
Jahrbuch der Baumpflege

Das aktuelle Nachschlagewerk
für die Baumpflege

2001

Themenschwerpunkte:

- Baumpflege •
- Öffentliches Grün •
- Baumkontrolle •

Wissenschaftliche Kurzberichte

**Adressen von
Verbänden, Forschungseinrichtungen,
Sachverständigen und Baumpflegefir­men aus
Deutschland, Österreich und der Schweiz**

Produkte und Dienstleistungen

Herausgeber:
Dr. Dirk Dujestefken
Petra Kockerbeck

4.3 Übertragungsmöglichkeiten von Forstviren und deren Bekämpfung

*Prof. Dr. Carmen Büttner und Dr. Martina Bandte**

Zusammenfassung

Viruserkrankungen sind an Laubgehölzen weit verbreitet und werden durch unterschiedliche Faktoren von Pflanze zu Pflanze übertragen. Hierbei ist eine mechanische Übertragung oder eine solche durch vegetative Vermehrung, Samen, Pollen, Boden und Wasser oder Vektoren wie Insekten, Milben, Nematoden und Pilze zu nennen. Der Beitrag gibt eine Zusammenstellung der am häufigsten auftretenden Viren an wichtigen Laubbaumarten des Forsts und öffentlichen Grüns und beschreibt die jeweiligen Übertragungsformen der Krankheitserreger. Möglichkeiten der Virusbekämpfung im Sinne der Prophylaxe sowie der Vektorkontrolle werden erläutert und empfohlen.

Summary

Plant viruses are widely spread in deciduous trees. They are transmitted from plant to plant in a number of ways. Modes of transmission include vegetative propagation, mechanically through sap, seed, pollen, soil and water as well as specific insects, mites, nematodes and fungi.

This article refers to the main viruses of important deciduous forest trees and gives a survey of modes of transmission of these pathogens. Measures designed to preserve healthy plants and to prevent the spread of disease are described and recommended.

Einleitung

Viruserkrankungen an Laubgehölzen sind weit verbreitet. Unter verschiedenen Gesichtspunkten befassen wir uns mit Viren an Gehölzen des öffentlichen Grüns und des Forsts und berichten alljährlich in dieser Buchreihe darüber. Immer wieder auftretende Fragen seitens der Betriebs- und Forstamtsleiter, wie das Einschleppen einer Virusinfektion in den Bestand erfolgen kann und wie man Viruserkrankungen bekämpft, sollen in diesem Beitrag besprochen werden.

Gerade für den Baumschulbereich sind Kenntnisse zur Virusübertragung und Maßnahmen zur Bekämpfung von besonderer Bedeutung, wenn ausschließlich gesundes Pflanzenmaterial in Verkehr gebracht werden soll. Viren können zu minderer Qualität der Pflanzen führen und Bestandsausfälle bedingen, die zu wirtschaftlichen Schäden führen.

Übertragung von Viren

Bei der Übertragung müssen unterschiedliche Wege berücksichtigt werden. In Abhängigkeit von den Eigenschaften des Virus sind die Krankheitserreger auf einem oder mehreren Wegen übertragbar, wobei nicht alle Viren in gleicher Weise leicht übertragbar sind.

Insgesamt ist eine mechanische Übertragung oder eine solche durch Samen, Pollen oder Vektoren wie Insekten, Pilze oder Nematoden sowie durch Boden und Wasser möglich. Darüber hinaus können alle pflanzenpathogenen Viren vegetativ beispielsweise durch Veredelungen (Pfpfungen) oder bei der Stecklingsvermehrung übertragen werden. Eine besondere Wichtigkeit kommt deshalb der Auswahl von gesundem virusfreiem Ausgangsmaterial bei Konservierung und Anzucht der langlebigen Laubgehölze zu. Bei der größtenteils vegetativ vermehrten Pappel lassen sich immer wieder bereits während der Anzucht auftreten-

* *Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, FG Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin*

de hohe Ausfälle beobachten, die auf den Einsatz virusinfizierter Reiser bzw. Stecklinge zurückzuführen sind.

Innerhalb der verschiedenen Übertragungsformen werden die meisten Viren mechanisch verbreitet. Schon bei der Anzucht kann es durch Pflegemaßnahmen mit Geräten oder durch die Begehung der Anlagen und Quartiere leicht zur Übertragung kommen, wenn Pflanzensaft aus virusinfizierten Kulturen an gesunde Pflanzen gebracht wird. Schon über kleinste Wunden können die Erreger eindringen.

Ein geringer Teil der phytopathogenen Viren ist samenübertragbar und ermöglicht dem Pathogen eine Ausbreitung über die Zeit und geographische Distanz. Die Erreger werden dabei mit dem Samen verbreitet und können während der Samenkeimung die Pflanzen infizieren. Die Übertragungsrates ist vom Erregerstamm, der Wirtspflanze und ggf. der Sorte abhängig und liegt zwischen 0 und 90 %. Holzige Wirtspflanzen für samenübertragbare Viren sind beispielsweise *Betula* sp., *Juglans* sp., *Malus* sp., *Prunus* spp., *Rubus* spp. und *Sambucus* sp. Samenübertragbare Viren können entweder die Samenschale von außen kontaminieren oder innen im Endosperm oder im Embryo lokalisiert sein. Eigene Untersuchungen ergaben, dass Saatgut von infizierten Sandbirken oft nur eine Keimfähigkeit von 10–20 % aufweist.

Andere Viren hingegen werden durch Insekten übertragen. Das echte Robinienmosaikvirus (RoMV), eine Virose an *Robinia pseudoacacia* (Scheinakazie oder Robinie), wird durch die Blattlaus *Aphis cracivora* übertragen (COOPER, 1993). Das Wachstum der Akazien wird durch diese Virusinfektion beeinträchtigt. Die Internodien sind stark verkürzt, was besonders bei den Kugelrobinien auffällt, die Belaubung ist schütter, einzelne Blätter weisen ein Mosaik auf. Untersuchungen von MILINKO und SCHMELZER (1968) zeigten, dass in Baumschulen virusinfizierte dreijährige Robinien nur halb so groß waren wie gesunde Sämlinge und darüber hinaus eine geringere Frosthärte aufwiesen. Eigene Erhebungen an unterschiedlichen norddeutschen Standorten mit 5–10jährigen Scheinakazien ergaben, dass etwa 15–20 % der Bäume als virusinfiziert anzusprechen waren. Ausfälle in den einzelnen Quartieren waren nicht ungewöhnlich. Die Verbreitung des Kirschenblattrollvirus

durch Bodenwanzen (*Cleidocerys resedae*) wird diskutiert (WERNER et al., 1996).

In Untersuchungen zur Übertragung von Viren durch Böden und Gewässer konnten zahlreiche Viren aus verschiedenen Forstgebieten isoliert werden (BÜTTNER und NIENHAUS, 1989 a, b). Bemerkenswert ist hierbei, dass die Boden- und Gewässerproben sowohl aus landwirtschaftlich unbeeinflussten Gebieten als auch solchen ohne Siedlungseinfluss stammen.

So verdeutlichen die Ergebnisse, dass Böden und Gewässer als weitere mögliche Übertragungswege von gehölzinfizierenden Viren beachtet werden müssen. Auch umfangreiche Versuche zur Virusausbreitung in geschlossenen Bewässerungssystemen haben bestätigt, dass Viren aus infizierten Pflanzen an die Nährlösung abgegeben, über diese transportiert werden können und so an gesunde Pflanzen gelangen und diese infizieren (BÜTTNER et al., 1995).

Kontrolle von Viruserkrankungen

In der Tabelle 1 sind bedeutende Baumarten zusammengestellt und jenen Viren zugeordnet, die nach unseren Untersuchungen und nach Angaben in der Literatur häufig an den jeweiligen Gehölzen nachzuweisen sind. Alle genannten Viren sind mechanisch übertragbar und können eine Gefahr vor allem für junge Bestände in Baumschulen darstellen. Allein durch Pflegemaßnahmen – insbesondere durch ober- oder unterirdische Schnittmaßnahmen – ist eine schnelle Ausbreitung von Viren denkbar, hinzu kommen die bereits genannten anderen Übertragungsmechanismen wie Pilze, Blattläuse, Nematoden, Samen, Pollen und Wurzelverwachsungen, die Infektionsprozesse intensivieren. Wie das Virus übertragen wird, erläutert ebenfalls die Tabelle 1. Danach ist das Kirschenblattrollvirus samen-, pollen-, vektor- und mechanisch übertragbar und erklärt leicht seine weite Verbreitung an Laubgehölzen. Bemerkenswert ist seine Verbreitung sowohl im Forst als auch im Obstbau. In Bezug auf die Virusübertragung bei der vegetativen Vermehrung aus infizierten Pflanzen kann man davon ausgehen, dass alle gewonnenen Pflanzen in der nächsten Generation infiziert sind. Auf die Frage, was man gegen Virusinfektionen tun kann, lassen sich

Tabelle 1:

Übertragungsmöglichkeiten der am häufigsten an Laubgehölzen des Garten- und Landschaftsbaus, des öffentlichen Grüns sowie des Forsts zu beobachtenden Viruserkrankungen (verändert nach BRUNT et al., 1996); alle genannten Viren sind boden- und wasserübertragbar

- AMV : Arabismosaikvirus (arabis mosaic virus) PopMV : Pappelmosaikvirus (poplar mosaic virus)
- ApMV : Apfelmosaikvirus (apple mosaic virus) RoMV : Echtes Robinienmosaikvirus (robinia true mosaic virus)
- BMV : Tressenmosaikvirus (brome mosaic virus) Tobamo-Viren : Viren der Tobamovirusgruppe (tobamo-virus group)
- CLRV : Kirschenblatrollvirus (cherry leafroll virus) TNV : Tabaknekrosevirus (tobacco necrosis virus)
- EMoV : Ulmenmosaikvirus (elm mosaic virus)

Gattung Erreger	Ahorn <i>Acer</i>	Kastanie <i>Aesculus</i>	Birke <i>Betula</i>	Hainbuche <i>Carpinus</i>	Hartrieel <i>Cornus</i>	Buche <i>Fagus</i>	Esche <i>Fraxinus</i>	Walnuß <i>Juglans</i>	Pappel <i>Populus</i>	Eiche <i>Quercus</i>	Faulbaum <i>Rhamnus</i>	Robinie <i>Robinia</i>	Weide <i>Salix</i>	Holunder <i>Sambucus</i>	Eberesche <i>Sorbus</i>	Ulm <i>Ulmus</i>
AMV							M, N, S		M, N, S					M, N, S		M, N, S
ApMV		M, P, WV	M, P, WV												M, P, WV	
BMV						M, N										
CLRV			M, P, S, N		M, P, S, N	M, P, S, N	M, P, S, N	M, P, S, N			M, P, S, N			M, P, S, N		
EMoV																M
PopMV									M, P							
RoMV												B, M				
Tobamo-Viren	M, S, WV									M, S, WV						
TNV						E, M	E, M		E, M	E, M			E, M			

- B : Blattläus
- F : Pilz
- M : mechanisch
- N : Nematoden
- P : Pollen
- S : Samen
- WV : Wurzelverwachsung

ausschließlich prophylaktische Maßnahmen empfehlen. Hierzu gehören neben der allgemeinen Betriebshygiene die Virustestung von Vermehrungsmaterial. In jedem Fall ist die regelmäßige Kontrolle der Kulturen von größter Bedeutung. Bei großen Ausfällen und Problemen in den Kulturen sind stets virologische Ursachen zu berücksichtigen und entsprechende Beratungen einzuholen. Da Viruserkrankungen an Gehölzen häufig auftreten, aber zu selten erkannt werden, ist zu empfehlen, sich hierzu spezielle Informationen zu beschaffen.

Unter dem Begriff Betriebshygiene lassen sich alle Maßnahmen, die zur Gesunderhaltung der Pflanzen eingesetzt werden, zusammenfassen. Mit der Auswahl resistenter oder toleranter Sorten kann einer Virusinfektion vorgebeugt werden. Mechanische und physikalische Maßnahmen, wie beispielsweise das Entfernen befallener Pflanzen oder Pflanzenteile, sollten zur Verhinderung der Virusausbreitung im Bestand vorgenommen werden. So sollten infizierte Kulturpflanzen und Unkräuter mechanisch oder durch Abflammen beseitigt werden und auf keinen Fall zu Kompost verarbeitet werden (BÜTTNER und FÜHRLING, 1998). Unkräuter sind sowohl im Gewächshaus als auch im Freilandquartier zu beachten, denn sie sind für viele Krankheitserreger Wirtspflanzen. Auch potentielle Vektoren müssen in den Quartieren der jeweiligen Baumarten kontrolliert und bekämpft werden. Dies gilt insbesondere für junges Pflanzenmaterial in Baumschulen.

Die Desinfektion von Werkzeugen, Gefäßen und Stellflächen nimmt eine wichtige Stellung ein, da zahlreiche Viren leicht mechanisch übertragen werden. Das seit 1998 auf dem Markt befindliche Desinfektionsmittel Menno-Florades ist wirksam zur Desinfektion von viruskontaminierten Geräten, Gefäßen und Stellflächen. In eigenen Versuchen haben wir praxisrelevante Parameter ausgewählt, um Aussagen zur praktischen Anwendbarkeit treffen zu können (BÜTTNER und BANDTE, 1999). In Abhängigkeit von der Beständigkeit des Virus sind verschiedene Konzentrationen und Einwirkzeiten des Mittels einzuhalten. Beim Tabakmosaikvirus sind vergleichsweise wesentlich höhere Konzentrationen und längere Einwirkzeiten erforderlich als bei labileren Viren wie Kirschenblattrollvirus. Für die Produktion und Kultivierung

gesunder widerstandsfähiger Bäume ist eine regelmäßige Kontrolle und gegebenenfalls eine Virustestung unerlässlich. Allerdings ist die Virustestung an Laubgehölzen nicht immer einfach durchzuführen, denn mit allen zur Verfügung stehenden Verfahren ist während der gesamten Vegetationsperiode ein zuverlässiger Nachweis nicht für alle Viren gleichermaßen möglich (BÜTTNER et al., 1996). Die diagnostische Vorgehensweise wird von BÜTTNER und FÜHRLING (1999) vorgestellt und einzelne Methoden beschrieben.

Literatur

- COOPER, J. L., 1993: Virus diseases of trees and shrubs. Chapman & Hall, London, 205 S.
- BRUNT, A. A.; CRABTREE, K.; DALIWITZ, M. J.; GIBBS, A. J.; WATSON, L., 1996: Viruses of Plants. CAB International, Wallingford, UK.
- BÜTTNER, C.; BANDTE, M., 1999: Überprüfung der viruziden Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln am Beispiel von Menno-Florades. Gartenbauwissenschaft, 64, 214–219.
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M., 1998: Komposte als mögliche Quelle für pflanzenpathogene Krankheitserreger, insbesondere Viren. In: Jahrbuch der Baumpfleger 1998. Ed. D. DUJESIEFEN und P. KOCKERBECK. Thalacker Medien 213–216.
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M., 1999: Anwendung von Nachweisverfahren zur Diagnose von Viren in Laubgehölzen. In: Jahrbuch der Baumpfleger 1999. Eds. D. DUJESIEFEN und P. KOCKERBECK. Thalacker Medien, 242–248.
- BÜTTNER, C.; MARQUARDT, K.; FÜHRLING, M., 1995: Studies on transmission of plant viruses by recirculating nutrient solution such as ebb-flow. Acta Horticulturariae 396, 265–272.
- BÜTTNER, C.; NIENHAUS, E., 1989a: Virus contamination of soils in forest ecosystems of the Federal Republic of Germany. Eur. J. For. Path. 19, 47–53.
- BÜTTNER, C.; NIENHAUS, E., 1989b: Virus contamination of waters in two districts of the Rhineland area (FRG). Eur. J. For. Path. 19, 206–211.
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M.; WERNER, R.; MÜHLBACH, H.-P.; LUKÁŠ, N., 1996: Phytopathogene Viren in Laubbäumen des öffentlichen Grüns und Baumschulen sowie Böden und Gewässern – eine diagnostische Vorgehensweise. Gesunde Pflanzen 48, 95–103.
- MILINKO, I.; SCHMELZER, K., 1968: Some new statements on distribution and harmfulness of black locust mosaic in Hungary. Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung. 3, 23–29.
- WERNER, R.; MÜHLBACH, H.-P.; BÜTTNER, C., 1997: Detection of cherry leafroll nepovirus (CLRV) in birch, beech and petunia by immunocapture RT-PCR using a conserved primerpair. Eur. J. For. Path. 27, 309–318.