

Neue Sorten:

Verbesserte Resistenzen beim Steirischen Ölkürbis

Ing. Martin Pachner
Universität für Bodenkultur, Wien
Department für Nutzpflanzenwissen-
schaften, Abteilung Pflanzenzüchtung,
Tulln

Viruskrankheiten, Bakterien und Pilze machen dem Ölkürbis schwer zu schaffen. Eine wirkungsvolle Strategie dagegen ist die Züchtung von Sorten die resistent oder tolerant gegenüber den üblichen Verdächtigen Zucchini-Gelbmosaikvirus, Fruchtfäule, Gurkenmosaikvirus und Mehltau sind.

Seit der katastrophalen Virusepidemie mit Zucchini-Gelbmosaikvirus (ZYMV) im Jahr 1997 hat sich in der Resistenzzüchtung beim Steirischen Ölkürbis einiges getan. Fast alle seither neu zugelassenen Sorten besitzen eine gute Virustoleranz und ein Teil der Sorten auch Fruchtfäuletoleranz (Tabelle 1).

Zucchini-Gelbmosaikvirus-resistenz (ZYMV)

Die ZYMV-Resistenzen wurden zu-

erst aus mehreren amerikanischen bzw. einer israelischen Zucchini-Sorte in Ölkürbis eingekreuzt. Alle Resistenzgene stammen aus der Art *Cucurbita moschata*. Die Tatsache, dass die Ausprägung von Reaktionssymptomen nach künstlicher Infektion mit dem österreichischen ZYMV-Isolat bei den unterschiedlichen Genotypen klar unterscheidbar war, veranlasste uns dazu, die genetische Struktur dieser Resistenzen in *Cucurbita moschata* (deutsch: Moschuskürbis, z. B. Butternutkürbis) zu untersuchen, aber auch, um eventuell weitere Resistenzgene in *Cucurbita moschata* zu finden. Letztendlich fanden wir in sieben *Cucurbita moschata* Resistenzgene (PACHNER ET AL. 2011). Wir haben danach alle von uns identifizierten Resistenzen aus *Cucurbita moschata* in Ölkürbis eingekreuzt. Nach jeweils 2–3 Rückkreuzungen und darauf folgend mehreren Selbstungen haben wir die verschiedenen ZYMV-Resistenzgene von homogenen Nachkommenschaften in einem Pyramidingprogramm, unterstützt durch molekulare Marker, zu unterschiedlichen Kombina-

tionen zusammengeführt (PACHNER ET AL. 2015). Zusammenfassend sei hier erwähnt, dass die Untersuchungen zeigten, dass die Kombination mehrerer ZYMV-Resistenzgene in Ölkürbis einen additiven Effekt hat. Während Ölkürbislinien mit nur einem Resistenzgenen einen mittleren Boniturwert von 4,5 haben, erreichen Genotypen mit vierfacher Resistenz die Durchschnittsnote von 1,5 (Abb. 1).

Pyramiding von Resistenzgenen (Zusammenführung in einem Genotyp) ist eine aussichtsreiche Strategie, die Selektion neuer Virusstämme zu verzögern und beständigere Resistenzen zu erzeugen. Für die Ölkürbiszüchtung stehen derzeit fünf Resistenzgene gegen ZYMV zur Verfügung.

Fruchtfäuleresistenz

Als Hauptverursacher der Fruchtfäule beim Steirischen Ölkürbis wurde der Pilz *Didymella bryoniae* nachgewiesen (HUSS ET AL. 2007). Auch andere Pilze, wie *Sclerotinia* und *Fusarium*, wurden nachgewiesen, tragen aber insgesamt nur gering zum Anteil gefaulter Früchte bei. Eine weitaus wichtigere Rolle spielt das Bakterium *Erwinia carotovorum*, das 2008 erstmals größere Schäden verursachte (HUSS 2009). Verletzungen und Infektionsstellen von *Didymella* an den Früchten, sowie regenreiche Sommer begünstigen den Befall mit diesem Bakterium.

Beim Ölkürbis wurden lange Zeit wegen der leichteren händischen Ernte der Samen weichschalige Früchte bevorzugt und somit unbewusst für Fäulnis anfälligere Genotypen selektiert. Für die heutige, fast ausschließlich maschinelle Ernte stellt jedoch eine etwas härtere Fruchtschale kein Hindernis dar. Die

Abb. 1: Symptome an ZYMV-toleranten Ölkürbispflanzen:
Links einfachresistent, rechts vierfachresistent



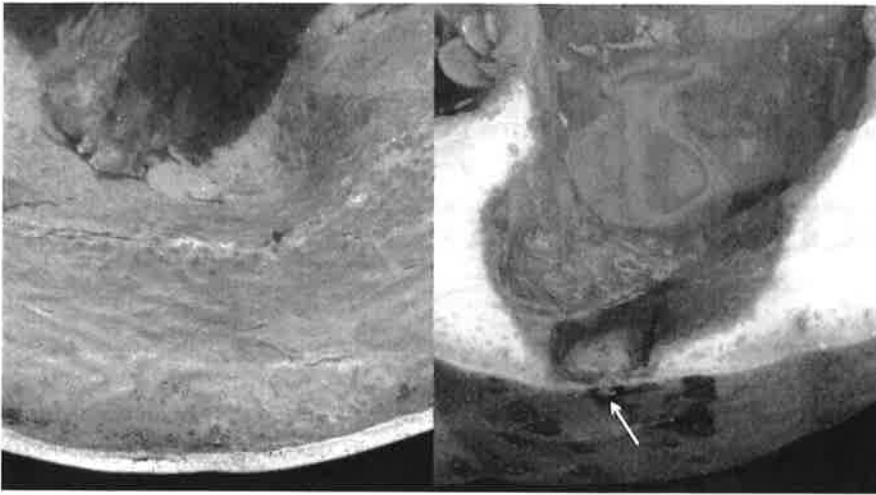


Abb. 2: Unterschiedlich stark verholzte Fruchtschale:
Links: Lil' Ironsides stark verholzt und völlig gesund
Rechts: „Weichschaliger“ Ölkürbis mit Faulstelle durch Didymella (Pfeil)

harte Fruchtschale diente der Wildform als Schutz gegen Verbiss und Eindringen von Krankheitserregern (Abb. 2).

Das verwendete Versuchsmaterial entstand aus der Kreuzung der Sorte ‚Lil‘ Ironsides‘, ein hartschaliger Halloweenkürbis, mit einer weichschaligen Ölkürbiszuchtlinie der Saatzucht Gleisdorf. Es ist uns in den Rückkreuzungen mit Ölkürbis gelungen, in bestimmten Linien die härtere Fruchtschale auf einem mittleren Niveau zu stabilisieren. Die

verwendete Quelle für die harte Fruchtschale, Lil‘ Ironsides, besitzt eine Fruchtschalenhärte von 20 N/mm² (entspricht 100%). Im Vergleich zu ‚Lil‘ Ironsides‘ hat der herkömmliche Ölkürbis eine Fruchtschalenhärte von nur etwa 25–35% und eine durchschnittliche Fäulnisrate von 30%. Das erzeugte Zuchtmaterial mit härterer Fruchtschale besitzt zwischen 50–75% der Härte von ‚Lil Ironsides‘ und entsprechend geringere Fäulnisraten von 5–10%. Auch in der

Praxis war die Ölkürbishybridssorte ‚Diamant‘, welche eine etwas härtere Fruchtschale aufweist, eindeutig weniger von Fruchtfäule betroffen als Sorten mit weicher Fruchtschale. Dieses Niveau an Fruchtfäuletoleranz hat sich an auf agronomische Merkmale selektierten Hard-Rind-Ölkürbislinien in den zweiortigen Parzellenprüfungen der Saatzucht Gleisdorf 2012, einem Jahr mit sehr starkem Fäulnisdruck, bestätigt. Diese Ergebnisse bekräftigen unsere Annahme, dass die härtere Fruchtschale einen wirksamen Schutz gegen Fruchtfäule bieten kann.

Gurkenmosaikvirusresistenz

Im Sommer 2005 wurden erstmalig Pflanzen mit starkem Befall von Gurkenmosaikvirus (CMV) gefunden (Abb. 3). Die Beobachtungen wurden durch Elisa-Tests bestätigt. Wir haben daher sämtliche uns zur Verfügung stehenden Genotypen mit drei Virusstämmen aus Österreich, Ungarn und Frankreich in Infektionsversuchen getestet. Der Vergleich zeigte, dass das österreichische Isolat aus den dreien das aggressivste ist. Besonders besorg-

Tabelle 1: Boniturwerte der erhobenen Krankheiten an Ölkürbis Ertragsprüfungen.

Sorte, Züchterland	Zulassungsjahr	Sortentyp	Virosen	Blattnekrosen	Mehltau	Fruchtfäule
Sorten mit aktuellen Ertragsergebnissen						
Beppo, NZ	2010	H	6	6	6	7
Camillo, NZ	2014	H	6	5	7	3
GL Maja, A	2014	H	4	5	7	5
GL Opal, A	2008	H	4	5	7	3
GL Oskar, A	2012	H	4	4	6	5
GL Planet, A	2014	H	4	4	7	5
GL Rustikal, A	2010	H	5	5	7	4
Sorten ohne aktuelle Ertragsergebnisse						
Gleisdorfer Diamant, A	2005	H	4	-	6	3
Gleisdorfer Ölkürbis, A	1969	F	7	5	5	6
GL Classic, A	2011	F	6	3	5	3
GL Global, A	2010	H	4	5	6	5
GL Luna, A	2012	H	4	4	5	6
GL Maximal, A	2008	H	4	4	5	5
Retzer Gold, A	1999	F	7	6	5	7
Sepp, A	1992	F	9	-	6	5
Sortentyp: H = Hybridsorte, F = freiabblühende Sorte						
Quelle: Beschreibende Sortenliste 2016, AGES						

niserregend war der Umstand, dass Ölkürbispflanzen, welche mit CMV in Kombination mit ZYMV infiziert wurden, binnen einer Woche abstarben. Die Symptome, die durch das ungarische CMV-Isolat verursacht werden, sind halb so stark wie jene des österreichischen Isolates, die des französischen Isolats sind noch ein wenig milder. Wenn man die Ergebnisse von *Cucurbita pepo* und *Cucurbita moschata* vergleicht, erkennt man, dass die meisten der *Cucurbita moschata* Genotypen einen hohen Grad an Resistenz gegenüber CMV besitzen (PACHNER & LELLEY 2007). Allerdings entwickelten die meisten *Cucurbita moschata*-Genotypen beim österreichischen Isolat ebenfalls starke Symptome. Alle *Cucurbita pepo*-Genotypen, inklusive ‚Linda‘, eine als CMV-resistent beschriebene amerikanische Hybrid-Zucchini-Sorte, zeigten hohe Anfälligkeit. Allerdings hat die Selektion von Selbstungsnachkommenschaften der Zucchini-Sorte ‚Linda‘ eine gegen das österreichische CMV-Isolat tole-

rante Linie erbracht. Mit dieser Linie und einer weiteren CMV-resistenten Zuchinisorte wurde ein Rückkreuzungsprogramm mit Ölkürbis gestartet. Unterstützt durch molekulare Marker, die mit der CMV-Resistenz gekoppelt sind, wurde CMV-tolerantes Zuchtmaterial geschaffen. Künftige Sorten sollen mit kombinierter ZYMV/CMV-Resistenz ausgestattet werden.

Mehltauresistenz

Echter Mehltau (*Sphaerotheca fuliginea*), der in der Regel lediglich als Abreifebeschleuniger angesehen wird, kann, wenn er zu früh auftritt, ein Problem darstellen. Es fehlt dann die nötige Blattmasse, um Assimilate in den Kernen einzulagern.

Eine verbesserte Toleranz konnte durch die Einkreuzung der *Cucurbita moschata*-Sorte ‚Soler‘ erzielt werden. Ausgehend von einer mehlttauresistenten F2 Pflanze aus der Kreuzung *Cucurbita moschata* ‚Soler‘ mit einem

Zucchini (*Cucurbita pepo*) wurden mehrere Rückkreuzungen mit Ölkürbis erstellt. Die Nachkommenschaften wurden jeweils in den Sommergenerationen bezüglich ihrer Mehlttautoleranz unter natürlichen Infektionsbedingungen selektiert. Die toleranten Genotypen weisen eine homogene Mehlttautoleranz unter Feldbedingungen auf, das bedeutet 1–2 Wochen späterer Befallsbeginn und um 1–2 Boniturnoten schwächere Ausprägung des Befalls. Damit haben die Früchte zwei bis drei Wochen mehr Zeit, um Assimilate für die Samenentwicklung einzulagern.

Herausforderungen der Zukunft

Die zukünftigen Herausforderungen in der Resistenzzüchtung beim Ölkürbis stellen vor allem Blattwelkekrankheiten dar. Pilzliche und bakterielle Schaderreger wie z. B. *Didymella bryoniae* oder *Pseudomonas viridiflava* finden durch die Klimaveränderung zunehmend günstigere Bedingungen vor. ■

Literatur

HUSS, H., WINKLER, J., GREIMEL, C. (2007): Fruchtfäule statt Kernöl. Der Pflanzenarzt 60 (6-7): 14-16.

HUSS, H. (2007): Blattdürre am Ölkürbis. Der Pflanzenarzt 60 (11-12): 10-11.

HUSS, H. (2009): Weiche Schale, kein Kern. Der Pflanzenarzt 62 (6-7): 14-15.

PACHNER, M. & LELLEY, T. (2007): An Austrian Cucumber Mosaic Virus isolate is causing severe symptoms on resistant *Cucurbita pepo* cultigens. CGC-Rep 30: 50-51.

PACHNER, M., PARIS, H.S., LELLEY, T. (2011): Genes for Resistance to Zucchini Yellow Mosaic in Tropical Pumpkin. Journal of Heredity 102 (3): 330-335.

PACHNER, M., PARIS, H.S., WINKLER, J., LELLEY, T. (2015): Phenotypic and marker-assisted pyramiding of genes for resistance to zucchini yellow mosaic virus in oilseed pumpkin (*Cucurbita pepo*). Plant Breeding 134: 121-128.

Abb. 3: Starke Gurkenmosaikvirussymptome an Ölkürbis

