



Jahrbuch der Baumpflege

Das aktuelle Nachschlagewerk
für die Baumpflege

2003

Themenschwerpunkte:

- Gehölzwertermittlung
- Sachverständigenwesen
- Baumpflege
- Baum-Management
- Baumkontrolle
- Verkehrssicherheit

Wissenschaftliche Kurzberichte
Verbände und Forschungseinrichtungen
Adressverzeichnis Baumpflege
Beilage: Gesamtregister 1997-2003

Herausgeber:
Dr. Dirk Dufesiefken
Petra Kockerbeck



THALACKER MEDIEN

4.5 Viruserkrankungen an Stieleichen (*Quercus robur* L.) – eine kurze Übersicht

Dipl.-Ing. Sabine Hahn, Dr. Martina Bandte, Dr. Christian Obermeier,
Prof. Dr. Carmen Büttner

Zusammenfassung

Der Artikel fasst die virologischen Arbeiten und deren aktuellen Stand an virusinfizierten Stieleichen (*Quercus robur* L.) zusammen. An viruserkrankten Eichen treten Farbveränderungen wie Scheckungen, Mosaik und/oder chlorotische Ringflecken auf. Da sich Viren im gesamten Gehölz ausbreiten können, vermögen sie die Vitalität und Widerstandskraft der Bäume zu reduzieren, gefolgt von Absterbeerscheinungen. Bisher konnten das *Tomato mosaic virus* (ToMV) und weitere stabförmige Partikeln mit einer Länge von 350–400 nm, das *Tobacco necrosis virus* (TNV) sowie flexible Viruspartikeln der Potex- und Potyvirusgruppe in Stieleichen nachgewiesen werden. Es wird eine Infektion mit neuen, bisher unbekanntem Erregern vermutet, an deren Charakterisierung gearbeitet wird.

Einleitung

Seit Beginn der achtziger Jahre werden zunehmend Waldschäden an europäischen Eichenbeständen beobachtet (SCHLAG 1994). Im vergangenen Jahr lag der Anteil Eichen mit deutlichen Schäden im Kronenbereich bei 33% (BMVEL 2001). Neben klassischen Waldschadenssymptomen, wie der Kronenverlichtung und dem Abwerfen belaubter Astsprünge, wird zunehmend von stamm- und astbürtigen Angsttrieben, Blattverfärbungen, Vergilbungen, Kleinblättrigkeit sowie lokalen Rinden- und Kambiumnekrosen an Stamm und Ästen berichtet (THOMAS et al. 2002). Umfangreiche Untersuchungen zu den jeweiligen Schadursachen zeigen, dass die beobachteten Eichenschäden nicht monokausal bedingt sind, sondern durch einen Ursachenkomplex abiotischer und biotischer Ein-

flussfaktoren hervorgerufen wird (SCHLAG 1994). Neben nicht parasitären Stressoren wie Luftschadstoffen, Klimaextrema und Stickstoffeutrophierung, bedeutenden parasitären Einflüssen der Schadinsekten wie dem Eichenprachtkäfer (*Agrillus biguttatus*) und den pilzlichen Krankheitserregern wie dem Eichenmehltau (*Microspheera alphitoides*) sowie Hallimasch (*Armillaria* spp.) sind Viren als prädisponierender Einflussfaktor anzunehmen. Die Bedeutung der Viren wird von NIENHAUS (1985) in der Verfalls spirale der Gehölze dargestellt. Demnach führen Virusinfektionen an den Gehölzen zu einer Veränderung der Prädisposition gegenüber weiteren Stressoren und können zu einer vorzeitigen Seneszenz führen.

Krankheitsbild

Bereits 1966 beschreiben SCHMELZER et al. virusbedingte Symptome an Eichen. Die Autoren nennen eckige chlorotische Flecken und Scheckung der Blätter sowie Blattdeformationen als deutlich zu erkennende Symptome. NIENHAUS (1975) greift die Viruserkrankungen an Eiche auf und beschreibt charakteristische Farbveränderungen an den Stieleichenblättern als Eichenscheckung, Eichenmosaik und Eichenringfleckung. Eine Übertragung von Tobamoviren durch den amerikanischen Eichenmehltau *Sphaerotheca lanestris* zeigt NIENHAUS (1971).

Auffällig an erkrankten Bäumen ist neben den Blattsymptomen häufig ein gestauchtes Wachstum, geringe Jahreszuwächse und viel Totholz (BÜTTNER und FÜHR-LING 1993). Diese Zuwachsverluste sind auf eine Reduktion der Photosyntheseleistung, unter anderem durch eine Schädigung der Chloroplasten (QUADT 1994), zurückzuführen. Erkrankte Eichen weisen darüber hinaus eine starke Vesikulierung des Cyto-

plasmas und mit Zellwandauflagerungen assoziierte virusinduzierte paramurale Körper auf (KIM und FULTON 1973; BÜTTNER et al. 1993).

Bisheriger Befund:

Seit etwa zwölf Jahren führen wir im nord- und miteldeutschen Raum umfangreiche Erhebungen an erkrankten Stieleichen (*Quercus robur* L.) mit virusverdächtigen Symptomen durch und untersuchen Bäume mit chlorotischen Ringflecken, Scheckungen und Blattdeformationen. Die jährlichen Bonituren werden in ausgewählten Forstquartieren, Baumschulen, Straßenzügen, Parks, Grünanlagen, sowie einer Erhaltungsplantage in insgesamt sechs Bundesländern erfasst. Danach ist auffallend, dass die beobachteten Blattsymptome weit verbreitet sind (Abb. 1) und häufig mit Absterbeerscheinungen einhergehen (Abb. 2). Am häufigsten tritt das Symptombild der chlorotischen Ringflecken (Abb. 3) auf. In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen lassen sich die ersten makroskopisch sichtbaren Symptome Anfang Juni erkennen. Im weiteren Vegetationsverlauf werden die chlorotischen Farbveränderungen häufig durch andere Einflussfaktoren wie beispielsweise Nährstoffmangel, Mehltauinfektionen (*Microsphaera albitoides*) oder den Befall mit tierischen Schädlingen (Zwergzikade (*Typhlocyba quercus*), Eichenzwerglaus (*Phyl-*

loxera coccinea)) maskiert. BÜTTNER und FÜHRING (1993) stellen in einer Farbtafel virusverdächtige Blattsymptome als Abgrenzung zu einer Reihe ähnlicher aber nicht virusinduzierter Krankheitsbilder zusammen und erläutern die notwendige Differentialdiagnose.

Übertragung

In Abhängigkeit vom Virus ist eine mechanische Übertragung oder eine Übertragung bei der Veredlung durch Pflanzung, durch Samen und Pollen, durch biologische Vektoren wie Insekten, Pilze oder Nematoden, sowie durch Wasser und Boden möglich (BÜTTNER und BANDTE 2000). Diese unterschiedlichen Übertragungsmöglichkeiten können zu einer weiten Verbreitung von Viren in Gehölzen führen. Infizierte Bäume und Sträucher stellen an ihrem jeweiligen Standort eine Infektionsquelle für phytopathogene Viren dar (NIENHAUS und CASTELLO 1989). In Abhängigkeit vom Übertragungsmechanismus können sich die Krankheitserreger sehr schnell und großflächig ausbreiten. Für die Viruserkrankungen an Eiche sind die Übertragungswege noch nicht hinreichend erforscht.

Experimentell ist eine mechanische Übertragung der Erreger aus erkrankten Eichen durch Pflanzung und

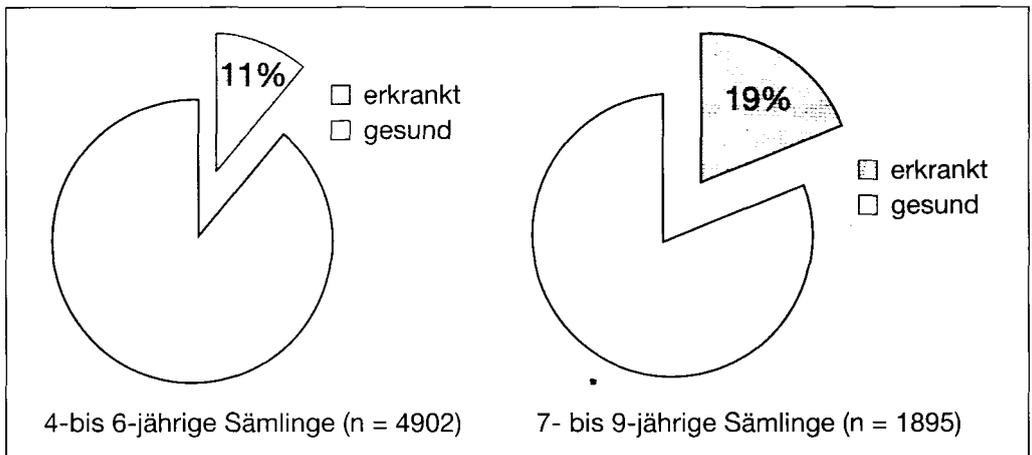


Abbildung 1: Anteil erkrankter Stieleichen (*Quercus robur*) mit Scheckung und/oder chlorotischen Ringflecken in Baumschulen



Abbildung 2: Ausfälle (Pfeile) in einem Baumschulquartier (oben) und einer Neuaufforstung (unten)

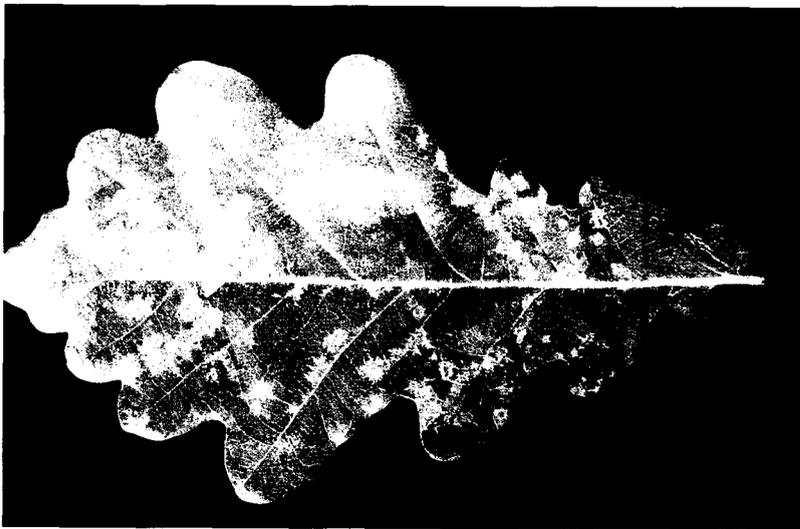


Abbildung 3:
Eichenblatt mit
chlorotischen
Ringflecken
(Pfeil)

mechanische Inokulation möglich. NIENHAUS (1975) konnte die von ihm beschriebenen Symptome der Eichenscheckung, des Eichenmosaiks und der Eichenringfleckung von erkrankten Eichen aus dem Rheinischen Schiefergebirge (*Quercus robur* und *Quercus sessiliflora*) durch Pfropfung auf gesunde Eichensämlinge übertragen. Auch BÜTTNER und FÜHRING (1996) gelang mit Hilfe der Pfropfung die Übertragung eines Erregers aus Eichen mit chlorotischen Ringflecken auf junge Eichensämlinge.

Aktueller Stand:

In jüngsten Untersuchungen gelang uns die Übertragung des Erregers aus erkrankten Eichen nach dessen Konzentrierung auf die krautigen Indikatorpflanzen Gänsefuß (*Chenopodium quinoa*) und Tabak (*Nicotiana clelandii* und *Nicotiana benthamiana*). Die experimentellen Übertragungsversuche insbesondere zur Erfüllung der Kochschen Postulate (Regeln zum Nachweis bisher nicht beschriebener Infektionskrankheiten) werden fortgesetzt.

Erregernachweis

Elektronenmikroskopische Untersuchungen führten zum Nachweis unterschiedlicher Viren aus Pflanzen-

und Bodenmaterial erkrankter Eichen mit virusverdächtigen Blattsymptomen. So konnten sphärische Viruspartikeln mit dem Nachweis von *Tobacco necrosis virus* (TNV) in Wurzel- und Bodenproben erkrankter Eichen gezeigt werden (NIENHAUS und CASTELLO 1989). BÜTTNER und NIENHAUS (1989) isolierten flexible Viruspartikeln aus Boden- und Wurzelproben von degenerierten Eichen und ordneten die Erreger der Potex- und Potyvirusgruppe zu. Das stäbchenförmige zur *Tobamo*-Virusgruppe gehörende *Tomato mosaic virus* (ToMV) konnte in Bodenproben von Eichen gezeigt werden (NIENHAUS und CASTELLO 1989).

In aktuellen Versuchen gelang die Darstellung stäbchenförmiger Viruspartikeln (Abb. 4) aus krautigen Indikatorpflanzen. Auf diese Pflanzen waren die Erreger zuvor durch mechanische Inokulation übertragen worden unter Verwendung von erkranktem Eichenblattmaterial mit chlorotischen Ringflecken.

Die Viruspartikeln weisen eine Länge von 350 bis 400 µm auf. Die Erreger reagieren im serologischen Testverfahren (Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) mit Antikörpern gegen die *Tobamoviren* *Tomato mosaic virus* und *Tobacco mosaic virus*. Eine nähere Charakterisierung des Virusisolats wird derzeit vorgenommen.

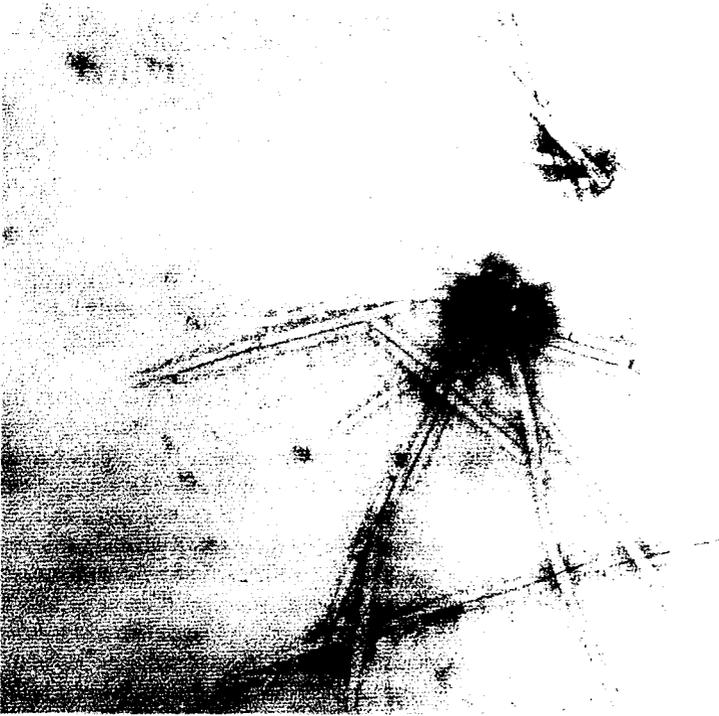


Abbildung 4: Stäbchenförmige Viruspartikeln isoliert aus Gänsefuß (*Chenopodium quinoa* L.) nach mechanischer Übertragung der Erreger aus Eichenblattmaterial mit chlorotischen Ringflecken; Länge der Partikeln 350–400 µm

Literatur

- BMVEL, 2001: Waldzustandsbericht der Bundesregierung. Informationsschrift des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- BÜTTNER, C.; NIENHAUS, F., 1989: Virus contamination of soils in forest ecosystems of the Federal Republic of Germany. Eur. J. For. Path. 19, 47–53
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M., 1993: Beobachtungen zu virusbedingten Symptomen an erkrankten Stieleichen (*Quercus robur* L.) – Eine Abgrenzung zu ähnlichen, nicht virusbedingten Krankheitsbildern. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 45, 110–115
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M.; QUADT, A., 1993: Virus infection as a predisposing factor in diseased oak trees. Recent Advances in Studies on Oak Decline (eds. N. LUISI, P. LERARIO, A. VANNINI), Tipolitografia Radio, Putignano (Bari), 463–469
- BÜTTNER, C.; FÜHRLING, M., 1996: Studies on virus infection of diseased *Quercus robur* (L.) from forest stands in Northern Germany. Ann. Sci. For. 53, 383–388
- BÜTTNER, C.; BANDTE, M., 2000: Virusübertragung bei Gehölzen durch Saatgut und vegetative Vermehrung. Jahrbuch der Baumpflege 2000. Eds. D. DUJESIEFKEN und P. KOCKERBECK. Thalacker Verlag, 194–199
- KIM, K. S.; FULTON, J. F., 1973: Association of viruslike particles with a ringspot disease of oak. Plant. Dis. Repr. 57, Nr. 12, 1029–1031
- MANION, P. D.; LACHANCE, D., 1992: Forest decline concepts: an overview. In: Forest Decline Concepts (eds. P. D. MANION and D. LACHANCE), APS Press, St. Paul, Minnesota, S. 181–190
- NIENHAUS, F., 1971: Tobacco mosaic virus strains extracted from conidia of powdery mildews. Virology 46, 504–505
- NIENHAUS, F., 1975: Viren und virusverdächtige Erkrankungen in Eichen (*Quercus robur* und *Quercus sessiliflora*). Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz. 82, 739–749
- NIENHAUS, F., 1985: Zur Frage der parasitären Verseuchung von Forstgehölzen durch Viren und primitive Mikroorganismen. Allg. Forstz. 6, 119–124

NIENHAUS, E., 1987: Viren und primitive Prokaryonten in Eichen. Österr. Forstzeitung 98, 64–65

NIENHAUS, E.; CASTELLO, J. D., 1989: Viruses in forest trees. Ann. Rev. Phytopathol. 27, 165–186

QUADT, A., 1994: Untersuchungen an Laubbäumen unter Stresseinfluss durch Viren und abiotische Faktoren. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 1994, 145 S.

SCHLAG, M. G., 1994: Das europäische Eichensterben und seine Ursachen – von einem phytopathologischen Standpunkt aus gesehen. Cbl. Ges. Forstwes. 111, 243–266

THOMAS, F. M.; BLANK, R.; HARTMANN, G., 2002: Abiotic and biotic factors and their interactions as causes of oak decline in Central Europe. For. Path. 32, 277–307

Autoren

Frau Dipl. Ing. agr. Sabine Hahn, Frau Dr. rer. nat. Martina Bandte und Herr Dr. rer. nat. Christian Obermeier sind wissenschaftliche Mitarbeiter im Fachgebiet Phytomedizin. Frau Prof. Dr. agr. Carmen Büttner leitet das Fachgebiet Phytomedizin. Frau Hahn befasst sich im Rahmen ihrer Promotionsarbeit mit Viruserkrankungen an Eichen.

Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Gartenbauwissenschaften,
Fachgebiet Phytomedizin,
Lentzeallee 55–57, D – 14195 Berlin,
Tel. (0 30) 31 47 11 39, Fax (0 30) 31 47 11 78,
phytomedizin@agr.ar.hu-berlin.de

Summary

Virus diseases on oak (*Quercus robur* L.) – a short review

The paper summarises virological investigations on virus-infected oak (*Quercus robur* L.) and focuses on the current state of knowledge. Diseased oak trees show mottling, mosaic and/or chlorotic ringspots on leaves. As viruses may be distributed systemically in trees they are able to reduce the vitality and hardiness of trees leading to a dieback. So far *Tomato mosaic virus* (ToMV), further rod-shaped particles with a length of 350–400 nm, *Tobacco necrosis virus* (TNV) and flexinuous particles belonging to the *Potex*- and *Poty*virusgroup were detected in diseased oaks. The presence of a new, hitherto unknown virus is assumed and investigations to characterize it are being carried out.

Neuer Name. Neues Outfit. Neue Ideen.

Das Branchenmagazin für GaLaBau und Landschaftsarchitektur

Jetzt testen.
Probeweise – Gratis.
Lassen Sie sich begeistern!

THALACKER MEDIEN
Bernhard Thalacker Verlag GmbH & Co. KG
info@thalackermedien.de · www.thalackermedien.de