



dürfte noch weit größer gewesen sein, da viele ‚Landsorten‘ seinerzeit nicht dokumentiert worden sind. Viele dieser Sorten waren überregional verbreitet, andere nur regional oder lokal. Manche der in Deutschland entstandenen Sorten haben später internationale Verbreitung erlangt, umgekehrt haben Sorten aus aller Welt den Weg zu uns gefunden. Auf diese Weise entstand ein ‚Sortenpool‘ von sehr vielfältiger Herkunft und großer genetischer Vielfalt, was Frucht- und Baumeigenschaften sowie Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge betrifft.

Auch die heutige Obstzüchtung produziert weltweit eine solche Vielzahl von Sorten, mit einem großen Unterschied: Eine Analyse der genetischen Abstammung von 500 nach 1920 entstandenen Markt- und Zuchtsorten – schwerpunktmäßig mitteleuropäische und amerikanische – durch den Verfasser ergab, dass diese Sorten in ihrer überwältigenden Mehrheit Nachfahren der sechs Apfelsorten Golden Delicious, Cox Orange, Jonathan, McIntosh, Red Delicious oder James Grieve sind, d. h. mindestens eine dieser Sorten im Stammbaum haben, sei es als Eltern-, Großeltern- oder Urgroßelternanteil.

## THEMENSCHWERPUNKT

# Genetische Verarmung bei modernen Apfelsorten: Krankheitsanfälligkeit und Inzucht inklusive

Hans-Joachim Bannier

dass nahezu sämtliche Sorten der letzten 90 Jahre weltweit – inklusive der jüngsten Schorfresistenz-Züchtungen – von den sechs ‚Stammsorten‘ Golden Delicious, Cox Orange, Jonathan, McIntosh, Red Delicious und James Grieve abstammen.

Da diese ‚Stammeltern‘ ihrerseits jedoch stark krankheitsanfällig sind, hat diese genetische Verengung dramatische Folgen für die Vitalität des heutigen modernen Obstbaus, in dessen Fachzeitschriften das Thema Pflanzenschutz folgerichtig den weitaus größten Raum einnimmt.

Die Probleme moderner Sorten werden erst bei einem Verzicht auf den Einsatz von Fungiziden sichtbar, und wenn man – wie der Verfasser in seiner Versuchspflanzung – alte und moderne Sorten unter solchen Bedingungen direkt vergleicht. Vor gut 100 Jahren hat es allein in Deutschland über 1.000 in der Literatur dokumentierte Apfelsorten gegeben. Die reale, in dieser Zeit im Anbau befindliche Sortenzahl

## Plädoyer für die Wertschätzung und züchterische Nutzung vitaler alter Sorten

Die heutige Züchtung in den Obst-Instituten weltweit produziert eine Fülle moderner Apfelsorten. Die meisten dieser Sorten sind für den Erwerbsobstbau gedacht – als Nebenprodukt der Züchtung werden viele Sorten allerdings ausdrücklich auch für den Streuobst- und Liebhaberanbau angeboten. Sie überschwemmen heute vielerorts bereits das Baumschulangebot. Schaut man sich die züchterische Herkunft dieser Sorten genauer an, wird deutlich,

Tabelle 1

### Die sechs Ahnen der modernen Apfelzüchtung

An den vom Verfasser untersuchten 500 Apfel-Züchtungssorten aus aller Welt – zwischen ca. 1920 und heute – sind als Ahnensorten beteiligt:

▶ Golden Delicious	an 255 Sorten (= 51 % der Sorten)	(mit insgesamt 347 Einkreuzungen)
▶ McIntosh	an 174 Sorten (= 34,8 % der Sorten)	(mit insges. 252 Einkreuzungen)
▶ Jonathan	an 154 Sorten (= 30,8 % der Sorten)	(mit insges. 167 Einkreuzungen)
▶ Cox Orange	an 150 Sorten (= 30 % der Sorten)	(mit insges. 157 Einkreuzungen)
▶ Red Delicious	an 90 Sorten (= 18 % der Sorten)	(mit insges. 95 Einkreuzungen)
▶ James Grieve	an 75 Sorten (= 15 % der Sorten)	(mit insges. 101 Einkreuzungen)

In vielen Fällen sind nicht nur eine, sondern mehrere der ‚Stammeltern‘ als Ahnensorten beteiligt (einzelne Sorten auch mehrmals). Die Anzahl der Einkreuzungen beträgt bei:

▶ 207 Sorten: 1 Einkreuzung	▶ 15 Sorten: 7 Einkreuzungen
▶ 134 Sorten: 2 Einkreuzungen	▶ 3 Sorten: 8 Einkreuzungen
▶ 53 Sorten: 3 Einkreuzungen	▶ 5 Sorten: 9 Einkreuzungen
▶ 32 Sorten: 4 Einkreuzungen	▶ 1 Sorte: 12 Einkreuzungen
▶ 20 Sorten: 5 Einkreuzungen	▶ 1 Sorte: 13 Einkreuzungen
▶ 10 Sorten: 6 Einkreuzungen	

In den restlichen 19 Sorten ist keine der ‚Stammeltern‘ vertreten oder die Ahnen waren (wie bei einigen ‚Nummernsorten‘ der Obstinstitute) nicht zu ermitteln. Da sich in diesen Zuchtklonen der Institute vermutlich weitere Elternschaften der sechs ‚Stammeltern‘ verbergen, dürfte deren Ahnenschaft prozentual eher noch höher liegen als hier dargestellt.

## Sechs Apfelsorten als ‚Stammeltern‘ der weltweiten Züchtung

Der Blick auf Tab. 1 macht das Ausmaß der genetischen Verengung deutlich: Allein die Sorte Golden Delicious ist – mit 347 Einkreuzungen in 255 der 500 Apfelsorten – an über der Hälfte der weltweiten Apfel-Neuzüchtungen der letzten 90 Jahre beteiligt (die höhere Zahl der Einkreuzungen ist so zu verstehen, dass bei zahlreichen Sorten Golden Delicious sowohl über die väterlichen als auch über die mütterlichen Ahnen eingekreuzt wurde).

Zusätzlich zu den Beteiligungen der Sorte Golden Delicious sind auch die anderen ‚Stammeltern‘ vielfach direkt oder indirekt eingekreuzt worden, und zwar McIntosh in ca. 35 %, Cox Orange und Jonathan in ca. 30 %, Red Delicious in 18 % und James Grieve in 15 % der weltweiten Züchtungen.

Während McIntosh und Red Delicious vor allem in der amerikanischen Züchtung dominieren und McIntosh auch bei den sog. Columnarsorten (‚Säulenäpfeln‘) eine zentrale Rolle spielt, sind Cox Orange und James Grieve vor allem in der europäischen Züchtung von Bedeutung.

In den Züchtungen der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind die 6 ‚Stammeltern‘ noch meist direkt eingekreuzt worden – als Vater- oder Muttersorte. Deshalb tauchen meist nur eine (oder max. zwei) dieser ‚Stammeltern‘ im Stammbaum dieser Neuzüchtungen auf, z. B. Alkmene (D 1930) = Oldenburg x Cox Orange oder Kidds Orange (NZ 1924) = Red Delicious x Cox Orange.

Bei späteren Züchtungsarbeiten werden dagegen immer häufiger auch die Nach-

kommen dieser Züchtungen für neue Kreuzungen verwendet, so dass die (direkte oder indirekte) Beteiligung der sechs ‚Stammeltern‘ von Jahrzehnt zu Jahrzehnt zunimmt, z. B. bei Gala (NZ 1934) = Kidds Orange (Red Delicious x Cox Orange) x Golden Delicious, also mit bereits drei Beteiligungen, oder Sansa (NZ 1969) = Gala x Akane (Jonathan x Worcester Parmäne) mit bereits vier ‚Stammeltern‘ in ihrem Stammbaum.

## Zunehmender genetischer „Flaschenhals“ ...

In den letzten drei (bzw. in den USA vier) Jahrzehnten kommt es immer häufiger zu vielfachen Einkreuzungen dieser sechs ‚Stammeltern‘ oder ihrer Nachkommen und damit stärker zu einem genetischen Flaschenhals sowie – im Falle der mehrfachen Einkreuzung ein und derselben Sorte bzw. ihrer Nachkommen – immer häufiger auch zu Inzucht-ähnlichen Verhältnissen.

Die Sorte Prima (USA 1958) weist als Ahnen in ihrem Stammbaum zweimal McIntosh und 1 x Golden Delicious auf, die Sorte Topaz (CZ 1984, Rubin x Vanda) bereits 2 x Golden Delicious, 2 x James Grieve sowie je 1 x Jonathan und McIntosh, die Sorte Santana (NL 1998 = Elstar x Priscilla) 2 x Golden Delicious sowie je 1 x Red Delicious, Cox Orange und McIntosh.

*Abb. 1: Die Abstammung der tschechischen Züchtungssorte Merkur (Topaz x Rajka) mit fünffacher Einkreuzung von Golden Delicious, dreifacher Einkreuzung von James Grieve, je zweifacher Einkreuzung von Jonathan und McIntosh sowie einfacher Einkreuzung von Cox Orange.*

Spitzenreiter in der Kumulation der Erbanteile der sechs ‚Stammeltern‘ ist heute die tschechische Neuzüchtung Merkur = (Topaz x Rajka), die 5 x Golden Delicious, 3 x James Grieve, je 2 x Jonathan und McIntosh sowie 1 x Cox Orange in ihrer Ahnenreihe enthält – also insgesamt 13 Einkreuzungen der ‚Stammeltern‘.

Auch die sog. Columnarsorten (Säulenäpfel) sind nicht nur sämtlich Nachfahren eines Zwergwuchs-Klons der Sorte McIntosh (Typ ‚Wijzik‘). Die neueren Generationen dieser von Baumschulen gern angepriesenen ‚Bohnenstangen‘ sind ebenfalls durch Mehrfach-Einkreuzungen der genannten ‚Stammeltern‘ entstanden, z. B. Pomredrobust (D 2003) aus der Einkreuzung von 3 x Golden Delicious, 2 x McIntosh, 2 x James Grieve und 1 x Jonathan.

## ... und Inzucht-ähnliche Verhältnisse

Ob den Züchtern der kanadischen Sorte Sumac = Vista Bella x Jersey mac bewusst war, dass es die Sorte – über die Ahnenreihen der verwendeten Elternsorten – auf eine 7-fache Einkreuzung der Sorte McIntosh bringt, mag wohl bezweifelt werden. Da in der Sortenliteratur i. d. R. immer nur die Elternsorten einer Züchtung angegeben sind und nicht die kompletten Stammbäume, ist die starke Dominanz der immer gleichen Ahnen meist nicht auf den ersten Blick erkennbar.

Der ‚genetische Flaschenhals‘ muss im übrigen noch enger als hier dargestellt eingeschätzt werden, seit sich über molekulargenetische Vergleiche herausgestellt hat, dass die Sorte James Grieve – wie von MAGGIONI et al. (1997) bereits vermutet –





eng verwandt ist mit Cox Orange. Letztlich gehen also dadurch nahezu alle seit 1920 gezüchteten Apfelsorten auf das Erbgut von ganzen 5 (und nicht 6) ‚Stammeltern‘ zurück.

Nur 19 der vom Verfasser untersuchten 500 Apfelzüchtungen stammen von keiner Sorte der genannten ‚Stammeltern‘ ab, jedoch haben nur ganz wenige davon eine gewisse Marktbedeutung bekommen, z. B. die englische Züchtung Discovery = Worcester Parmäne x Schöner aus Bath.

Darüber hinaus gibt es im heutigen Marktgeschehen nur noch die alten Sorten Boskoop (NL, 1856/63) und Granny Smith (AUS, 1868), die genetisch nicht mit den fünf ‚Stammeltern‘ verwandt sind, sowie die Sorte Braeburn, die ein Zufallssämling sein soll (bei der allerdings einige Autoren eine Abstammung von Cox Orange vermuten).

Abb. 2a, b: Äußerlich kaum noch zu unterscheiden: Geschwistersorten Jonagold und Arlet  
Abb. 3: Schorfdurchbruch bei der Sorte Topaz

### ■ Ähnlichkeit in Aussehen und Geschmack

Das Vorhandensein einer Vielzahl von Sorten in den Züchtungsstationen der Obstbauinstitute weltweit ist daher heute keineswegs gleichzusetzen mit dem Vorhandensein von Vielfalt bzw. genetischer Bandbreite. Das zeigt sich auch bei den immer ähnlicher aussehenden Früchten der einzelnen Sorten, die in der Sortenbestimmung zunehmend schwerer auseinander zu halten sind.

Und auch die manchmal gehörte Klage, die heutigen Marktsorten würden „alle gleich“ schmecken, hat durchaus eine reale Grundlage. Sorten wie Pinova, Gala und Golden Delicious z. B. sind nicht nur untereinander verwandt, sondern unterscheiden sich daher auch geschmacklich nur noch wenig.

■ **Genetische Verarmung auch bei der (Vf) Schorffresistenz-Züchtung**  
Selbst die modernen Züchtungen schorffresistenter Apfelsorten sind in ihrem Ausgangsmaterial durchweg Nachfahren der genannten sechs (bzw. fünf) ‚Stammeltern‘. Die Schorffresistenz dieser Sorten wurde durch Einkreuzen von Wildapfelarten angestrebt, wobei die Züchter jedoch weltweit fast durchweg mit derselben Wildapfelart gearbeitet haben. „Nahezu 95 % der heutigen schorffresistenten Apfelsorten stützen sich auf die Vf-Resistenz von *Malus floribunda* 821“ (RUESS 2000a), was – allen Bemühungen um gesündere Apfelsorten zum Trotz – wiederum einer genetischen Verengung Vorschub leistet.

Die Vf-Resistenz-Züchtungen erweisen sich zudem in der Praxis als längst nicht so stabil wie erhofft: So wurde die monogene Vf-Schorffresistenz im Feldanbau in Deutschland inzwischen bereits in vielen Regionen von sich anpassenden Pilzrassen durchbrochen, erstmals bereits 1983 bei der Sorte Prima. Vermeintlich schorffresistente Sorten wie Topaz oder Rubinola haben kaum ein Jahrzehnt nach ihrer Markteinführung mit

massiven Schorfdurchbrüchen zu kämpfen (s. Abb. 3) und müssen im Obstbau heute annähernd den üblichen Spritzfolgen der Schorffrophylaxe unterzogen werden.

„Der Durchbruch war möglich, da diese Resistenz monogener Natur ist ... und der Pilz durch natürliche Mutation bzw. Rassenauslese diese Resistenz überwunden hat“ (FISCHER 2003). Die Züchter reagieren auf dieses Problem, indem man inzwischen auch mit di-genetischen Resistenzen arbeitet, also mit zwei verschiedenen (mit Hilfe der Molekulargenetik identifizierbaren) Resistenzträger-Genen. Andere Züchter – derzeit in Europa besonders in der Schweiz und in den Niederlanden – setzen verstärkt auf die Gentechnik (hier: die sog. Cis-Genetik) und wollen in unsere Marktsorten gezielt einzelne ‚Resistenz-Gene‘ einschleusen. Wie alle mono-genetischen Lösungen führt auch die Gentechnik – selbst wenn sie vordergründig vermeintlich Erfolge zeitigen sollte – neben sonstigen Risiken auch zu einer immer stärkeren genetischen Verengung und birgt das Risiko des Resistenz-Durchbruchs durch die Schaderreger in sich.





Abb. 4a, b: Extrem anfällig für Schorf und Alternaria: Golden Delicious

Abb. 5a, b: Stark anfällig für Triebsschorf (links) und Krebs (rechts): Cox Orange

Abb. 6: Kränkliches Laub, stark anfällig für Mehltau: Jonathan

Abb. 7: Anfällig für Schorf und Mehltau: McIntosh

### Das Problem an der Wurzel erkennen

... Das Grundproblem der heutigen Apfelzüchtung besteht bereits in ihrem Ausgangspunkt, den sechs (bzw. fünf) ‚Stammeltern‘ selbst, die in der Zeit 1930 bis 1960 protegiert und in den Mittelpunkt der obstbaulichen Welt gestellt wurden, als die Chemie-Industrie jedes Pflanzenschutzproblem im Obstbau zu lösen versprach.

Die Vorteile dieser fünf ‚Stammeltern‘ des heutigen Obstbaus lagen einerseits in Gründen leichter Vermarktbarkeit und den Bedürfnissen eines überregional bzw. national und international agierenden Lebensmittelhandels nach:

- ▶ Transportfestigkeit und Lagerbeständigkeit der Frucht
- ▶ einheitliche Fruchtform und -größe sowie ansprechende Fruchtfarbe
- ▶ süßaromatischer Geschmack sowie andererseits in anbautechnischen Vorteilen, wie:
  - ▶ nur mittelstarker oder schwacher Wuchs, früher Beginn der Ertragsphase
  - ▶ hoher und regelmäßiger Blütenansatz
  - ▶ langer Fruchtstiel (geringeres Risiko von Beschädigungen bei der Ernte).

Mit den fünf ‚Stammeltern‘ Golden Delicious, Jonathan, Cox Orange, McIntosh und Red Delicious haben jedoch gleichzeitig gravierende Vitalitätsprobleme in den modernen Apfel-Erwerbsobstbau Einzug gehalten:

- ▶ Golden Delicious: einer der „Schorf-Weltmeister“, dazu extrem anfällig für Alternaria-Blattflecken sowie stark virusanfällig
- ▶ Jonathan: der „Mehltau-Weltmeister“ schlechthin, dazu noch anfällig für Jonathan-Spot, Feuerbrand und Schorf. Das Laub zeigt unspezifische Blattnekrosen und sieht (unbehandelt) extrem krank aus.
- ▶ Cox Orange: stark anfällig für Triebsschorf (sonst nur bei <5 % aller Apfelsorten), dazu hoch anfällig für Krebs sowie für Blatt- und Blutläuse, anfällig auch für Mehltau sowie Alternaria-Blattflecken
- ▶ McIntosh: deutlich anfällig für Schorf und Mehltau
- ▶ Red Delicious: mäßig anfällig für Schorf.

Diese hier genannten Anfälligkeiten lassen sich auch in den zahlreichen züchterischen Nachkommenschaften dieser ‚Stammeltern‘ nachverfolgen. Insbesondere die Anfälligkeiten gegen Schorf, Mehltau und Alternaria-Blattflecken haben bei den modernen Apfelsorten massiv zugenommen.





Dieses Ausmaß wird erst sichtbar, wenn man die ‚modernen‘ Sorten in den (nicht fungizid-behandelten) Streuobstbeständen beobachtet und mit der Vitalität alter Sorten vergleicht.

Die gewaltigen Schorfprobleme der modernen Apfelsorten sind vor allem auf die vielfache Einkreuzung von Golden Delicious, Cox Orange und McIntosh zurückzuführen. Dagegen gibt im Streuobst-anbau zahlreiche alte Sorten, die über Jahrzehnte weitgehend frei von Fruchtschorf gedeihen, und das auch in klimatisch ungünstigen Regionen bzw. an Standorten, an denen ein Anbau moderner Tafelobstsorten gemeinhin bereits als unzuweckmäßig oder unmöglich angesehen wird. Als Sorten sind hier z. B. zu nennen: Brettacher, Edelborsdorfer, Eifeler Rambur, Finkenwerder Prinzenapfel, Jakob Fischer, Lohrer Rambur, Luxemburger Triumph, Martens Sämling, Prinz Albrecht von Preußen, Rheinischer Winterrambur, Rote Sternrenette, Seestermüher Zitronenapfel, Zabergäu-Renette.

Ebenso sind auch die starken Mehltauprob-  
leme moderner Apfelsorten vor allem durch die häufige Einkreuzung der Sorten Jonathan, McIntosh und Cox Orange verursacht. Zwar gibt es auch bei alten Apfelsorten in den Streuobstbeständen teilweise Mehltau-  
probleme, jedoch keineswegs so stark und prozentual nicht so viele Sorten betreffend wie bei den heutigen Marktsorten. Schließlich sind in den letzten Jahren im Streuobstanbau (und teils auch im biologischen Erwerbsobstbau) verstärkt neuartige Schrotschuss-ähnliche Blatt- und Fruchtschäden zu beobachten, bei denen es sich um ‚Alternaria‘ handelt. Diese werden auffallend und überproportional bei den ‚modernen‘ Sorten virulent (besonders bei Pinova, Rubinola, Topaz und Rewena, vgl. Abb. 12, 13, daneben auch bei Arlet, Prima oder Summerred), während bei den alten Apfelsorten prozentual weitaus weniger Sorten betroffen sind (deutliche Anfälligkeit hat der Autor dieser Zeilen bisher nur bei den Sorten Landsberger Renette, Martini, Howgate Wonder, Bismarck, Prinz Albrecht von Preußen und Dülmener Rosenapfel beobachtet).

Was die Krebsanfälligkeit der Apfelsorten angeht, so ist aus der Sicht des Autors dagegen kein augenfällig höheres Auftreten bei ‚den‘ neuen Sorten gegenüber ‚den‘ alten Sorten erkennbar. Zu bemerken ist hier allerdings, dass die diesbezüglichen Anfälligkeiten bei Markteinführung neuer Sorten oft nicht ausreichend dargestellt werden (z. B. extreme Anfälligkeit bei Piros, die relativ hohe bei Topaz).

Abb. 8-11: Alte Sorten mit hoher Feldresistenz gegen Schorf und Mehltau: Martens Sämling, Seestermüher Zitronenapfel, Rote Sternrenette, Brettacher (von links nach rechts)  
Abb. 12, 13 und Kapitelanfang: Neuartige Frucht- und Blattschäden: Alternaria, virulent vor allem an modernen Sorten (hier: Pinova, Topaz)





Solche Aussagen über genetisch begründete Vitalitätsunterschiede alter und neuer Sorten im direkten Vergleich können jedoch nur in Obstbeständen getroffen werden, in denen das unterschiedliche Anfälligkeitsniveau nicht durch regelmäßigen intensiven Pflanzenschutz nivelliert wird. Umso erstaunlicher, dass in Deutschland hierzu bislang kein wissenschaftlicher Versuch bekannt ist, in dem die Vitalität von Apfelsorten unter den Bedingungen eines Null-Fungizideinsatzes über einen längeren Versuchszeitraum systematisch beobachtet und ausgewertet wurde. Wenn heute in wissenschaftlichen Versuchen parzellenweise (meist nur temporär) auf Fungizide oder andere Pflanzenschutzmittel verzichtet wird, dann geschieht das in der Regel nur, um die Wirksamkeit bestimmter Pflanzenschutzmittel zu testen.

#### Genetische Disposition erst im Versuch ohne Pflanzenschutz sichtbar

Lediglich vereinzelt wurde für einen eng begrenzten Zeitraum (ein bis zwei Jahre) völlig auf Fungizid-Einsatz verzichtet. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse über die Vitalität einzelner Sorten (vgl. FISCHER 2003) können jedoch saisonalen Zufälligkeiten ausgesetzt sein und erlauben daher kein verlässliches Bild über deren Vitalität.

Abb. 14a, b: Dramatische Unterschiede in der Vitalität: Jonathan (links) und Edelborsdorfer (rechts). Beide Sorten stehen beim Autor – ohne jede Fungizid-Behandlung – direkt nebeneinander.

Abb. 15a, b: Hohe Feldresistenz seit mehr als einem Jahrhundert, auch in ungünstigen Obstbaulagen: Luxemburger Triumph



Immerhin: Auch bei dem Versuch am Obstbau-Institut Dresden-Pillnitz, zwei Jahre auf Fungizidspritzungen gänzlich zu verzichten, erwiesen sich lediglich vier Sorten der modernen Resistenzzüchtung (Rebella, Reglindis, Remo, Rewena) als frei von Schorf- und Mehltau-Befall. Einige alte Apfelsorten (Rote Sternrenette, Bittenfelder, Börtlinger Weinapfel, Erbachhofer, Engelsberger, Früher Victoria, Kardinal Bea) erreichten dieses Ergebnis ebenfalls und einige weitere (Jakob Fischer, Hiberna, Prinzenapfel, Spätblühender Taffetapfel, Peasgoods Goldrenette, Riesenboiken, Gewürzluiken) zeigten eine annähernd gute Resistenz. „Die im Erwerbsanbau verbreitetsten Sorten, wie Gala, Rubinette, Golden Delicious, Granny Smith, alle Delicious-Nachkommen, Elstar, Idared u. a. waren am stärksten befallen. Sie können nur mit intensivem Pflanzenschutz qualitätsgerecht produziert werden“ (FISCHER 2003).

**Alte Sorten mit höherer Vitalität**  
Die Ergebnisse aus dem 2-jährigen Versuch ohne Fungizid-Einsatz in Dresden-Pillnitz zeigen in die gleiche Richtung wie die Beobachtungen, die der Autor in seiner privaten Obst-Versuchsanlage machte, wo er seit 1995 über 300 verschiedene ‚alte‘ und ‚moderne‘ Apfelsorten (auf M 7- sowie M 106-Unterlage) hegt – ohne jeden Einsatz von Fungiziden.

Besonders in solchen Regionen, in denen Obstbau aufgrund von Höhenlagen, schlechten Böden oder sehr hohen Niederschlägen (>1.000 mm) kaum möglich erscheint, lässt sich anschaulich beobachten, dass bestimmte Apfelsorten in den Streuobstwiesen eine hohe und offenbar über viele Jahrzehnte stabile Vitalität aufweisen. So gedeihen z. B. Sorten wie Edelborsdorfer oder Luxemburger Triumph auch in den Höhenlagen des Sauerlandes (Jahresniederschläge >1.200 mm) ohne jede Fungizid-Behandlung weitgehend schorffrei.

## Auswahl wichtiger Marktsorten und Neuzüchtungen beim Apfel und ihre Abstammung\*

- ▶ Jonagold = *Jonathan* x *Golden Delicious*
- ▶ Elstar = *Golden Delicious* x *Ingrid Marie* (*Cox Orange* x unbek.)
- ▶ Gala = *Kidds Orange* (*Red Delicious* x *Cox Orange*) x *Golden Delicious*
- ▶ Braeburn (NZ 1952) = *Lady Hamilton* (NZ)(vermutet) x *Cox Orange* (vermutet)
- ▶ Rubinette (Syn. Rafzubin) = *Golden Delicious* x unbekannt, vermutl. *Cox Orange*
- ▶ Idared = *Jonathan* x *Wagenerapfel*
- ▶ Holsteiner Cox = *Cox Orange* x unbekannt
- ▶ Gloster (D 1969) = *Glockenapfel* x *Red Delicious*
- ▶ Topaz (CZ 1994) = *Rubin* [*Golden Delicious* x *Lord Lambourne* (*James Grieve* x *Worcester Parmäne*)] x *Vanda* [*Jolana* (Zuchtklon u.a. aus *Golden Delicious* u. *Malus floribunda*) x *Lord Lambourne* (*James Grieve* x *Worcester Parmäne*)]
- ▶ Delbarestivale (Syn. Delcorf) = *Stark Jon Grimes* x *Golden Delicious*
- ▶ Delbard Jubilee (Syn. Delgollune) = *Golden Delicious* x *Lundbytorp*
- ▶ Pink Lady (Syn. Cripps Pink) = *Lady Williams* x *Golden Delicious*
- ▶ Akane (Syn. Primerouge) = *Jonathan* x *Worcester Parmäne*
- ▶ Alkmene (D 1961) = *Oldenburg* x *Cox Orange*
- ▶ Fuji = *Ralls Janet* x *Golden Delicious*
- ▶ Fiesta = *Cox Orange* x *Idared* (*Jonathan* x *Wagenerapfel*)
- ▶ Pinova = *Clivia* (*Oldenburg* x *Cox Orange*) x *Golden Delicious*
- ▶ Summerred = *Summerland* (*McIntosh* x *Golden Delicious*) x unbekannt
- ▶ Rewena = BV 67.47 (Zuchtklon u.a. aus *Cox Orange*) x BX 44.14 (Zuchtklon)
- ▶ Relinda = *Undine* (*Jonathan* x unbek.) x BX 44.14 (Zuchtklon)
- ▶ Florina = Zuchtklon u.a. aus *Morgenduft*, *Golden Delicious*, *Jonathan*, *Starking* u.a.)
- ▶ Mutsu = *Golden Delicious* x *Indo*
- ▶ Pilot = *Clivia* (*Oldenburg* x *Cox Orange*) x *Undine* (*Jonathan* x unbek.)
- ▶ Melrose = *Jonathan* x *Red Delicious*
- ▶ Karmijn de Sonnaville = *Cox Orange* x *Jonathan*
- ▶ Ingol = *Ingrid Marie* (*Cox Orange* x unbek.) x *Golden Delicious*
- ▶ Santana = *Elstar* [*Golden Delicious* x *Ingrid Marie* (*Cox Orange* x unbek.)] x *Priscilla* (Zuchtklon u.a. aus *Golden Delicious*, *McIntosh*, *Red Delicious* und *Malus floribunda*)
- ▶ Teser = Zuchtklon TSR 29, u.a. aus *Antonowka*, *Golden Delicious*, *Gravensteiner*
- ▶ Gerlinde = *Elstar* [*Golden Delicious* x *Ingrid Marie* (*Cox Orange* x unbek.)] x TSR15T3 (Zuchtklon)

Tabelle 2

\*Eine detaillierte Analyse der Stammbäume von 500 Apfelsorten der weltweiten Züchtung wurde vom Verfasser in der Zeitschrift ‚Erwerbsobstbau‘ (4 / 2010) veröffentlicht.

## ■ Ausnahmen bestätigen die Regel

Gängigen Klischees (z. B. dass „die“ alten Apfelsorten generell robuster seien als „die“ neuen Sorten), soll mit diesen Ausführungen keineswegs Vorschub geleistet werden. Denn natürlich sind längst nicht alle alten Sorten robust gegenüber Pilzkrankheiten. Leider gehören gerade die namentlich noch populären alten Sorten wie *Goldparmäne*, *Landsberger Renette*, *Ingrid Marie*, *Berlepsch* und *Cox Orange* eher zu den sehr empfindlichen und anspruchsvollen Sorten. Eigentümlicherweise haben dagegen gerade die vitalsten der alten Sorten oft kaum überregionale Bekanntheit erlangt bzw. wurden von den Obstbau-Instituten und der Züchtung weiterhin ignoriert (z. B. *Seestermüher Zitronenapfel*, *Gelber Münsterländer Borsdorfer*, *Martens Sämling* u. a.). Andere Sorten (z. B. *Edelborsdorfer*, *Englische Spitalrenette*, *Langtons Sondergleichen* u. a.) waren in den letzten Jahrzehnten sogar verschollen und wurden erst durch die Aktivitäten des Pomologen-Vereins e.V. überhaupt wiederentdeckt.

Umgekehrt gibt es auch bei den Schorffresistenz-Züchtungen der Obstbau-Institute einige, die auch unter Feldbedingungen im Streuobst über längere Zeiträume eine hohe Vitalität aufzuweisen scheinen (z. B. *Florina*, *Teser\**, *Reglindis\**). Und selbst bei Sorten, deren Eltern hoch empfindlich gegen bestimmte Krankheiten sind, ist Vererbung dieser Disposition keineswegs zwangsläufig – ein prägnantes Beispiel dafür ist die Sorte *Alkmene* (*Cox Orange* x *Oldenburg*), die sich im Streuobst ohne jeden Pflanzenschutz als relativ robust gegen Schorf und Krebs erweist, während beide Elternsorten stark anfällig dafür sind.

\**Teser* und *Reglindis* gehören zu den wenigen Schorffresistenz-Züchtungen, bei denen nicht mit der Vf-Resistenz von *Malus floribunda*, sondern der polygenen Resistenz der Sorte *Antonowka* gearbeitet wurde.

## ■ Genetische Vielfalt essentiell für einen gesunden Obstbau

Trotz dieser Ausnahmen kann summarisch festgehalten werden, dass diverse alte Sorten nicht nur eine einigermaßen stabile Feldresistenz gegenüber Apfelschorf aufweisen, sondern darüber hinaus eine umfassende Vitalität, die dem überwiegenden Teil der Sorten des modernen Erwerbsobstbaus nicht eigen ist. Die Vision eines Obstbaus ohne Fungizid-Einsatz – mit den heutigen Marktsorten völlig undenkbar – dürfte mit einer gezielten Auswahl (und ggf. züchterischer Weiterentwicklung) alter Sorten unter Umständen eher möglich sein als mit den schorffresistenten Neuzüchtungen der letzten Jahrzehnte, die fast ausschließlich die monogene Vf-Schorffresistenz des *Malus floribunda* und ansonsten das Erbgut ihrer krankheitsanfälligen Vorfahren *Golden Delicious*, *Cox Orange*, *McIntosh*, *Jonathan*, *James Grieve* und *Red Delicious* in sich tragen.

Dass sich ein Obstsortiment, das genetisch „schmal“ aufgestellt ist, angreifbarer macht gegen Krankheiten und Schädlinge als ein genetisch vielfältiges, breit aufgestelltes Sortiment, ist nicht nur in der Theorie weitgehend unumstritten.

Die Folgen einer geringen genetischen Bandbreite zeigen sich heute schon am Beispiel der mitteleuropäischen Aprikosensorten, die sich in den letzten beiden Jahrzehnten als durchgängig anfällig für die

Scharka-Virose erwiesen. Weil dadurch ganze Anlagen ausfielen und auf breiter Front nach und nach durch resistente amerikanische Aprikosensorten ersetzt werden mussten, sind die Aprikosenpreise seit den 1990er Jahren zwischenzeitlich auffallend stark gestiegen. Ein Apfelanbau, der ebenfalls auf einen solch verengten genetischen ‚Flaschenhals‘ zusteuert, riskiert ähnliche Katastrophen. Wenn sämtliche Apfelsorten innerhalb eines Obstbaubetriebes letztlich fast identische genetische Muster enthalten, haben Krankheiten und Schädlinge leichteres Spiel.

Für die Erhaltung einer breiteren genetischen Vielfalt sprechen daher – neben den Ansprüchen eines ökologisch verträglichen Anbaus – auch Gründe der ‚Generalprävention‘: „Niemand kann heute vorher sagen, welche Eigenschaften plötzlich von Interesse sein können, wenn Schädlingskalamitäten auftreten, Klimaveränderungen zu verändertem Auftreten von Schadorganismen führen, die Ernährungsgewohnheiten sich ändern oder ähnliches“ (FISCHER 2003). „Eigenschaften, welche uns heute wertlos erscheinen mögen, können in Zukunft bei geänderten Sortenanforderungen plötzlich wieder an Bedeutung gewinnen“ (RUESS 2000b).

### ■ Potenziale alter Sorten nutzen

Kurzfristig mag es immer noch lohnender und effizienter erscheinen, ausschließlich mit monogenen oder digenen Schorfresistenzen zu züchten und diese mit Sorten (oder deren Nachkommen) zu kreuzen, die zwar krankheitsanfällig sind, aber mittels Pflanzenschutzmittel-Einsatz heute auf dem Weltmarkt erfolgreich verkauft werden. Angesichts des hohen Pflanzenschutzmittel-

Einsatzes im Apfelanbau (und der damit verbundenen Rückstandsproblematik bei Böden, Grundwasser und dem produzierten Obst) sollte die Züchtung langfristig jedoch verstärkt das Ziel einer umfassenden (und nicht nur auf Schorf fokussierten) Vitalität von Sorten verfolgen. Alte Sorten, deren Vitalität sich über Jahrhunderte bewiesen hat, sollten (und werden) hier wieder einen größeren Stellenwert erhalten.

Die Befürchtung, dass es sich bei den alten Apfelsorten zumeist um starkwüchsige, nur mittelmäßig tragende und geschmacklich eher dem Wirtschaftsobst zuzurechnende Sorten handele, ist ebenfalls unbegründet. Unter den alten Sorten gibt es sowohl Massenträger (z. B. Bismarck, Fießers Erstling, Langtons Sondergleichen, Martini, Oberdiecks Renette, Prinz Albrecht von Preußen, Purpurroter Cousinot, Seester-müher Zitronenapfel, Strauwalds Parmäne), die später unter dem Siegeszug von Golden Delicious in Vergessenheit geraten sind, als auch Sorten mit guten Geschmackseigenschaften (z. B. Batull, Berlepsch, Biesterfelder Renette, Gascoynes Scharlachroter, Gravensteiner, Jakob Fischer, Krügers Dickstiel, Landsberger Renette, Luisenapfel, Martens Sämling, Orleans Renette, Parkers Pepping, Pojnik, Prinzenapfel, Ribston Pepping, Schöner aus Nordhausen, Stahls Winterprinz u. a.).

Die Apfelsorte Discovery (Abb. 16) mit ihrer hohen Vitalität – in den 1940er Jahren gezüchtet aus den alten Sorten Worcester Parmäne x Schöner aus Bath – ist ein gutes Beispiel dafür, dass geschmacklich gute und ertragreiche Qualitätssorten auch ohne Beteiligung der sechs „Stammsorten“ des modernen Obstbaus entstehen können.



Die Sorte zeigt nicht nur eine hohe und stabile Resistenz gegen Schorf, sondern ist darüber hinaus ein äußerst attraktiver Tafelapfel, der (trotz seiner Anfälligkeit für Sonnenbrand) größere Beachtung verdiente.

Umso tragischer ist der Umstand, dass ausgerechnet der Ökologische (Intensiv-) Obstanbau die Sorte Discovery wieder ausgemustert hat, weil sie – ebenso wie die Sorte Alkmene – anfällig für Fruchtrisse sei – ein Phänomen, das in unbehandelten Streuobstbeständen jedoch nicht (oder allenfalls sehr gering) zu beobachten ist. Ursache der beobachteten Fruchtrisse sind die im Bio-Intensivanbau üblichen Kupfer- und Schwefelspritzungen. Auf diese Weise übersieht der Ökologische Intensiv-Obstanbau – gefangen in seinen Spritzplänen – das Potenzial von Sorten, die für einen Fungizid-freien Anbau weit besser geeignet wären als die meisten der modernen Vf-Schorfresistenz-Sorten, auf die der Öko-Anbau heute fast ausschließlich setzt.

### ■ Alte Sorten – Praktischer Vorteil für Allergiker

Genetische Vielfalt hat auch noch einen anderen, sofort nutzbaren Positiveffekt: Zahlreiche Menschen leiden heute unter einer Apfel-Allergie und können Äpfel nur in verarbeiteter bzw. gekochter Form zu sich nehmen. Auch hier spielt die geringe genetische Bandbreite moderner Apfelsorten eine nicht unwesentliche Rolle. Es ist bisher noch zu wenig bekannt, dass – im Gegensatz zu den üblichen Marktobstsorten – zahlreiche alte Sorten (Prinz Albrecht von Preußen, s. Abb. 17, Berner Rosenapfel, Notarisapfel, Goldparmäne u. a.) von Allergikern durchaus vertragen werden.

Abb. 16: Aus alten Sorten gezüchtet: Discovery – attraktive Früchte und hohe Feldresistenz



Festzuhalten bleibt: Die starken Probleme mit Pilzkrankheiten im Erwerbsobstbau – und im Gefolge auch im Streuobst- und Selbstversorgeranbau – sind zu großen Teilen einer historischen Entwicklung geschuldet, die ihren Ausgang nahm, als die chemische Industrie die chemisch-synthetischen Fungizide auf den Markt brachte und den Obstbau als eines ihrer Betätigungsfelder entdeckte. Nun konnte man mit ihrer Hilfe auch krankheitsanfällige Sorten erfolgreich anbauen, was vorher nicht möglich gewesen wäre. Nicht zufällig trat die Sorte Golden Delicious, bereits um 1890 in den USA entstanden, ihren Siegeszug um die Welt erst ab den 1930er Jahren an; in Deutschland erst nach 1950. Zeitgleich bzw. im Gefolge dieser Entwicklung verschwanden innerhalb von 1-2 Jahrzehnten zahlreiche vitale alte Sorten – und mit ihnen auch das Wissen um sie.

Für die nachfolgenden Generationen an Obstbauern, die seit den 1950er Jahren heranwuchsen, erscheinen die hohen Anfälligkeiten unserer modernen Apfelsorten gewissermaßen als ‚naturegegeben‘, als obstbauliche Normalität, und sie sind nicht mehr als das Ergebnis einer spezifischen historischen Entwicklung erkennbar. Der ‚Blick zurück‘ auf die sog. ‚alten‘ Sorten ist daher keineswegs nur ein romantischer oder musealer Nostalgie-Reflex, sondern eine Voraussetzung, um die tiefgreifende ökologische Krise des gegenwärtigen Obstbaus zu verstehen und Wege aus ihr zu finden.

Abb. 17: Geeignet für Allergiker: Prinz Albrecht von Preußen

Nicht nur der Streuobst- und Selbstversorgeranbau (mit dem heute üblichen Verzicht auf synthetische Fungizide), sondern auch der Öko-Obstbau ist gut beraten, nicht allen Errungenschaften der modernen Sortenzüchtung hinterher zu laufen. Stattdessen ist eine eigene kritische Sortenstrategie vonnöten, sei es durch Auswahl (und Wiederentdeckung) noch existierender alter vitaler Sorten, sei es durch neue Wege in der Züchtungsarbeit.

#### Literatur-Auswahl

- ASHS PRESS (Hrsg.) 1997: The Brooks and Olmo Register of Fruit and Nut Varieties. 3rd Edition. Alexandria, USA
- BANNIER, H.-J. 2010: Moderne Apfelszüchtung: Genetische Verarmung und Tendenzen zur Inzucht. Erwerbsobstbau 4 / 2010.
- BROOKS, R. M., OLMO, H. P. 1952: Register of new fruit and nut varieties 1929-1950. Univ. of California. Berkeley, Los Angeles.
- BROOKS, R. M., OLMO, H. P. 1971: Register of new fruit and nut varieties. 2nd Edition. Berkeley, Los Angeles, London.
- BUNDESSORTENAMT 2000: Beschreibende Sortenliste Kernobst. Hannover. - 238 S.
- CORNELL UNIVERSITY 1997: List of Fruit Varieties. In: New York's Food and Life Sci. Bulletin, Nr. 151
- EVANS, K. M. u. a.: Genotyping of pedi-greed apple breeding material with a genome-covering set of SSRs: trueness-to-type of cultivars and their parentages. Erwerbs-obstbau 3 / 2010.
- FISCHER, M. 2003: Genbank Obst als Arbeitsgruppe des IPK Gatersleben in Pillnitz geschlossen - Bilanz 10-jähriger Arbeit. In: Jahresheft Pomol.-Verein e. V. 2003, 16-27
- JULIUS-KÜHN-INSTITUT (Hrsg.) 2009: Pillnitzer Obstsorten. Dresden. - 68 S.



- KELLERHALS, M. u. a.: European pome fruit genetic resources evaluated for disease resistance. Erwerbsobstbau 4 / 2011
- MAGGIONI, L. et al. 1997: Report of a Working Group on Malus / Pyrus. First Meeting 15 -17 May, Dublin/Ireland.
- NOITON, D. A. M., ALSPACH, P. A. 1996: Founding Clones, Inbreeding, Coancestry, and Status Number of Modern Apple Cultivars. In: Journal of the American Society for Horticultural Science 121 (5), 773-782.
- OKIE, W. R., CLARK, J. R., FINN, C. E. 2000-2008: Register of New Fruit and Nut Varieties, List 40-44. In: Hort. Science Vol. 35 (5), 37 (2), 41 (5), 43 (5).
- PETZOLD, H. 1990: Apfelsorten. 4. Aufl., Radebeul.

- RUESS, F. 2000a: Resistente und robuste Kernobstsorten. Hrsg.: Staatl. Lehr- u. Versuchsanstalt f. Wein- u. Obstbau, Weinsberg
- RUESS, F. 2000b: Nutzen und Wert alter Obstsorten. In: Hartmann, W. (Hrsg.): Farbatlas Alte Obstsorten. Stuttgart: Ulmer
- SILBEREISEN, R. 1992: Was leisten die neuen Apfelsorten? In: Obstbau 11/1992, 527-531
- SILBEREISEN, R. et al. 1996: Obstsorten-atlas. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer
- SPORNBERGER, A., PHILIPP, M.: Bei Neuanpflanzungen Schorftolerante Sorten bevorzugen. Anfälligkeit von alten und neuen Apfelsorten gegenüber Apfelschorf. In: Besser Obst, 1 / 2011. ▶