

## Apfelzüchtung

# Der zerplatzte Traum

Nicht nur der konventionelle, auch der Bio-Anbau von Äpfeln steht unter enormen Druck, dem Handel makellostes, fleckfreies Obst zu liefern. Da verspricht sich manch Züchter viel von gentechnischen Methoden wie CRISPR/Cas. Aber lassen sich so langfristig vitale Apfelsorten erzielen? Oder bedarf es eines „Systemwechsels“ in der Züchtung?

Unsere heutigen Apfelsorten sind hoch krankheitsanfällig. Ohne permanente Fungizid-Spritzungen würden die ‚Elstar‘, ‚Jonagold‘ oder ‚Gala‘-Äpfel nicht so makellos aussehen, wie sie heute in den Supermärkten angeboten werden. Und der biologische Anbau steht unter enormem Druck, die Forderungen des Handels nach makellosem fleckenfreiem Obst erfüllen zu können.

Da klingt es für manche Züchter verlockend, nach dem Strohalm der Gentechnik zu greifen. In Wageningen (Holland) und Wädenswil (Schweiz) arbeiten Züchter daran, die Apfelsorte ‚Gala‘ resistenter zu machen, indem man ihr ein Gen des Wildapfels *Malus floribunda* „einbaut“. Und in diesem Jahr befeuern die vermeintlich „präziseren“ (und billigeren) Möglichkeiten der CRISPR/Cas-Gentechnik die Debatte erneut.

Ein Irrweg, meint die ökologische Züchtungsinitiative Apfel:gut im Saatgut e.V. Die heutige Apfelzüchtung habe falsche Weichen gestellt und betreibe seit 80 Jahren eine gefährliche Inzucht mit den immer gleichen, hoch krankheitsanfälligen Sorten. Statt diese mit der Manipulation einzelner Gene „verschlimmbessern“ zu wollen, sei ein „Systemwechsel“ in der Züchtung nötig, eine züchterische Rückbesinnung auf vitale Sorten und genetische Vielfalt.

### Geschichte der Apfelzüchtung

Ein Rückblick in die Geschichte der Apfelzüchtung mag verdeutlichen, was mit unseren Äpfeln passiert ist: Bis etwa 1930 war der Obstbau in Deutschland ein meist nur extensiv, auf Hochstämmen und im Nebenerwerb ausgelegter Teil des bäuerlichen Betriebes. Die wenigen Betriebe, die in jener Zeit schon Plantagen im Haupterwerb bewirtschafteten, hatten gegen Pilzkrankheiten nur Schwefel und Kupfer zur Verfügung, so wie es heute der biologische Anbau praktiziert. Für solche Anbauweisen kamen nur Sorten infrage, die sich als von Natur als robust gegenüber Krankheiten erwiesen.



Die monogenetisch basierte Schorfresistenz des ‚Topaz‘ ist nach nicht einmal 20 Jahren Anbau durchbrochen (oben). Die „öko-Sorte“ kämpft mit weiteren, neu auftretenden Krankheiten („Topaz-Spots“) (unten).

Fotos (3): Hans-Joachim Banner

Die „Zeitenwende“ der Züchtung kam mit den Pflanzenschutzmitteln der chemischen Industrie: Plötzlich war es möglich, auch solche Sorten mit Gewinn anzubauen, die vorher aufgrund ihrer Krankheitsanfälligkeit nie eine Chance gehabt hätten. Plötz-

lich wurde der ‚Golden Delicious‘ interessant – eine der anfälligsten Sorten überhaupt –, weil er jedes Jahr einen hohen Blütenansatz hatte, einen süßen Geschmack und eine gute Transportfähigkeit. Hoher Blütenansatz plus intensiver Pflanzenschutz gleich hö-



here Erträge, lautet seit den 1950er-Jahren auch in Deutschland die Formel des Erwerbsobstbaus.

## Genetische Verarmung und Inzucht

Mit den neuen Möglichkeiten des chemischen Pflanzenschutzes im Rücken, fokussierte sich die weltweite Apfelzüchtung seit 1930 ausschließlich auf die blühstarken (aber hoch krankheitsanfälligen) Apfelsorten ‚Golden Delicious‘, ‚Jonathan‘ und ‚Cox Orange‘.



Der ‚Seestermüher Zitronenapfel‘ – eine alte Sorte mit Multiresistenz und höchsten Erträgen. Mit solch polygen resistenten Sorten hat seit rund 80 Jahren niemand gezüchtet.

den ‚Golden Delicious‘, ‚Jonathan‘ und ‚Cox Orange‘. Es begann eine vorher nie da gewesene genetische Verarmung und Inzucht, die umso dramatischer ist, weil ‚Golden Delicious‘ einer der „Schorf-Weltmeister“ ist, ‚Jonathan‘ der „Mehltau-Weltmeister“ und ‚Cox Orange‘ einer der „Weltmeister“ in Sachen Obstbaumbrems- und Blattlausbefall. Diese Entwicklung ist der Hauptgrund, warum der Obstbau heute nicht mehr ohne einen stetig steigenden Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel auskommt und warum für viele Obstbauern ein Apfelanbau ohne intensiven Pflanzenschutzinsatz undenkbar erscheint.

## Schorfresistenz ausschließlich monogenetisch basiert

Als in den 1970er-Jahren die ersten Obstbaubetriebe ihre Plantagen auf biologischen Anbau umstellten, wurde das Desaster des Vitalitätsverlusts der modernen Apfelsorten offenbar. Auch die Züchtung reagierte darauf und weltweit arbeiteten immer mehr Züchter an „Schorfresistenz-Sorten“. Allerdings: Auch diesmal setzten alle Züchter weltweit auf die Schorfresistenz des japanischen Wildapfels

*Malus floribunda* (Vf). Bei dem hatte die Molekularbiologie inzwischen ein bestimmtes Gen identifiziert, das für dessen Schorfresistenz verantwortlich ist. Nun kreuzte man die Vf-Resistenz – auf dem Wege klassischer Kreuzungszüchtung – in unsere ansonsten hoch krankheitsanfälligen Marktsorten ein. So entstand auch „Öko-Sorten“ wie ‚Topaz‘, ‚Santana‘ oder ‚Rubinola‘.

Diesen Weg hielten die Züchter für schneller und effektiver als den Weg der „alten“ Kreuzungszüchtung mit (polygen) resistenten Sorten, deren Erbgut (und deren „Wirkungsmechanismus“ bei der Schorfabwehr) man bis heute nicht entschlüsselt hat. Denn bei den polygen resistenten Sorten konnte man den Züchtungsfortschritt nicht gleichermaßen „kontrollieren“ und war stärker auf den „glücklichen Zufall“ angewiesen als bei der monogenetischen Schorfresistenz.

## Kein langfristiger Erfolg

Der Haken dabei: Der Traum der Obstbauern, mit den neuen „Schorfresistenz-Sorten“ den unzähligen Fungizid-Spritzungen zu entkommen, zerplatzt nach nicht einmal 20 Jahren Anbaupraxis. Nicht nur beim ‚Topaz‘, sondern bei vielen dieser Züchtungen ist die anfängliche Resistenz inzwischen zusammengebrochen (siehe Fotos). Noch schlimmer: Neuartige Krankheiten wie zum Beispiel „Elsinoe Blattflecken“ (im Instituts-Jargon inzwischen „Topaz-Spots“ genannt, siehe Foto 2) befallen offenbar vorzugsweise diese neuen „Schorfresistenz-Sorten“ – die Anfälligkeit dafür haben sie ebenfalls vom ‚Golden Delicious‘ geerbt.

## Vorhersagbares Scheitern monogenetischer Züchtungsstrategien

Nun wollen uns Molekulargenetiker und Gentechniker weismachen, dass dieselbe Strategie – diesmal auf dem Wege der Gentechnik – einzelne Gene aus Wildäpfeln in unsere anfälligen Kultursorten „einzubauen“, Erfolg haben soll? Dieselben Versprechungen, dieselben Strategien: Es ist heute schon absehbar, dass auf diesem Wege wiederum allenfalls kurzlebige Erfolge erzielt werden und wir uns so weltweit immer weiter in die Sackgasse einer genetisch verarmten, entvitalisierten und inzestuösen Apfelzüchtung manövrieren, deren Produkte zwangsläufig immer mehr Spritzmittel benötigen.

Die Verfechter der Gentechnik behelfen sich mit der Behauptung, der Zusammenbruch von Resistenzen in der Züchtung sei allein durch den Massenbau einer Sorte verursacht und daher ganz normal.

Die Züchter müssten den sich wandelnden Schadorganismen eben immer einen Schritt voraus bleiben und dies sei mit CRISPR/Cas künftig effektiver und schneller möglich (s. [www.transgen.de](http://www.transgen.de)). Eine solche Behauptung unterschlägt jedoch, dass der jetzt beobachtete plötzliche Zusammenbruch der Schorf-Resistenz nur bei den modernen monogenetisch resistenten Sorten passiert. Auch von den alten Apfelsorten waren einige einst im Massenbau, ohne dass deren Resistenzen ähnlich dramatisch zusammengebrochen sind.

## Langfristig gesunde Sorten nur mit genetischer Vielfalt

Eine Züchtung, die langfristig gesunde Apfelsorten zum Ziel hat – egal ob für den konventionellen oder den biologischen Anbau – ist daher gut beraten, wenn sie ihre Aufmerksamkeit wieder auf (in Vergessenheit geratene) polygenetisch (und deshalb stabil) gesunde Sorten mit großer genetischer Bandbreite und deren Weiterentwicklung richtet.

Mit ‚Holsteiner Cox‘, ‚Alkmene‘ und ‚Discovery‘ gibt es schon heute vitale und gut schmeckende Sorten, die man auch ohne Fungizideinsatz anbauen könnte. Andere alte Sorten, deren Schorf- und sonstige Resistenzen bereits Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte „gehalten“ haben, müssten geschmacklich oder in Sachen Fruchtfestigkeit verbessert werden. Dass eine solche Züchtung in den vergangenen 80 Jahren sträflich vernachlässigt wurde, macht es umso notwendiger, diesen „Züchtungsrückstand“ schnellstens aufzuholen!

Hans-Joachim Banner

betreibt eine Apfelplantage mit 300 verschiedenen (alten und modernen) Apfelsorten und hat eine Studie über die Geschichte der Apfelzüchtung und die Stammbäume der heutigen Apfelsorten veröffentlicht:

„Moderne Apfelzüchtung: Genetische Verarmung und Tendenzen zur Inzucht“ in: *Erwerbs-Obstbau* 2010, DOI 10.1007 / s10341-010-0113-4, Springer-Verlag

## Webtipps



Mehr von Hans-Joachim Banner findet sich auf der Seite der Obstbaumschnittschule: [www.obstbaumschnittschule.de/apfelzuechtung-monogenetische-strategien/](http://www.obstbaumschnittschule.de/apfelzuechtung-monogenetische-strategien/)

Wie die Gentechnik die Züchtung neuer Apfelsorten beschleunigen soll, beschreibt die „Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW“: [www.zimmerberg-sihltal.ch/adminall2/userfiles/CMS/70102\\_acw\\_fruitbreedomics\\_d.pdf](http://www.zimmerberg-sihltal.ch/adminall2/userfiles/CMS/70102_acw_fruitbreedomics_d.pdf)