

Züchtung mit Streuobst-Apfelsorten: Erste Erfahrungen

Dr. Franz Rueß, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg

Die Züchtung von Apfelsorten begann bereits um 1800 in England durch Th. A. Knight, der erstmals Blüten einer Muttersorte gezielt mit den Pollen einer Vatersorte bestäubte. Vor dieser Zeit entstanden neue Apfelsorten durch unkontrollierte Insektenbestäubung und reine Selektion der daraus hervorgegangenen Sämlinge, weswegen man im Fachjargon von „Zufallssämlingen“ spricht.

Es dauerte allerdings fast 100 Jahre, bis die systematische Obstsortenzüchtung gemäß der Vererbungsregeln nach Gregor Mendel institutionalisiert wurde. Vor allem in England und in den USA entstanden große Züchtungsprogramme, auf die unsere heutigen Erwerbssorten zurückzuführen sind. So z.B. entstammt die deutsche Hauptsorte Jonagold einer kontrollierten Kreuzung von Golden Delicious x Jonathan, die 1943 auf der Versuchstation Geneva in New York durchgeführt wurde. Die kontrollierte Kreuzungszüchtung hatte natürlich den Vorteil, dass die positiven Eigenschaften der Elternsorten in der Nachkommenschaft gezielt zusammengeführt werden konnten. Die Züchtungsziele waren damals wie heute Fruchtqualität (Aussehen, Geschmack), Ertragsvermögen, Lagerfähigkeit und einfache Handhabung der Bäume (geringer Schnittaufwand). Erst später kam auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten hinzu.

Im Laufe der Jahre wurde durch die züchterische Arbeit jedoch leider die genetische Basis unserer heutigen Apfelsorten stark eingengt. Fast alle Sorten, die in den vergangenen sieben Jahrzehnten gezüchtet worden sind, stammen von den drei Ahnensorten Golden Delicious, Cox Orange oder Jonathan ab. Beispiele sind Elstar (Golden Delicious x Ingrid Marie (= Cox Orange x unbek.) oder Gala (Kidds Orange (= Red Delicious x Cox Orange) x Golden Delicious. Auch bei den sogenannten „schorfresistenten“ Apfelsorten wurde dieser züchterische Weg beschritten, mit dem einzigen Unterschied, dass zur Einkreuzung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Apfelschorf die monogene Resistenz aus der Wildapfelsorte *Malus floribunda* 821 (sogenannte Vf-Resistenz) verwendet wurde (z.B. in Topaz ist ebenfalls mehrfach Golden Delicious enthalten).

Je geringer die genetische Vielfalt ist, desto größer ist jedoch die Gefahr von Krankheiten, Anfälligkeit gegenüber Schädlingen, sowie Resistenzbildungen bei Krankheitserregern und Schädlingen. Auch die massenhafte weltweite Verwendung des Resistenzgens aus ‚*Malus floribunda*‘ gegenüber Apfelschorf bedeutet eine genetische Verarmung. Nach 100 Jahren züchterischer Verwendung dieses Gens wurde die Resistenz mittlerweile europaweit durchbrochen. Sehr viele der sogenannten „schorfresistenten“ Apfelsorten werden nunmehr von einer angepassten Schorfrasse befallen und zeigen die üblichen Schadsymptome.

In der Apfelzüchtung hat daher ein Umdenken eingesetzt. Derzeit laufen die Bestrebungen dahin, dass die Züchter versuchen verschiedene bekannte Resistenzgene von Wildapfelsorten miteinander zu kombinieren (Gen-Pyramidisierung), oder aber auch die Robustheit von entsprechend geeigneten alten Streuobstsorten in die Züchtungsprogramme zu integrieren. Manche der alten Apfelsorten verfügen über eine polygene Resistenz, die als stabiler gegenüber Apfelschorf zu beurteilen ist, als die der heutigen Resistenzzüchtungen und die sich bei einigen Sorten sogar über Jahrhunderte in der Landschaft bewährt hat. In den Sortenerhaltungszentralen

des Landes, wie z.B. dem Kompetenzzentrum für Obstbau KOB in Bavendorf oder dem Sortenkontrollgarten an der LVWO Weinsberg, findet daher ein Sortenscreening hinsichtlich der Robustheit von Streuobstsorten und ihrer Eignung für züchterische Zwecke statt. Besonders robuste Sorten aus dem Streuobstsegment sind z.B. Kardinal Bea, Seestermüher Zitronenapfel, Champagner Renette oder Antonowka.

Bereits im Vorfeld für ein europäisches Innovationsprojekt (EIP) zur Züchtung von robusten Apfelsorten für den ökologischen Obstbau sowie den Streuobstbau wurden 2015 Kreuzungsversuche mit Nachkommen von Wildapfelsorten sowie robusten Streuobstsorten durchgeführt. Die Samen wurden im folgenden Winter stratifiziert und im Frühjahr 2016 im Gewächshaus ausgesät. Dort wurden sie mit Konidien aus einem Schorfrassengemisch, wie es für die Neckarregion typisch ist, künstlich infiziert. Bereits nach drei Wochen zeigte sich massiver Schorfbefall bei den nicht resistenten oder nicht toleranten Genotypen. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle dargestellt:

Kreuzungskombinationen Muttersorte = Klon aus GoldRush x Topaz	beteiligte Resistenz- oder Toleranzgene	Pflanzen zum Zeitpunkt der Infektion	Ohne Befall	Robuste Pflanzen Anteil in Prozent
Kreuzungskombinationen mit Nachkommen von Wildarten				
x Host 5	Vf x M. micromalus	210	65	30,9
x Host 11	Vf x H. baccata jackii	69	26	37,7
x Host 15	Vf x M. pumila	85	35	41,2
X B 198	Vf x M. sieboldii	34	1	2,9
Kreuzungskombinationen mit Nachkommen von robusten Streuobstsorten				
x Prinz Albrecht	Vf x polygen?	447	3	0,7
x Kardinal Bea	Vf x polygen?	131	10	7,6
x Champagner Renette	Vf x polygen?	343	18	5,2
x Sonnenwirtsapfel	Vf x polygen?	72	14	19,4

Tabelle 1: Vererblichkeit der Schorffresistenz unterschiedlicher Elternsorten bei Apfel (Vergleich von Wildapfelsorten zu Streuobstsorten), Ergebnisse 2016

Auch in 2017 konnte, nunmehr nach Projektbeginn, ein derartiger Versuch mit künstlicher Infektion im Gewächshaus durchgeführt werden.

Kreuzungskombinationen	beteiligte Resistenz- oder Toleranzgene	Pflanzen zum Zeitpunkt der Infektion	Ohne Befall	Robuste Pflanzen Anteil in Prozent
Kreuzungskombinationen mit Nachkommen von Wildarten				
x (GoldRush x Topaz)	Vf x Vf M. floribunda 821	114	4	3,5
x Host 5	Vf x M. micromalus	109	59	54,1
Kreuzungskombinationen mit Nachkommen von robusten Streuobstsorten				
x Summercrisp	Vf x VA (Antonowka)	187	26	13,9
x Seestermüher Zitronenapfel	Vf x polygen?	8	3	37,5
x Dülmener Rosenapfel	Vf x polygen?	10	1	10
x Sonnenwirtsapfel	Vf x polygen?	50	25	50

Tabelle 2: Vererblichkeit der Schorfresistenz unterschiedlicher Elternsorten bei Apfel (Vergleich von Wildapfelsorten zu Streuobstsorten), Ergebnisse 2017

Es zeigte sich, dass die Nachkommen von Wildarten, die im VINQUEST-Projekt (= europaweites Schorfrassenmonitoring) noch keinen Schorfbefall zeigen, diese Robustheit auch zu einem hohen Prozentsatz weiter vererben. Im Gegensatz dazu sind die Nachkommen aus alten Streuobstsorten relativ anfällig gegenüber dem Befall durch das Schorfrassengemisch. Die Ursachen hierfür liegen vermutlich zum einen in dem höheren Verwandtschaftsgrad der Streuobstsorten zu unseren heutigen Kultursorten, zum anderen sind Streuobstsorten gar nicht so robust, wie sie häufig in der Literatur beschrieben sind. So zum Beispiel zeigte die alte Sorte Prinz Albrecht, die in der Literatur als sehr robust beschrieben wird, beim versuchsweisen Anbau ohne Fungizide auf dem Obstversuchsgut Heuchlingen bereits im ersten Jahr Schorfbefall. Die Literaturangaben zur Widerstandsfähigkeit von Streuobstsorten gegenüber Apfelschorf sind vermutlich unzuverlässig und müssen für züchterische Zwecke erst noch unter standardisierten Versuchsbedingungen überprüft werden. Diese Überprüfung wurde im Rahmen des EIP-Projektes „Robuste Apfelsorten“ 2016 begonnen.

Mittlerweile zeigt sich, dass bestimmte Streuobstsorten eine gute Vererblichkeit der Robustheit gegenüber Apfelschorf und dessen neuen Resistenzdurchbruchstypen haben und daher sehr gut für die weitere Züchtungsarbeit geeignet sind.

Dr. Franz Rueß
 Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg
 Traubenplatz 5
 74189 Weinsberg