

Viruserkrankungen in Möhren - gegenwärtige Probleme und verfügbare Nachweismethoden

Virus diseases in carrots – current status and diagnostic methods

S. Fittje¹, W. Menzel², H. Saucke¹, H.J. Vetten²

Key words: carrot, virus, yield, varieties

Schlüsselwörter: Möhren, Viruserkrankungen, Ertrag, Sortenanfälligkeit

Abstract:

*An apparently new virus disease of carrots (*Daucus carota*) has gained increasing importance in Germany. The complex of symptoms consisting of leaf reddening, plant stunting, hairy and rat tailed roots is thought to be caused by viral infections. Particularly the main carrot growing areas in Lower Saxony are adversely affected. In field surveys in 2003 about 30 % symptomatic plants were observed with average weight losses of about 30 %. In severe cases symptom-related yield reduction was estimated to be 17 % on-farm, which corresponded to a monetary loss of up to 600 €/ha. In 2004 up to 6 % of the plants displayed virus like symptoms. Varietal differences in susceptibility were observed. In general, late maturing varieties for processing showed more symptoms than early maturing fresh market varieties. However, this was not consistent in all cases.*

At present eight different carrot viruses have been isolated and partially characterized. Antisera to Carrot yellow leaf virus (CYLV, Closterovirus), Carrot thin leaf virus (CTLV, Potyvirus), Carrot red leaf virus (CtRLV, Luteovirus), and the Anthriscus strain of Parsnip yellow fleck virus (PYFV, Sequivirus) are now commercially available for serological analysis of carrot samples. Our provisional experimental data indicate that CtRLV is highly variable and the causal agents typically associated with the carrot motley dwarf (CMD) disease complex may differ in Germany from those reported in the literature. Further analyses of single and multiple infections with their corresponding symptoms under controlled conditions will be necessary to identify the relevant environmental conditions leading to economic losses.

Einleitung und Zielsetzung:

Seit etwa zehn Jahren wird der Anbau von Verarbeitungsmöhren mit einem verstärkt auftretenden, offenbar neuen, Krankheitsbild konfrontiert (RAU, 2001). Die Symptome sind Rot- bis Gelbfärbungen des Laubes, Kümmerwuchs der Herzblätter, Wurzelbärtigkeit und sogenannte Rattenschwänzigkeit, welche wahrscheinlich von Viren verursacht werden. In Hauptanbaugebieten Niedersachsens haben einige Betriebe daraufhin die Produktion aufgegeben. Ziel der Arbeit war es, die Symptomatik zu charakterisieren, die regionale und wirtschaftliche Bedeutung der sogenannten „Möhrenröte“ (carrot motley dwarf (CMD)) zu erfassen, kommerziell verfügbare Virusnachweismethoden zu erarbeiten und Lösungsstrategien zu entwickeln.

Methoden:

Die im Zuge einer Beraterumfrage eingesendeten Pflanzenproben wurden an der BBA Braunschweig mit dafür eigens entwickelten Nachweis-Methoden (vor allem PCR-Technik) auf das Spektrum von acht verschiedenen Viren untersucht, namentlich das

¹ Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, sfittje@wiz.uni-kassel.de, hsaucke@wiz.uni-kassel.de

² Institut f. Pflanzenvirologie, Mikrobiologie u. biol. Sicherheit, Biol. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirtsch., Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig; h.j.vetten@BBA.DE

Luteovirus *Carrot red leaf virus* (CtRLV), die Umbraviren *Carrot mottle virus* (CMoV) und *Carrot mottle mimic virus* (CMoMV), das Closterovirus *Carrot yellow leaf virus*, der *Anthriscus*-Stamm des Sequivirus *Parsnip yellow fleck virus* (PYFV) das Potyvirus *Carrot thin leaf virus* (CTLV), ein bisher nicht beschriebenes Carlavirus sowie ein Virus, welches sich aufgrund der gewonnenen Sequenzinformationen in keine bekannte Gattung von Pflanzenviren einordnen lässt („Benyvirus-ähnlich“ genannt). Ertragserhebungen fanden in Niedersachsen auf fünf Praxisflächen (davon vier ökologisch und eine konventionell bewirtschaftet) auf Zählstrecken von jeweils 2 m Länge statt. Visuelle Bonituren auf symptomtragende Pflanzen wurden im Jahr 2004 auf einer Strecke von 10 m Länge in zwei (22.Aug.) bzw. vier (15.Sept.) Wiederholungen durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion:

Bisher wechselten Jahre mit deutlichem bis erheblichem Vorkommen symptomtragender Pflanzen (1999, 2000, 2003) mit Jahren mit eher moderatem Auftreten (2001, 2002, 2004). Umfragen im gesamten Bundesgebiet in 2003 ergaben, dass die Symptomatik auch in anderen Regionen auftritt, bisher meist in geringerem Umfang von 1 bis maximal 6 %. Die Mehrzahl der eingesandten Proben waren Sorten mit Reifezeiten von 120 Tagen. In einigen der eingesandten Proben wurden mittels PCR unterschiedliche Isolate des CtRLV gefunden, andere blieben ohne Befund (Abb. 1).

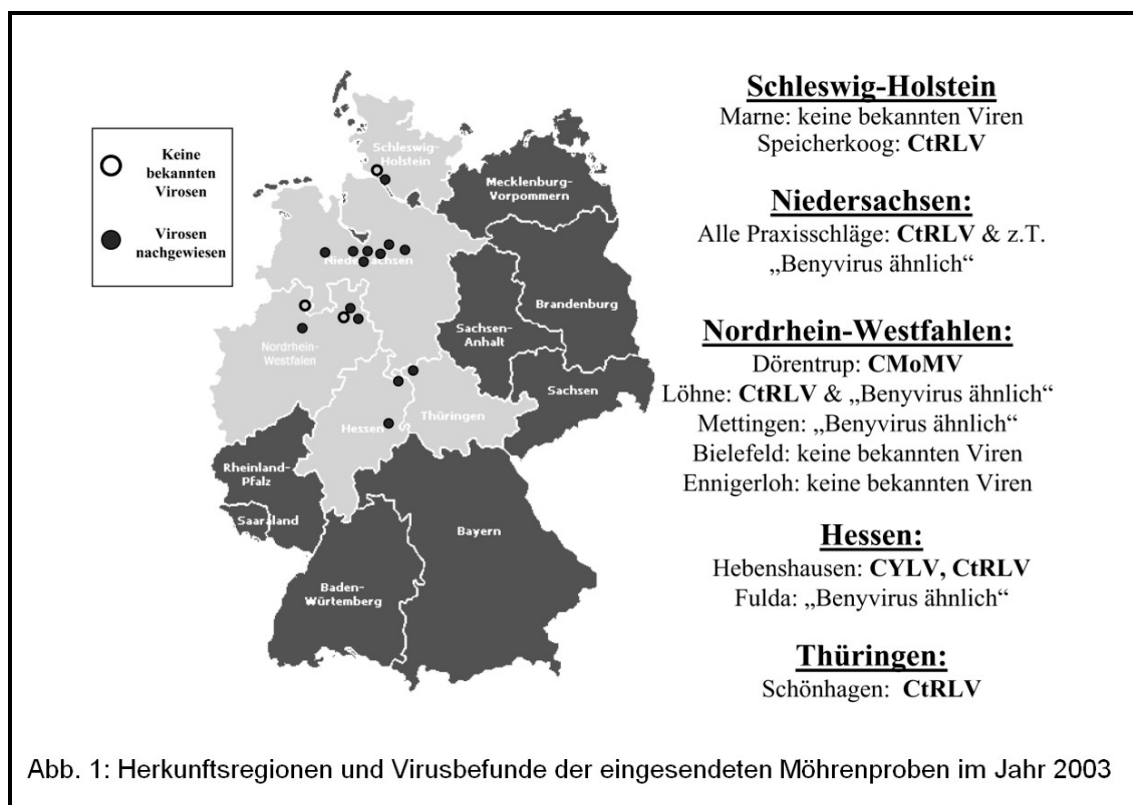


Abb. 1: Herkunftsregionen und Virusbefunde der eingesendeten Möhrenproben im Jahr 2003

An der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig wurden bisher mindestens acht verschiedene Viren aus symptomtragenden Pflanzen isoliert. Mit bakteriell exprimiertem Hüllprotein gelang es, ein Antiserum gegen das bisher nur in Japan und den Niederlanden nachgewiesene CYLV herzustellen. Auf konventionelle Weise, d.h. mit aus infizierten Pflanzen gewonnenen Viruspartikeln wurden Antiseren gegen das CTLV, ein Möhrenisolat des CtRLV und den *Anthriscus*-Stamm des PYFV gewonnen (MENZEL et al., 2004). Die Zuordnung der Symptome zur vermuteten CMD-

Mischinfektion, bestehend aus CtRLV und CMoV (KOIKE et al., 2002), erwies sich jedoch bezüglich CMoV als negativ (Tab. 1).

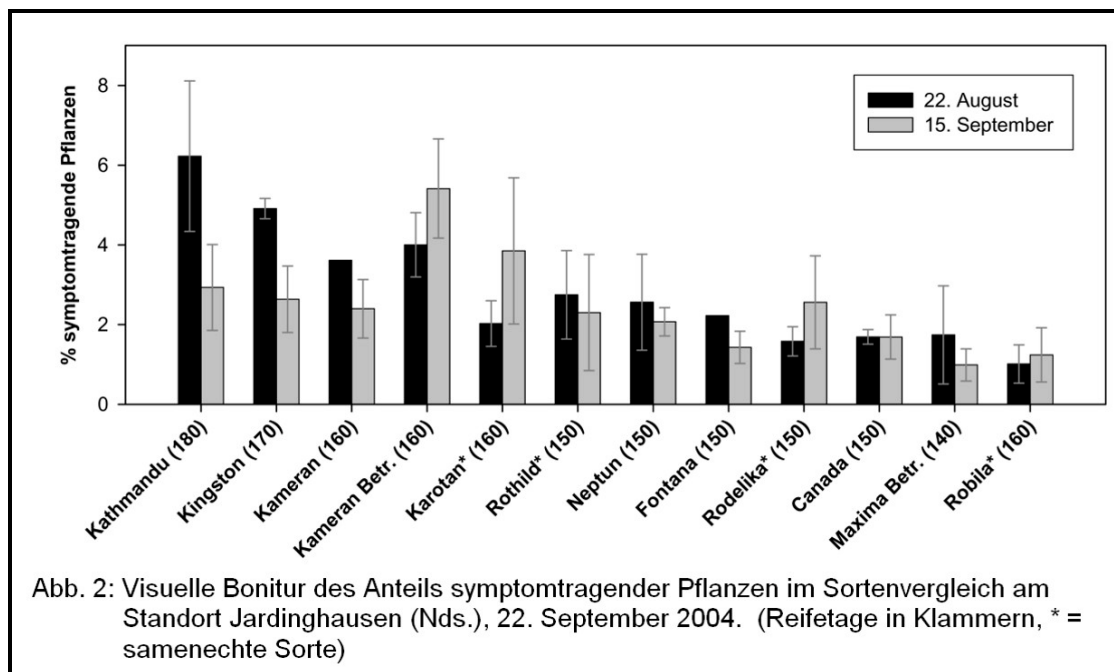
Tab. 1: PCR-Tests auf Carrot red leaf virus (CtRLV) und Carrot mottle virus (CMoV) von Pflanzen der Versuchsstandorte Hassel (Nds.) und Hebenshausen (Hessen) im Jahr 2003

Blattproben	Bonitur	CtRLV positiv	CMoV positiv
	%	%	%
symptomlos	83	47	0
symptomtragend	17	56	0

In der Hauptbefallsregion Niedersachsen wurden im Jahr 2003 im Durchschnitt der beprobten Standorte 8 bis 30 % symptomtragende Pflanzen bonitiert, welche eine ca. 30 %ige Gewichtsreduktion aufwiesen. Bei einer Ertragserwartung von 500 dt/ha und einem Erlös von 0,12 €/kg entsprach dies einer monetären Ertragseinbuße von bis zu 600 €/ha.

Spätreifende Verarbeitungssorten wurden nach langjährigen Erfahrungen der Berater als besonders anfällig eingestuft (RAU, 2003). Aus Umfragen und Feldversuchen in 2002 und 2003 zeigte sich aber, dass auch schnellreifende Frischmarktsorten, sogenannte 120-Tage Sorten, wie Bolero und Nebula, vergleichbare oder z.T. höhere Symptommhäufigkeiten aufweisen können (FITTE & SAUCKE, 2003).

Im Jahr 2004 traten weniger symptomtragende Pflanzen in den Beständen auf als im Vorjahr. Die spätreifenden Sorten mit 160 bis 180 Reifetagen, wie Kathmandu, Kingston und Kameran, stellten sich bei der Bonitur eines Sortenversuchs des Ökoringes Niedersachsen mit Anteilen von 3,6 - 6,2 % als stärker betroffen dar als Sorten mit 140 bis 160 Reifetagen wie Rodelika, Canada, Maxima und Robila mit unter 2 % symptomtragenden Pflanzen (Abb. 2).



Schlussfolgerungen:

Als Auslöser für die in niedersächsischen Verarbeitungsmöhren vorliegende Symptomatik wurde zu Projektbeginn das Möhrenrotblattvirus (CtRLV) und Möhrenscheckungsvirus (CMoV) angesehen, die nach STUBBS (1949) am Krankheitskomplex Carrot motley dwarf (CMD) beteiligt sind. Da in unseren Untersuchungen nur CtRLV,

nicht aber CMoV nachgewiesen werden konnte und weiterhin die Symptomatik keinem der acht nachweisbaren Viren oder einer bestimmten Mischinfektion aus diesen eindeutig zugeschrieben werden konnte, ist zu vermuten, dass entweder andere Faktoren als CMD oder noch weitere Ursachen an den beobachteten Ertragsdepressionen beteiligt sind. Mit dem Ziel unter den späten Reifetypen Sorten mit geringerer Anfälligkeit zu identifizieren, sollten die Beprobungen von Praxisschlägen und Sortenversuchen fortgeführt werden. Forschungsbedarf besteht auch hinsichtlich der systematischen Testung von Einzel- und Mischinfektionen unter Verwendung der erarbeiteten Virustests unter kontrollierten Bedingungen.

Förderprojekt des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (02 OE 253).

Literatur:

Fittje S, Saucke H (2004) Abschlussbericht „Vermeidung von Viruserkrankungen (Möhrenröte) im ökologischen Möhrenanbau“ Status Quo Analysen, Entwicklung eines Virusnachweises und Erarbeitung von Strategien zur Lösung bestehender Probleme im ökologischen Landbau“. 02OE253- Bundesprogramm Ökologischer Landbau, 101p

Koike ST, Nuñez JJ, Falk BW (2002) Carrot Mottley Dwarf, In: Davis, RM and Raid RN (eds) Compendium of Umbelliferous Crop Diseases. Minnesota USA: APS Press, pp 51-59

Menzel W, Fittje S, Saucke H, Vetten HJ (2004) Identifizierung und Charakterisierung von Viren an Möhren. In: Mitteilungen aus der Biol. Bundesanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem: 54. Deutsche Pflanzenschutztagung vom 20.-23. September in Hamburg 396: 80

Rau F (2001) Die Möhrenröte, ein Problem des intensiven Industriemöhrenanbaus. ÖKOmenischer Gärtner-Rundbrief - Brandenburger Gärtnerbriefe, 20-21

Rau F (2003) Vergleich von 180-Tage-Sorten (Industriemöhren) und 120-Tage-Sorten (Frischmarktmöhren) bezüglich Virusanfälligkeit (Möhrenröte) auf Praxisschlägen. In: Versuche im niedersächsischen Öko-Gemüsebau 2002 - Ergebnisse, Analysen, Empfehlungen. Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen: 59-75

Stubbs LL (1948) A new virus disease of carrots: its transmission, host range, and control. Australian Journal of Scientific Research B1: 303 -322