen Abständen) und damit keine Schädlings- und Krankheitsbekämpfung erfolgt, sind auch Beobachtungen hinsichtlich des Auftretens von Krankheiten leicht möglich. Nur bei großem Befallsdruck durch Apfelblütenstecher wird eine chemische Behandlung durchgeführt, um einen Ertrag zu sichern.

Zur Erziehung ist der Kronenanschnitt als Dreiasthohlkrone gewählt, der dann hier nur zum Auslichten von zu dichten Kronenpartien führt. Dies gewährleistet einen möglichst naturnahen sortenspezifischen Kronenaufbau und eine sortenadäquate Fruchtholzentwicklung. Der sortennahe extensive Schnitt ermöglicht auch Aussagen über die jährlichen Ertragstreue der Sorten (Alternanzverhalten). Die Stammhöhenklassifizierung ist als Halbstamm anzugeben.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

2.4 Derzeitiger Bestand in der steirischen Genbank

Gegenwärtig sind in der Genbank 173 Apfel- und 22 Birnensorten (Klone bzw. Typen als großkronige Obstbäume ausgepflanzt (Tab. 1). Bei den „Wuchse"-Typen handelt es sich um Landsorten, die keine Schorferkrankung zeigten und am Beginn der 70er Jahre von dem Obstbauwanderlehrer K. WUCHSE (der Bezirkskammer für Land- und Forstwirtschaft des Bezirks Leibnitz) gesammelt wurden. Da die ursprünglichen Sortennamen meist bei den Baumbesitzern nicht mehr eindeutig bekannt waren, wurden die gesammelten Edelreiser nach dem Sammler und einer Nummer in der Reihenfolge der Einbringung benannt. So sind die „Wuchse"-Typen und weitere Eigennamentypen entstanden, die zur genaueren sortenbezogenen Identifizierung einer DNA-Analyse unterworfen werden müssen.

Tab. 1: Ausgewählte Apfelsorten der steirischen Genbank.
Selected native apple varieties of the Styrian gene bank.

759	Graue Herbstrenette	Oberkrainischer Wachsapfel	Welschbrunner
Ananas Renette	Graue Herbstrenette	Odelen	Wildbacher
Augustkalvill	Grenadier	Odenwälder Ohenimuri	Wildböhmer
Beffert	Grünstettiner	Orig. Tosiner	Wilerrot
Behm III	Hageborn	Passamaner	Winterbananen
Bernecker	Hageborn Wäd	Preßapfel Haidegg	Winterstreifling
Berryapfel	Harberts Renette	Preßapfel LH	Wintertaffet
Böhmer Maschanzker	Haslinger	Prinzenapfel	Zeiler
Börtlinger Weinapfel	Hauks Hybrid	Quittenmaschanzker	Zeiler 78
Bozener Apfel	Heimenhofer	Rapid	Zufallssämling Maitz*
Bozener Apfel	Herbstbirne	Ribston Pepping	Wuchse 0**
Bramleys Seedling	I.S. Bgld.*	Rote Goldparmäne	Wuchse 1**
Brixner Plattl.	Ilzer Rosen	Rote Schafnase	Wuchse 2**
Canada Blanche	Ingrid Marie	Roter Astrachan	Wuchse 4**
Charlamowsky	Kaiser Wilhelm	Roter Gisenapfel	Wuchse 5**
Chüsenrainer	Kalterer Böhmer	Roter Herbstkalvill	Wuchse 6**
Damason Renette	Kardinal Bea	Roter Oderling	Wuchse 7**
Danzinger Kant	Karmeliter Renette	Sauergrauch	Wuchse 8**
Davendapfel	Keppel grün	Schmalzapfel	Wuchse 10**
Double Green	Keppel rot	Shinko	Wuchse 12**
Dr. Walter	Kleiner. Herrenapfel	Siebenschläfer	Wuchse 14**
Edelböhmer	Klöcher Maschanzker	Signe Tillisch	Wuchse 15**
Engelsberger	Klon 68*	Silberschneider	Wuchse 15**
Eslacher Luiken	Köstlicher von Herberstein	Södliapfel	Wuchse 16**
Eslacher Luiken	Krippele	Sommermaschanzker	Wuchse 17**
Falchs Gulderling	Kronprinz	Spätblühender Taffetapfel	Wuchse 18**
Frauenapfel	Lavantaler Bananen	St. Pauler Weinapfel	Wuchse 19**
Geflammter Kardinal	Lederapfel	Steirischer Bogatschnapfel	Wuchse 20**
Gehrers Rambour	Lesans Kalvill	Sternrenette	Wuchse 22**
Gelbe Schafnase	London Pepping	Stockapfel	Wuchse 23**
Gelber Rambour	Lord Derby	Süßapfel	Wuchse 24**
Gelber Winterstettiner	Löschnig Renette	Thurgauer Weinapfel	Wuchse 25**
Gelbmöstler	Magna Super	Tobiasler	Wuchse 28**
Glasapfel	Mauth. Limoni	Topcrop	Wuchse 29**
Glasapfel	Megumi	Trierscher Weinapfel	Wuchse 30**
Goldparmäne Weinsberg.	Millers Seedling	Tupay 1	Wuchse 1168**
Goldrenette	Minister Hammerstein	Tupay 2	Wuchse 3170**
Grauer Brünnerling	Mostapfel Dennig	Wagnerapfel	Wuchse 3171**
Großer Brünnerling	Mostapfel Huber	Weinling	Wuchse 3171**
Graue Französische Renette	Mostapfel Rotholz	Weißer Rosmarin	Wuchse 337
Großer Hordapfel	Mostapfel Wiedner	Weißer Wintertaffet	

* interne Bezeichnung (unbestimmte Apfelsorte)
** nähere Erklärung siehe Text

Bereits 1989 erfolge eine Sortenbeschreibung nach wissenschaftlichen Grundsätzen aus der Erstauspflanzung (KEPPEL 1989).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Nachdem die Jugendphase der Obstbäume durchlaufen ist (Kronenerziehung) und nach dem Einsetzen der ansteigenden Ertragsphase begann die systematische Sortenbeobachtung, die zu einer Sortenidentitätsprüfung ausgebaut wurde. Dabei werden nicht nur die Reifezeit der Sorten festgehalten, sondern es liegt der Schwerpunkt der Sortenbeobachtung bei den pomologischen Eigenschaften und der labormäßigen Erarbeitung der Inhaltsstoffparameter der Früchte. Ergebnisse dieser Analysen sind im Folgenden dargestellt.

3. Untersuchungsmethoden

Die Ernte der Äpfel wurde einmal wöchentlich im Zeitraum von Mitte August bis Ende Oktober durch Erntefahrten in die Genbank vorgenommen und die pflückreifen Früchte eingebracht.

Der Erntezeitpunkt wurde so gewählt, dass sich die Früchte leicht vom Baum lösten, die Kerne gut entwickelt sowie bereits braun gefärbt waren und der Geschmack keine grasige Note mehr hatte (Vorfruchtfallerntetermin). Da 2000 ein trockenes Jahr war, können die einzelnen Fruchtparameter im Hinblick auf die Durchschnittsjahre leicht verändert sein, weil die heiße Vorerntewitterung eine vorzeitige Baumreife hervorrief. Um eine möglichst breitgefächerte Stichprobe zu erhalten, wurden von jedem Baum insgesamt 10 Äpfel aller Expositionen, nord, süd, ost, west, hoch in der Krone und nahe am Stamm, geerntet.

Nach der Ernte wurden die Äpfel aus der Genbank rund eine Woche lang bei 4° C im betriebseigenen Kühllager bis zum Untersuchungszeitpunkt gelagert.

Die zum Vergleich herangezogenen modernen Sorten stammen aus den intensiv Anbaukulturen des Landwirtschaftlichen Versuchszentrum Haidegg und wurden bis zur Untersuchung unter den gleichen Bedingungen wie die alten Apfelsorten rund 4 Wochen lang gelagert.

Ausnahmen stellen die unter den modernen Sorten angeführte Sorte „Kronprinz Rudolf", die auf dem Kaiser-Josef-Markt gekauft wurden und rund 3 Wochen lang in einem Erdkeller gelagert wurde, und die Sorte „Topcrop", die in der Genbank geerntet wurde und so unter den selben Bedingungen wie die alten Apfelsorten geerntet und gelagert wurde, dar.

Einige Stunden vor der Untersuchung wurden die Äpfel ausgelagert, damit sie Zimmertemperatur erreichten.

Zur Charakterisierung der Sorteneigenschaften wurden folgende Parameter ausgewählt:

Als Maß für die Fruchtgröße wird das Gewicht pro Frucht angegeben.

Die realtive Dichte der Früchte wurde mittels der Schwebemethode der Früchte im Wasser gemessen und in $g.dm^{-3}$ angegeben.

Der Saftgehalt der Früchte wurde in Gewichtsprozenten gemessen und am gewonnenen Saft die weiteren Analysen unternommen:

Als Maß für den Gehalt an gelösten Substanzen wurden die in der Lebensmittelanalytik üblichen Brixgrade (Brechungsindexmessung) verwendet (Tanner & Brunner 1987).

Die Fruchtfleischfestigkeit wurde mittels elektrisch betriebenem Penetrometer gemessen (Strauss 1983). Sie drückt in gewissem Maße den Reifezustand aus.

Der Säuregehalt wurde mittels Titration mit 0,1 N Natronlauge bestimmt und umgerechnet als Weinsäure angegeben (Internationale Fruchtsaft-Union 1968a, Keppel & al. 2001) und der pH-Wert des Saftes nach einer genormten Methode gemessen (Internationale Fruchtsaft-Union 1968b).

Das Zucker:Säureverhältnis wurde wie in Keppel 1989 berechnet. Es gibt Auskunft über die Geschmacksharmonie der Sorten, wobei ein Zucker : Säureverhältnis von 10 bis

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
12 : 1 als harmonisch bezeichnet wird. Unter 10:1 werden die Sorten als „sauer", über 12 : 1 als „süß" bezeichnet.

Zur Charakterisierung der Fruchteigenschaften der untersuchten Apfelsorten wurden die Werte sämtlicher Sorten nach folgendem System klassifiziert: Als Klassengrenzen wurden die Perzentile der Verteilung aller Messwerte genommen (Tab. 2). Beispielsweise liegt die Hälfte (50%) aller gemessenen Werte unter dem 50-Perzentil (=Medianwert). Dies ermöglicht eine relative Einordnung der Eigenschaften der untersuchten Apfelsorten (Tab. 3).

4. Ergebnisse

Tab. 2: Zahlenwerte der 25-, 50- und 75-Perzentile der an den in Tab. 1 angeführten Apfelsorten gemessenen pomologischen Parameter.
25-, 50-, and 75-percentile of pomological variables measured on apple varieties listed in tab. 1.

Parameter	Unteres Quartil (25-Perzentil)	Median (50-Perzentil)	Oberes Quartil (75-Perzentil)
Fruchtgewicht [g Frucht^{-1}]	104	128	163
Relative Dichte	0,78	0,81	0,83
Druckfestigkeit [kg cm^{-2}]	9,0	10,1	11,4
Brixgrade	12,4	13,0	14,1
pH	2,97	3,07	3,14
Säure [g Weinsäure l^{-1} Saft]	7,71	9,24	11,64
Saft [Gewichts%]	40,19	44,20	47,46
Zucker/Säure-Verhältnis	10	12	14

Tab. 3: Relative Charakterisierung eines Großteils der Apfelsorten der steirischen Genbank an Hand ihrer pomologischen Eigenschaften. Die Gruppierung der Sorten erfolgte nach den derzeit hauptsächlichen Verwendungen, wobei T Tafelapfel, TF frühreifende Tafelsorte und M Mostapfel bedeutet. Mit K sind Kultursorten bezeichnet, die nicht Bestandteil der Genbank sind und zu Vergleichszwecken hier angeführt werden. -- bedeutet, dass der ensprechende Messwert dieser Apfelsorte unter dem 25-Perzentil aller Sorten liegt, - zeigt einen Wert zwischen dem 25- und dem 50-Perzentil, + zwischen dem 50- und 75-Perzentil und ++ über dem 75-Perzentil.
Relative characterization of apple varietes of the Styrian gene bank based on their pomological properties. The varieties are grouped according to their predominant use: T eating apple, TF early eating apple, M cider apple. K denotes commercial varieties not in the gene bank, but listed for comparison. -- lower than 25-percentile of all varieties, - between 25-50-percentile, + 50-75-percentile, ++ greater than 75-percentile.

Sorte		Fruchtgewicht	Relative Dichte	Penetrometer	Brixgrade	pH	Säure	Saft %	Zucker/Säure
Gala	K	++	++	--	-	++	--	-	++
Golden Delicious F6A	K	++	--	--	++	++	--	++	++
Idared	K	++	-	--	-	-	--	++	++
Jonagold	K	++	+	--	--	++	--	+	++
Kronprinz Rudolf	K	--	++	--	--	++	--	--	++
Topcrop	K	+	++	+	--	++	--	++	++
Augustkalvill	TF	-	--	--	-	--	-	++	+
Charlamowsky	TF	--	--	--	-	--	-	--	+
Geflammter Kardinal	TF	++	+	+	--	-	+	+	--
Megumi	TF	--	+	++	--	++	--	-	++
Prinzenapfel	TF	-	--	-	+	-	++	-	--
Prinzenapfel	TF	+	--	--	++	-	++	--	--
Schmalzapfel/Gravensteiner	TF	++	+	--	+	++	+	++	-
Signe Tillisch	TF	++	+	-	+	++	+	-	+
Wuchse 30	TF	+	+	-	--	-	++	++	--
Ananasrenette	T	--	++	+	++	--	++	+	--
Baumann Remette	T	+	+	++	-	--	-	++	+

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Sorte		Fruchtgewicht	Relative Dichte	Penetrometer	Brixgrade	pH	Säure	Saft %	Zucker/Säure
Bozner Apfel	T	+	--	-	--	--	++	+	--
Brixner Plattling	T	++	-	--	-	-	-	+	+
Canada Blance	T	+	++	++	++	--	++	--	-
Edelböhmer	T	--	++	++	-	++	-	++	+
Falchs Gulderling	T	++	-	-	+	+	++	+	--
Frauenapfel	T	--	-	++	-	-	++	+	--
Gehrers Rambour	T	--	++	++	-	--	-	-	+
Goldparmäne Weinsberger	T	+	+	++	++	+	-	+	++
Gr. Fr. Renette	T	+	--	--	++	++	--	-	++
Grenadier	T	++	--	--	+	--	++	--	--
Grüner Winterstättiner	T	++	++	-	-	-	++	+	--
Haberts Renette	T	++	++	+	+	-	+	--	-
Hageborn	T	++	--	-	--	--	--	--	+
Haslinger	T	++	+	-	++	-	+	-	+
I.S.Bgl.	T	++	++	-	++	+	+	-	+
Kalterer Böhmer	T	--	+	+	--	++	--	-	++
Kardinal Bea	T	-	--	++	-	+	-	-	+
Karmeliter Renette	T	+	-	+	--	+	--	--	++
Kleiner roter Herrenapfel	T	--	-	++	-	--	+	--	-
Kronprinz Rudolf	T	--	+	-	+	-	-	++	+
Lavantaler Bananenapfel	T	+	++	+	+	++	--	-	++
Lederapfel	T	+	-	--	++	+	+	-	-
Lesans Kalvill	T	+	+	--	++	++	+	-	-
Odelen	T	--	++	++	++	-	+	+	+
Rote Schafnase	T	-	+	+	+	+	--	+	++
Roter Herbstkallvill	T	+	++	--	+	-	+	-	+
Spätblühender Taffetapfel	T	-	--	-	--	-	-	+	+
Steirischer Bogatschenapfel	T	++	++	--	-	++	-	-	+
Sternrenette	T	-	+	+	++	+	++	--	--
Stockapfel	T	+	-	-	--	+	+	+	-
Tupay 1	T	-	-	+	-	+	+	+	-
Tupay 2	T	--	++	++	+	+	+	+	-
Wagnerapfel	T	+	+	+	++	++	++	-	-
Wagnerapfel	T	+	++	--	++	++	-	++	++
Weißer Rosmarinapfel	T	-	+	++	-	+	+	+	-
Beffert	M	+	+	++	--	++	--	+	++
Behm III	M	++	--	+	+	+	++	+	--
Bernecker	M	-	--	-	-	--	++	--	--
Böhmer Maschansker	M	-	-	++	-	+	--	+	++
Chüsenrainer	M	--	+	++	--	--	--	--	+
Double Green	M	++	+	-	--	++	--	--	+
Eslacher Luiken	M	--	--	--	++	--	+	+	-
Glasapfel	M	-	++	++	+	++	-	-	+
Großer Brünnerling	M	++	++	+	++	+	++	++	-
Großer Brünnerling	M	+	--	++	+	--	+	++	-
Grosser Hordapfel	M	--	--	-	+	--	+	--	-
Hauks Hybrid	M	-	-	+	+	+	--	++	++
Ilzer Rosen	M	-	-	+	+	++	--	--	++
Klöcher Maschansker	M	--	++	+	++	--	-	-	+
Klon 68	M	+	-	-	--	+	--	-	++
Magna super	M	++	--	--	-	-	-	-	+
Mostapfel Dennig	M	+	+	+	+	-	++	-	--
Mostapfel Huber	M	--	--	-	++	--	++	--	--
Odenwälder	M	+	--	--	+	--	+	+	--
Ohenimuri	M	++	++	++	++	++	-	-	+
Original Tosiner	M	-	++	++	+	--	++	+	--
Passamaner	M	-	++	++	--	-	-	--	-
Pressapfel Haidegg	M	--	++	++	--	++	-	--	--
Preßapfel LH	M	--	--	-	++	-	++	--	--

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Sorte		Frucht-gewicht	Relative Dichte	Penetro-meter	Brix-grade	pH	Säure	Saft %	Zucker/ Säure
Sauergrauch	M	-	-	--	-	-	+	++	-
Shinko	M	--	+	++	+	++	-	++	++
Silberschneider	M	-	--	--	++	-	++	++	--
St.Pauler Weinapfel	M	++	-	-	--	+	+	-	--
St.Pauler Weinapfel	M	+	-	+	--	-	+	--	-
Thurgauer Weinapfel	M	-	-	++	++	++	--	--	++
Thurgauer Weinapfel	M	-	-	-	--	-	+	+	-
Trierscher Weinapfel	M	--	--	-	-	-	++	--	--
Welschbrunner	M	-	-	+	--	+	-	++	-
Wildbacher	M	+	--	--	--	++	--	++	++
Wilerrot	M	+	-	-	--	+	-	++	-
Wuchse 15		--	-	++	++	+	++	--	-
Wuchse 18		-	+	+	-	--	+	++	-
Wuchse 19		--	--	+	+	--	++	--	--
Wuchse 22		++	-	+	++	++	+	+	+
Wuchse 29		-	+	-	--	+	-	++	+
Wuchse 4		--	++	+	-	+	--	++	++
Wuchse 6		++	+	--	++	-	++	++	--
Wuchse 12		-	-	+	-	-	--	++	++

In Tab. 2 sind die Perzentilgrenzen der gemessenen Parameter aller untersuchten Apfelsorten angeführt. Aus Tab. 3 kann unter anderem entnommen werden, dass die Intensivobstsorten (gekennzeichnet mit K für Kultursorten) wenige Inhaltsstoffe (gemessen als Brixgrade, also auch eher weniger Zucker), aber erst recht wenig Säure im Vergleich zu vielen Streuobstsorten enthalten. Das Zucker:Säureverhältnis ist bei diesen Hochleistungssorten dadurch besonders hoch, allerdings bei insgesamt geringerer Konzentration an gelösten Stoffen. Dagegen weist zum Beispiel die Gruppe der frühreifenden Tafelsorten (TF) viele Vertreter mit höheren Säuregehalten und niedrigen Zucker/Säure-Verhältnissen auf. Dieses Verhältnis kann geschmacksbestimmend sein, als ideal werden Werte von 10–12:1 angesehen. Ein größeres Übergewicht an Zuckern wird oft als „fad süß" empfunden, besonders wenn die Gesamtkonzentration an Inhaltsstoffen niedrig ist. In den Gruppen der in der Genbank vertretenen Tafel- und Mostäpfelsorten sind die pomologischen Eigenschaften recht breit gestreut, fast alle enthalten jedoch mehr im Saft gelöste Stoffe als die modernen Sorten. Wesentlich ist, dass die alten Apfelsorten bei Weitem vielfältigere Eigenschaften zeigen als die sehr einförmige Gruppe der aktuellen Handelssorten.

5. Ausblick

Streuobstbestände erscheinen auf vielfältige Weise gefährdet. Schlägerungen werden aus Platzgründen oder wegen eines Mangels an Bedarf durchgeführt oder, weil die Erhaltung zu arbeitsaufwendig ist. Feuerbrand, Überalterung und mangelnde Pflege der Bestände, fehlendes Bewusstsein für hofeigene Getränke, falsches, unterpreisiges Marketing für Obstverarbeitungsprodukte oder Fehler in der Fass- und Kellerhygiene erschweren die Nutzung derartiger Kulturen. Für die Erhaltung und eventuelle Förderung von Streuobstsorten ist daher eine *ex situ* Auspflanzung in Genbanken unbedingt erforderlich. Viele der alten, an lokale klimatische Gegebenheiten und edaphische Bedingungen gut angepasste Sorten, oft pomologisch und genetisch unbestimmt, sind vom Aussterben bedroht (Abb. 1), wenn nicht bereits verschwunden. In vielen Fällen werden die ertragreichen und leichter fabriksmäßig nutzbaren neuen Eurosorten plantagenmäßig angepflanzt (Abb. 2). Der Preis dafür ist eine Verarmung an genetischen Ressourcen und ein Dominieren empfindlicher Sorten gegenüber robusten, an das Klima, den Boden und das

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Schädlingspotential adaptierten Sorten – ein für unsere klimatische Situation nicht unwesentlicher Gesichtspunkt. Weiters haben einheimische Sorten aufgrund ihrer genetischen Vielfalt die Möglichkeit, nicht nur gegenüber dem bestehenden Schädlings- und Pathogenpotential resistent adaptiert zu sein, sondern können eventuell auch neu eindringenden Gefahren, wie z. B. dem gefürchteten Feuerbrand *Erwinia amylovora*, der in der Steiermark erstmals 2000 auftrat, besser begegnen. Die Rodung befallener alter Obstbäume bringt somit eine enorme Einengung des landestypischen genetischen Potenzials, sodass die genetische Verarmung auch im Obstbau stark um sich greift. Andere natürliche Resistenzen (zum Beispiel gegen Schorf, Mehltau usw.) werden dabei mitausgelöscht. Nur die Kombination aus gesellschaftlicher (inklusive ökologischer und landschaftsgestalterischer) und wirtschaftlicher Nutzung (Vermarktung der Früchte in irgendeiner Form) kann den bestehenden Beständen eine Überlebenschance bieten und

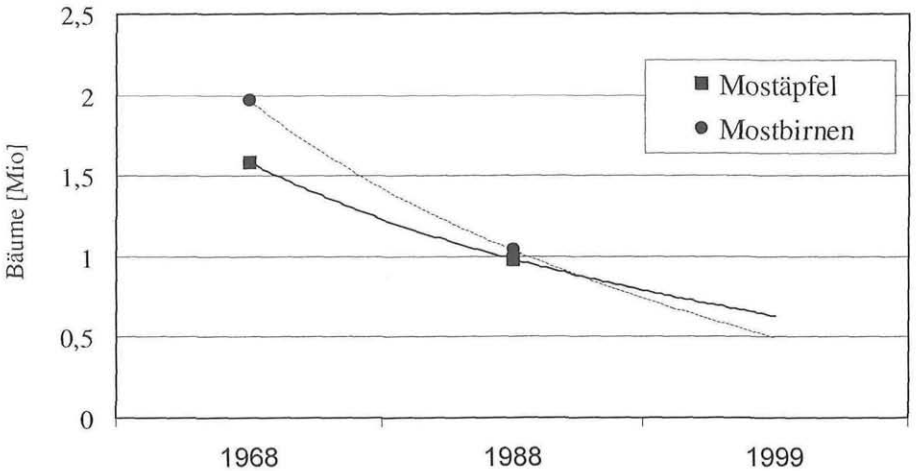

Abb. 1: Rückgang der Anzahl der Mostobstbäume in der Steiermark (ÖSTAT 2001).
Decrease of the number of cider apple trees in Styria (ÖSTAT 2001).

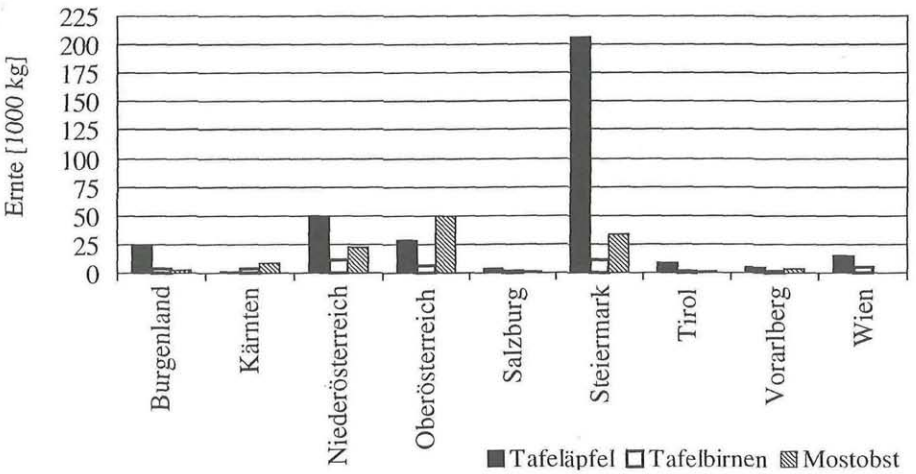

Abb. 2: Apfel- und Birnen-Ernte in Österreichs Bundesländern im Jahr 1999 (ÖSTAT 2001).
1999 Harvest of apples and pears in the Austrian provinces (ÖSTAT 2001).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
die Neuanlage von Streuobstgärten fördern. Dabei kann auf das Material aus der steirischen Genbank zurückgegriffen werden.

Da der gegenwärtige Trend bei neuen Apfelsorten in Richtung einseitig süße und aromaarme Früchte geht, bieten die Landsorten auch gute Geschmacksergänzungen für einen Verschnitt der Edelsortensäfte (z.B.: säurereiche Sorten bringen in Mischung mit den süßen Säften ein geschmacklich harmonisches, trinkförderndes Zucker : Säureverhältnis). Als ideal werden Zucker-Säureverhälnisse von 10–12 : 1 angenommen, welche von den Kultursorten allein weit überschritten werden (Tab. 2 und 3).

Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobenen Daten und die genaue genetische Zuordnung der Sorten werden in einer digitalen Datenbank gespeichert, um in Zukunft gezielt einheimische Sorten je nach Bedarf vermitteln zu können.

Die Gründe, die 1972 zur Errichtung der ersten Genbank führten, haben auch heute noch Gültigkeit:

- Sicherung möglichst vieler Komponenten des landestypisch bestehenden Genreservoirs, um die Sortenvielfalt zu erhalten
- Bewahrung der spezifischen Inhaltsstoffträger für die hochwertige, auch sortenreine bäuerliche Obstverarbeitung zur Erzeugung von alkoholfreien Säften, Fruchtweinen (Mosten), Fruchtbränden (Schnäpsen), Nektaren (Fruchtgetränke mit hohem Anteil an Fruchtfleisch), Dörrobst, Konfitüren usw.
- Verwendung der Sorten im Rahmen eines Resistenzzüchtungsprogramms (Züchtung krankheitsbeständiger Sorten), weil europäische Landsorten Träger von polygenen Resistenzen (d. h. die Resistenzeigenschaften sind auf mehrere Gene aufgeteilt) sein können (monogene Resistenzen sind leicht brechbar, wie aktuelle Ergebnisse zeigen)
- Zentrale Auspflanzung, um bei Feuerbrandbefall aus einem Kernquartier rasch bodenständiges und sorten(klon)echtes Pflanzmaterial vermehren zu können. Bäume einer Genbank sind leichter zu kontrollieren und können dadurch effizienter geschützt werden.

Damit leistet die Genbank einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität und Sicherung der qualitativen Vielfalt und kann dazu beitragen, Fehler der jüngsten Vergangenheit wieder zu korrigieren, wozu Burian 1994 treffend ausführt: „Den übelsten Streich spielt der Mensch in seinem Produktions- und Energieverbrauchswahn sich selbst. Die in Jahrtausenden diversifizierten genetischen Linien seiner Haus-, Hof-, Garten-, Feld-, Forst- und Stallgefährten, seiner Kulturlandschaft, die ungeheure zukunftsträchtige Potenz der genetischen Vielfalt wirft er weg, lässt sie verkommen, nur um in kürzester Zeit noch ein bisschen mehr zu produzieren. Er opfert die Vielfalt seiner eigenen mörderischen und selbstmörderischen Einfalt. Er weiß es, er verdrängt es und er tut es. Natur- und Ökosystemschutz sind heute kein edler Luxus mehr, sondern schlichte Notwehr gegen uns selbst."

Dank

Diese Arbeiten wurden vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung für Wissenschaft und Forschung finanziell und vom Landwirtschaftlichen Versuchszentrum Steiermark, Versuchsstation für Obst- und Weinbau, personal- und gerätemäßig unterstützt.

Literatur

Bernkopf S., Keppel H. & Novak R. 1996: Neue alte Obstsorten. 3. Aufl. – Österreichischer Agrarverlag, Wien.

Bundesgesetzblatt 1995: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich vom 24. März 1995, 67. Stück.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
BUNDESMINISTERIUM 1998: Österreichische Strategie zur Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt – Wien: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.).

BURIAN K. 1994: Evolution statt Revolution. In: Alte Obstsorten und Streuobstbau in Österreich, Bedeutung , Schutz und Erhaltung bedrohter Lebensräume. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Band 7. – Wien: Bundesministerium für Umwelt.

GABER R. 1994: Obstsortenerhaltung. In: Alte Obstsorten und Streuobstbau in Österreich, Bedeutung, Schutz und Erhaltung bedrohter Lebensräume. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Band 7. – Wien: Bundesministerium für Umwelt.

GÖTZ G. & SILBEREISEN R. 1989: Obstsorten-Atlas. – E. Ulmer, Stuttgart.

INTERNATIONALE FRUCHTSAFTUNION 1968a: Bestimmung der titrierbaren Säuren. – IFU-Analysen Nr. 3.

INTERNATIONALE FRUCHTSAFTUNION 1968b: Messung des pH-Wertes. – IFU-Analysen Nr. 11.

JAHN F., LUCAS E. & OBERDICK J.G.H. 1865: Illustrirtes Handbuch der Obstkunde. Vol. 4. Äpfel. – Ravensburg: Verlag der Dorn'schen Buchhandlung.

KEPPEL H. 1988: Erhaltung alter Apfelsorten durch die Genbank. – Obst-Wein-Garten 57: 73–74.

KEPPEL H. 1989: Pomologische Beschreibung alter Mostapfelsorten aus der Steiermark. – Mitteilungen Klosterneuburg 39: 13–20.

KEPPEL H. 1992: Apfelsortendescription mittels numerischer Parameterformulierung –Mitteilungen Klosterneuburg 42: 238–249.

KEPPEL H. 1997: Obst und Weinbau: Früchte unter Streß. In Hoffmann M. (Ed.): Vom Lebendigen in Lebensmitteln. Ökologische Konzepte 92: 120–134. – Dekalion Verlag, Bad Dürkheim.

KEPPEL H., SÄMANN H. & VOGEL K. 2001: Inhaltsstoffuntersuchungen bei Kulturholunder. – Mitteilungen Klosterneuburg (im Druck).

LÖSCHNIG J. 1946: Praktische Anleitung zum Betrieb des Obstbaues. 7. Auflage. – A. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig.

ÖSTAT. 2001: Österreichisches Statistisches Jahrbuch 2001. – Statistisches Zentralamt, Wien.

STRAUSS H. 1983. Standortsspezifische Fruchtqualitätsmerkmale des Golden Delicious in der Steiermark. – Diss. Univ. Graz.

TANNER H. & BRUNNER H. R. 1987: Getränkeanalytik. Untersuchungsmethoden für die Labor- und Betriebspraxis. – Verlag Haller Chemie- und Verwaltungs-GmbH., Schwäbisch Hall.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 131

Autor(en)/Author(s): Keppel Herbert, Hofer Melanie, Tausz Michael, Grill Dieter

Artikel/Article: Eine Genbank für Kernobstsorten in der Steiermark und eine Analyse ihrer Apfelsorten (Malus domesticus, Rosaceae-Maloideae). 129-139