

Virusinfektionen an Laubbäumen des öffentlichen Grüns und Forsts

Viruses in deciduous trees of public gardens, urban areas and forests

Martina Bandte, Susanne von Bargen, Carmen Büttner¹

Einleitung

Schon seit Anfang des letzten Jahrhunderts wird von Viruserkrankungen in Laubgehölzen berichtet. Die ersten Beobachtungen erfolgten durch Baur (1907) und Atanasoff (1935). Diese Arbeiten basieren zumeist auf Einzelbefunden. Mit Erhebungen zur Ausbreitung der Erkrankungen und Untersuchungen zur Epidemiologie der Krankheitserreger wurde schnell deutlich, dass pflanzenpathogene Viren weiter verbreitet sind als zunächst vermutet (Nienhaus und Castello, 1989).

An Gehölzen im öffentlichen Grün deutscher Standorte ist vielfach das samen- und pollenübertragbare *Cherry leaf roll virus* (CLRV) und *Apple mosaic virus* (AMV) sowie das stabile und leicht übertragbare *Tobacco mosaic virus* (TMV) und *Tobacco necrosis virus* (TNV) nachzuweisen. Darüber hinaus tritt das *Robinia mosaic virus* (RoMV), *Poplar mosaic virus* (PopMV) und das *Aesculus mosaic virus* (AeMV) auf. Eine Infektion mit dem aus obstbaulichen Kulturen bekannten *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRV) kann an Rosen - meist als Mischinfektion mit dem *Apple mosaic virus* (ApMV) und/oder *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV) - auftreten und ist bekannt als Rosenmosaik-Viruskomplex (rose mosaic virus complex).

Die häufig auftretende Ringfleckigkeit der Stieleiche (Büttner und Führling 1996) und Eberesche (Mielke und Mühlbach, 2007) mit ihren charakteristischen chlorotischen Ringflecken wird nach bisherigen Untersuchungen ebenso durch einen viralen Krankheitserreger induziert wie die an Ulmen zu beobachtenden Scheckung, Nekrosen, chlorotische Ringflecken und Läsionen (Bandte et al., 2004).

Es wird eine Übersicht der häufig im öffentlichen Grün auftretenden Virusinfektionen an Laubgehölzen gegeben. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Untersuchungen an *Quercus robur*, *Betula* spp., *Ulmus laevis* und *Sorbus aucuparia*.

Material und Methoden

Die Laboruntersuchungen umfassen biologische, serologische und molekularbiologische Arbeitstechniken und werden in Abhängigkeit von dem nachzuweisenden Krankheitserreger sowie der Fragestellung eingesetzt. Zur Visualisierung der Erreger insbesondere zur Darstellung der Partikelmorphologie kommen Adsorptionspräparate zum Einsatz, die transmissionselektronenmikroskopisch ausgewertet werden.

Ergebnisse und Diskussion

Mit der Symptomatologie wird zur Bestimmung der Viruserkrankungen zunächst eine visuelle Bonitur der Bäume bzw. Sträucher vorgenommen. Die durch Pflanzenviren verursachten makroskopisch sichtbaren Symptome umfassen Farb- und Formveränderungen der Gehölze, die neben dem Gesamthabitus die Blätter, Blüten, Früchte sowie den kambialen Stammbereich betreffen. Der Grad der Schädigung wird von verschiedenen Faktoren wie beispielsweise der Wirtspflanzenart und Jahreszeit sowie dem Pflanzenalter/Entwicklungszustand, Virusstamm und allgemeinen Gesundheitszustand der Pflanze beeinflusst.

Unsere Arbeiten mit dem weltweit verbreiteten *Cherry leaf roll virus* (CLRV) fokussieren auf die Epidemiologie des Erregers an Laubgehölzen und Stauden sowie der Identifizierung beteiligter Genomabschnitte. Zunächst wurden etwa 70 Isolate unterschiedlicher geographischer und Wirtspflanzenherkunft unter besonderer Berücksichtigung von *Betula* spp. nach partieller Sequenzierung von RT-PCR Amplifikaten einer der sechs phylogenetischen Gruppen des

Erregers zugeordnet. Diese Sequenzinformationen sowie das uns mittlerweile vorliegende vollständig sequenzierte CLRV-Genom sollen dazu beitragen die epidemiologisch relevanten Genomabschnitte zu identifizieren.

Die seit Mitte der 60er Jahre an Stieleichen (*Quercus robur* L.) beschriebenen virusverdächtige Blattsymptome wie Mosaik, Scheckung und chlorotische Ringflecken können durch Pfropfung übertragen werden, eine mechanische Übertragung war bisher nicht möglich. Serologische und molekularbiologische Untersuchungen deuten auf eine Infektion der Eichen mit kryptischen Viren (Familie *Partitiviridae*) sowie solchen aus der Gruppe der Endornaviren (Familie *Hypoviridae*) hin. Die aktuellen Arbeiten konzentrieren sich auf die nähere Charakterisierung der Erreger.

Der virale Krankheitserreger aus erkrankten Flatterulmen (*Ulmus laevis* Pall.) mit Scheckung, chlorotische Ringflecken und Läsionen, Nekrosen sowie Chlorosen entlang der Blattadern lässt sich durch mechanische Inokulation auf krautige Indikatorpflanzen übertragen. Dabei entwickeln Gänsefußgewächse - *Chenopodium amaranticolor* (Coste & Reyn.), *Chenopodium album* (L.) und *Chenopodium foetidum* (Lam.) charakteristische Symptome, Tabakpflanzen - *Nicotiana clevelandii* (Gray.) und *Nicotiana benthamiana* (Domin) bleiben hingegen symptomlos. Elektronenmikroskopisch lassen sich flexible Viruspartikeln mit einer Länge von etwa 800 nm darstellen. Die bisherigen Ergebnisse deuten auf eine Infektion mit einem Potyvirus hin. Bisher konnte allerdings weder unter Anwendung Potyvirus-gruppenspezifischer Antikörper noch Potyvirus-familienspezifischen Primern eine Identifizierung des Erregers erfolgen.

Das *European mountain ash ringspot-associated virus* (EMARAV) ist im gesamten europäischen Verbreitungsgebiet der Eberesche weit verbreitet. Es verursacht an den Gehölzen charakteristische chlorotische Farbveränderungen an den Blättern und geht mit Absterberscheinungen einher. Die Verbreitungswege des Erregers sind noch nicht bekannt, eine künstliche mechanische Übertragung gelang bisher nicht. Erste Ergebnisse aus Übertragungsversuchen mit Gallmilben zeigen, dass diese den Erreger aus EMARAV-infizierten Gehölzen aufnehmen bzw. sich mit dem Erreger kontaminieren.

Zusammenfassung

Viruserkrankungen sind an Gehölzen des öffentlichen Grüns und Forsts weit verbreitet. In dem vorliegenden Übersichtsartikel werden die am häufigsten auftretenden Viren genannt und die charakteristischen Eigenschaften der Viren kurz beschrieben. An ausgewählten Gehölzarten werden die charakteristischen virusinduzierten Symptome vorgestellt und die Bedeutung der jeweiligen Erkrankung erläutert. Dabei wird insbesondere auf die Verbreitung, Übertragung und Nachweismethoden eingegangen und ein Handlungsbedarf formuliert.

Abstract

Virus diseases are widely spread in deciduous trees in public gardens, urban areas and forests. This article refers to viruses which are often observed in deciduous trees and describes their characteristic attributes. On selected tree species characteristic virus induced symptoms are shown and the relevance of the particular disease is illustrated. The investigations focus on the distribution, transmission and detection of the viral pathogens and result in recommendations in regard to the disease management.

Danksagung

Dankenswerterweise dürfen wir unsere Arbeiten - seit Beginn der Großbaumaßnahmen an unserem Gebäude- am Julius Kühn-Institut in Dahlem durchführen und haben dort unseren vorübergehenden Sitz in der Königin-Luise-Straße 19, 14195 Berlin

Literatur

- Atanasoff, D., 1935: Old and new diseases of trees and shrubs. *Phytopath. Z.* 8, 197-223.
- Bandte, M., Essing, M., Obermeier, C., Büttner, C., 2004: Investigations on virus-diseased elm trees (*Ulmus laevis* Pall.) in eastern Germany. *Invest. Agrar: Sist Recur For* 13, 65-69.
- Baur, E., 1907: Über infektiöse Chlorosen bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea. *Ber. dt. bot. Ges. Berlin* 25, 410-413.
- Büttner, C., Führling, M.; 1996: Studies on virus infection of diseased *Quercus robur* (L.) from forest stands in Northern Germany. *Ann. Scien. For.* 53, 383-388
- Mielke, N., Mühlbach, H.-P., 2007: A novel, multipartite, negative-strand RNA virus is associated with the ringspot disease of European mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.). *Journal of General Virology* 88, 1337-1346.
- Nienhaus, F., Castello, J.D., 1989: Viruses in forest trees. *Annu. Rev. Phytopathol.* 27, 165-186

Adressen der Autoren

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, FG Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, D-14195 Berlin, eMail: phytomedizin@agrar.hu-berlin.de