

Mischinfektionen führen zu verstärkten Symptomen

Viren an Gurken und Kürbissen

Im Spreewald traten Ende der 1990er Jahre Viren an Gurken und Kürbissen mit erheblichen Ertragsausfällen auf. In ersten Untersuchungen wurden zwei Viren identifiziert: das Gurkenmosaik-Virus (CMV) und das Zucchiniigelbmosaik-Virus (ZYMV), wie in Gemüse Nr. 3/2003 dargestellt. Wie weitere Untersuchungen zeigten, ist es wichtig das Risiko zu begrenzen, indem sämtliche Jungpflanzen der Cucurbitaceae auf Virusbefall getestet werden. Auch an Unkräutern überdauern diese Viren ohne sichtbare Symptomausprägung.

In den Jahren 2001 bis 2004 wurden auf jeweils drei Anbauflächen der Region Spreewald Gurkenpflanzen an mehreren Terminen bonitiert. Die Bonituren fanden in den Monaten Mai, Juli und September statt. Bei jeder Bonitur wurde nach einer visuellen Begutachtung nach einem bestimmten Raster Probematerial von Gurkenpflanzen entnommen und mittels ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) getestet.

Die Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der September-Testung für die einzelnen Untersuchungsjahre. In drei von vier Jahren traten unterschiedliche Viren auf den geprüften Anbauflächen auf. Im Jahr 2001 wurden Viruserkrankungen an insgesamt 27% der Pflanzen festgestellt. 17% waren mit ZYMV infiziert, weitere 10% waren mit ZYMV und CMV mischinfiziert. 2002 waren keine Viren in Gurken nachzuweisen. In den Jahren 2001, 2003 und 2004

wurde während der Bonituren Blattlausbefall an Gurkenpflanzen festgestellt. Es handelte sich um die Grünstreifige Kartoffelblattlaus (*Macrosiphum euphorbiae*) und die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*). Beide Arten sind ZYMV-Überträger.

Die Testungen in den Jahren 2003 und 2004 ergaben erneut Virusinfektionen in Höhe von 26 und 25%. Während es sich 2003 ausschließlich um ZYMV-Infektionen handelte, trat 2004 zusätzlich ein weiteres Virus auf: das Wassermelonenmosaik-Virus Watermelon mosaic virus (WMV). 19% Pflanzen waren mischinfiziert mit beiden Viren, weitere 6% mit jeweils dem einem oder dem anderen Virus infiziert.

ZYMV erwies sich im Untersuchungszeitraum als das dominierende Virus in der Region Spreewald und war außerdem in drei von vier Jahren nachzuweisen. Auch ein Vergleich der Symptome virusinfizierter Pflanzen wies auf die besondere Bedeutung von ZYMV hin. CMV-infizierte Pflanzen zeigten lediglich ein schwaches Mosaik der Blätter, die Früchte waren dagegen völlig unauffällig. Auch die Symptome, die 2004 an WMV-erkrankten Gurkenpflanzen festgestellt wurden, waren relativ unauffällig: teilweise war ein Mosaik auf Blättern und Früchte zu beobachten, an anderen infizierten Pflanzen traten keine Symptome auf.

ZYMV-infizierte Pflanzen zeigten in allen Untersuchungsjahren die deutlichsten Merkmale einer Viruserkrankung: Hier wurden Blattdeformierungen und Fruchtdeformierungen in



1 Deformierte Gurkenfrucht (Sorte 'Berdine') nach ZYMV-Infektion

unterschiedlichem Ausmaß festgestellt. Die am deutlichsten sichtbaren Symptome wiesen jedoch mischinfizierte Pflanzen auf. Sowohl nach Mischinfektion von CMV und ZYMV als auch nach WMV- und ZYMV-Mischinfektion waren Gurkenblätter und Früchte deutlich deformiert und chlorotisch.

Ein großer Teil der heute im Anbau befindlichen Gurkensorten werden als tolerant bzw. resistent gegenüber CMV beschrieben. Aussagen zur Anfälligkeit gegenüber weiteren Viren sind derzeit kaum verfügbar.

Für insgesamt 27 Sorten aus dem Anbauspektrum der Spreewaldbetriebe wurde in Infektionsversuchen deren Anfälligkeit gegenüber ZYMV geprüft. Dazu gehörten die Einlegegurkensor-

Pflanzenschutz

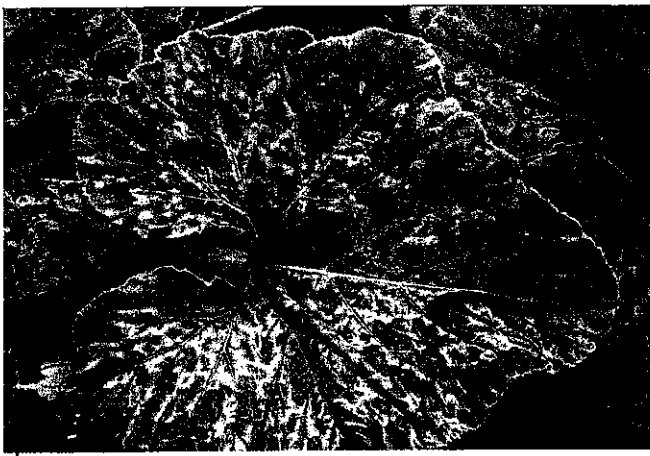
Viren an Kürbispflanzen

Seit 1997 gehören Zucchini, Speise- und Zierkürbispflanzen (*Cucurbita maxima* und *C. pepo*) zum Anbauspektrum von Betrieben im Spreewald. Als Wirtspflanzen von ZYMV und WMV stellen sie ein mögliches Ausgangspotenzial für eine Übertragung auf Gurkenbestände dar. Das Risiko, des Nichterkennens viruskranker Pflanzen ist bei Kürbissen besonders hoch.

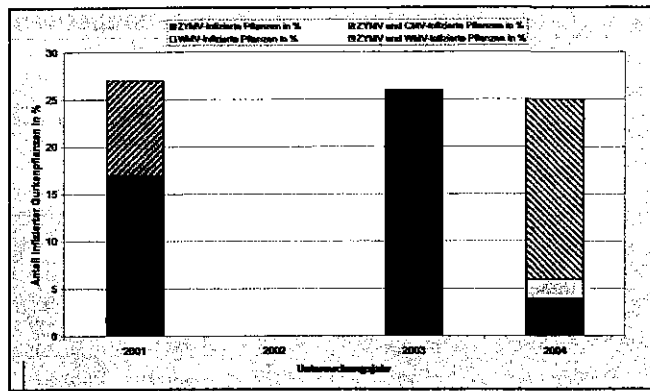
Durch die Züchtung entstand eine Vielzahl neuer Sorten von Zier- und Speisekürbissen mit sehr variablen Formen und Färbungen von Blättern und Früchten. Häufig sind genetisch bedingte Blattpanaschierungen und Fruchtdeformationen, kaum von Symptomen einer Viruserkrankung zu unterscheiden. Dadurch werden viruskranke Pflanzen im Bestand häufig übersehen. C.M.



2 Deformierte und nekrotische Gurkenfrüchte der Sorte 'Melody' nach Mischinfektion von ZYMV und Watermelon mosaic virus (WMV)



3 Blattflecken einer Kürbispflanze nach Infektion mit ZYMV



4 Anteil virusinfizierter Gurken im Durchschnitt von drei Anbauflächen in den Jahren 2001 bis 2004

ten 'Adam', 'Anne', 'Aubade', 'Aztek', 'Berdine', 'Cabaret', 'Capra', 'Carine', 'Clementine', 'Conny', 'Dirigent', 'Dolomit', 'Emmy', 'Melody', 'Minos', 'Montreal', 'Nadine', 'Parka', 'Placido', 'Profi', 'Salinas', '12-18 RZ', 'RS 30303080', 'RS 30303640' sowie die Schälgurkensorten 'Carnito', 'Tine' und 'Travito'.

Im Ergebnis der Untersuchungen erwiesen sich alle geprüften Sorten als anfällig gegenüber ZYMV. Blätter und Früchte infizierter Pflanzen waren deformiert und chlorotisch. Vor allem Infektionen in frühen Entwicklungsstadien und Mischinfektionen mit anderen Viren verursachten eine deutliche Ertragsreduzierung und Qualitätsminderung durch deformierte Früchte.

Virusbefall an Kürbis auch von Zierkürbispflanzen ausgehend?

ZYMV und WMV traten im Anbaubereich nicht nur in Gurkenpflanzen auf. Beide Viren wurden auch in Zier- und Speisekürbispflanzen der Region nachgewiesen.

Die Pflanzen waren in den Jahren 2003 und 2004 als mögliche Wirtspflanzen in die Untersuchungen einbezogen worden. Es handelte sich um verschiedene Sorten von Zier- und Speisekürbissen (*Cucurbita maxima* und *Cucurbita pepo*). Alle infizierten Pflanzen stammten aus den Randbereichen und aus der unmittelbaren Nachbarschaft der untersuchten Gurkenfelder.

Die Boniturergebnisse beider Jahre führten zu der Vermutung, dass die Übertragung des Erregers ausgehend von infizierten Zier- und Speisekürbissen auf Gurkenpflanzen stattfand. So war in beiden Untersuchungsjahren der während der letzten Bonitur ermittelte Anteil ZYMV-infizierter Kürbisse wesentlich größer als der infizierter Gurkenpflanzen. Außerdem

wurden die ersten Virusinfektionen in *C. maxima* und *C. pepo* bereits während der zweiten Bonitur festgestellt. Zu diesem Zeitpunkt waren die Gurkenpflanzen auf den Boniturfleichen nicht virusinfiziert.

Viren in Unkräutern, aber es zeigen sich keine Symptome

Um mögliche Infektionsreservoirs von Gurkenviren im Anbaubereich Spreewald zu finden, wurden von Anbauflächen, auf denen ZYMV auftrat, insgesamt 350 Unkrautpflanzen von insgesamt 23 verschiedenen Pflanzenarten entnommen und getestet. Dabei wurden natürliche ZYMV-Infektionen in Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*) und Graukresse (*Berteroa incana*) nachgewiesen. Mit *B. incana* konnte ein zweijähriges Unkraut als potenzielles überdauerndes Infektionsreservoir identifiziert werden. Darüber hinaus wurde WMV in Kleinem Storchschnabel (*Geranium pusillum*) sowie CMV in Vogelmiere (*Stellaria media*) und Strahlenloser Kamille (*Matricaria discoidea*) nachgewiesen. Alle infizierten Unkräuter ließen keine Symptome einer Virusinfektion erkennen.

Pflanzenschutz

Wassermelonenmosaik-Virus

Das Wassermelonenmosaik-Virus (WMV) kommt weltweit am häufigsten in Cucurbitaceae vor. Das Virus gehört zur Gruppe der Potyviren. Wie ZYMV und CMV wird auch WMV durch zahlreiche Blattlausarten, zum Beispiel die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) übertragen. WMV-infizierte Gurkenpflanzen zeigen Symptome, die denen einer ZYMV-Infektion ähneln: ein Mosaik und chlorotische Flecken auf den Blättern; chlorotische Flecken und leichte Deformationen der Früchte. Eine Mischinfektion mit anderen Viren, wie zum Beispiel ZYMV, führt zu einer Verstärkung auftretender Symptome. C.M.

Zusammenfassung: ZYMV ist häufig und am bedeutendsten

In mehrjährigen Untersuchungen zum Auftreten von Viren im Gurkenanbaubereich Spreewald wurden Zucchiniengelbmosaik-Virus (ZYMV), Wassermelonenmosaik-Virus (WMV), und Gurkenmosaik-Virus (CMV) nachgewiesen. Am bedeutendsten hinsichtlich Häufigkeit und Schädigung erwies sich im Untersuchungszeitraum ZYMV. Vor allem ZYMV-Infektionen in frühen Entwicklungsstadien und Mischinfektion mit anderen Viren führten zu deutlichen Ertragsverlusten und qualitativ minderwertigen, deformierten Früchten.

ZYMV und WMV wurden nicht nur in Gurken-, sondern auch in Zier- und Speisekürbispflanzen nachgewiesen. Die Kürbispflanzen waren vermutlich Infektionsquelle für die Verbreitung der Erreger in Gurken im Anbaubereich Spreewald.

Um das Risiko einer Ausbreitung von ZYMV und anderen Viren zukünftig möglichst gering zu halten, sollten nicht nur Gurken, sondern alle Cucurbitaceae-Jungpflanzen auf mögliche Virusinfektionen kontrolliert werden.

Alle drei Viren werden durch Blattläuse übertragen und wurden auch in Unkräutern der Anbaubereiche nachgewiesen.

Eine Überwachung und Bekämpfung von Überträgern und Unkräutern ist für die Kontrolle von Viruserkrankungen deshalb von erheblicher Bedeutung und sollte in die Kulturmaßnahmen einbezogen werden.

■ Cornelia Müller¹⁾, Dr. Helmut Bröther¹⁾, Susanne von Barga²⁾ und Prof. Dr. Carmen Büttner²⁾

¹⁾ Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung Frankfurt (Oder), Pflanzenschutzdienst
²⁾ Landwirtschaftlich-gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, Fachgebiet Phytomedizin