



Abbildung 1: Nanovirus an Erbse (Pflanze links); Abbildung 2: Erbsenfeld mit größeren Nestern vergilbter Pflanzen

Kleines Virus - großer Schaden

Nanoviren bedrohen den Anbau von Eiweißpflanzen

Leguminosen, auch Hülsenfrüchtler genannt, erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. Nicht nur durch die Eiweißstrategie der Bundesregierung zur Ausweitung des heimischen Leguminosenanbaus, sondern auch durch die vielfältigen Verwendungszwecke werden wieder mehr Leguminosen angebaut. So werden zum Beispiel Erbsen und Bohnen als Frischgemüse oder für die Konserve, Soja, Lupine und Futtererbsen als Futterpflanzen für die Tiermast, Lupinen- und Sojaproteine als Lebensmittelzusatz oder allgemein als Zwischenfrüchte zur Gründüngung genutzt.

Seit einigen Jahren stellen jedoch Nanoviren eine Bedrohung für den heimischen Leguminosenanbau dar. Nanoviren an Leguminosen waren bisher nur in Australien, Asien, dem Nahen Osten oder nordafrikanischen Ländern bekannt. Sporadisch gab es auch Krankheitsausbrüche in Spanien. Seit dem ersten Fund an Gemüseerbsen im Jahr 2009 in Deutschland wurden Nanoviren wiederholt auch in anderen mitteleuropäischen Ländern (Schweden, Österreich, Ungarn, Serbien) entdeckt, vor allem an Erbsenkulturen.

Was macht Nanoviren so gefährlich?

Selbst für Pflanzenviren sind Nanoviren mit einem Durchmesser von nur 20 Nanometern ungewöhnlich klein. Im Gegensatz zu anderen Viruserkrankungen kann eine Nanovirusinfektion zum Totalausfall der infizierten Kultur führen. Befallene Erbsen bleiben zum Beispiel sehr stark im Wachstum zurück und vergilben (Abb. 1). Es werden keine Hülsen oder nur Hülsen mit wenigen Körnern ausgebildet. Im weiteren Infektions-

verlauf können auch die Triebspitzen absterben. Im Feld sind häufig vergilbte „Befallsnester“ zu erkennen (Abb. 2). Ein ähnliches Schadbild sieht man an Ackerbohnen. Auch hier weisen infizierte Pflanzen starke Vergilbungen auf, die Blätter rollen sich ein und bleiben verkleinert, ganze Pflanzen sterben ab (Abb. 3). Die Auswirkungen unterscheiden sich stark von anderen Virusinfektionen. So führt eine Infektion mit dem pea enation mosaic virus zwar zu einer Ertragsreduktion, nicht aber zu einem Totalausfall der Kultur.



Abbildung 3: Nanovirus an Ackerbohne. Die Infektion führt zum Einrollen der verkleinerten Blätter und zur Vergilbung der Triebspitze, die im weiteren Infektionsverlauf absterben kann.



Für schnelle Leser

- ▶ Nanovirusinfektionen von Leguminosen können zum Totalausfall der Kultur führen.
- ▶ Bisher sind keine Resistenzquellen gegen Nanovirusinfektionen bei Erbse oder Ackerbohne bekannt.
- ▶ Gegenwärtig kann nur frühzeitige Blattlausbekämpfung die Ausbreitung von Nanoviren im Bestand unterdrücken.

Neben Erbse und Ackerbohne konnten bisher auch andere Leguminosen als Wirtspflanzen identifiziert werden. Als nicht-anfällig gelten bisher die Blaue und Weiße Lupine, Garten- und Sojabohne sowie einige Kleearten. Ob noch weitere Vertreter der großen Leguminosenfamilie als Wirtspflanzen für Nanoviren gelten, wird in fortlaufenden Wirtskreisbestimmungen am Julius Kühn-Institut (JKI) untersucht.

Der Virustransport von Pflanze zu Pflanze

Viren können sich nicht selbst von Pflanze zu Pflanze bewegen, sondern sind auf Überträger (Vektoren) angewiesen. Im Fall der Nanoviren dienen verschiedene Blattlausarten als Überträger. Insbesondere die Erbsenblattlaus ist ein wichtiger Vektor. Die Übertragung geschieht auf persistenter Weise: Das heißt, Blattläuse müssen für einige Stunden bis Tage an infizierten Pflanzen saugen, um die Viruspartikel aufzunehmen. Vom BlattlaUSDarm gelangen die Viruspartikel in zirkulierende Körperflüssigkeiten (Hämolymphe) und von dort aus in die Speicheldrüsen der Blattlaus. Erst jetzt können sie die Partikel an nicht-infizierte Pflanzen abgeben. Eine frühzeitige Blattlausbekämpfung kann somit die Verbreitung von Nanoviren im Bestand reduzieren. Dennoch kann eine Infektion nicht vollständig verhindert werden, wie Stichprobenuntersuchungen des JKI auf konventionell bewirtschafteten Flächen zeigten. Für den Ökolandbau gestaltet sich die Blattlausbekämpfung noch schwieriger, da keine chemisch-synthetischen Mittel eingesetzt werden dürfen. Der durch Nanoviren verursachte Schaden steht jedoch direkt im Zusammenhang mit dem Blattlausdruck. So waren in Serbien ökologisch bewirtschaftete Erbsen großflächig von Nanoviren befallen. Ähnliche Flächen in Schleswig-Holstein profitierten von einer Gesundlage mit geringem Blattlausbefall. Nanoviren konnten dort bisher noch nicht nachgewiesen werden.

Aktuelle Forschung

Der Anbau resistenter Sorten wäre die beste Möglichkeit, den Pflanzenbestand vor Nanovirusinfektionen zu schützen. Obwohl wir mehr als 40 Erbsen- und Ackerbohnsorten sowie Wildtypen in Blattlausübertragungsversuchen auf Nanovirusanfälligkeit getestet haben, ist es uns bisher nicht gelungen, resistente Genotypen zu identifizieren. Diese Versuche werden weitergeführt, um Resistenzquellen zu entdecken, die dann von den Pflanzenzüchtern übernommen und in ihre Zuchtprogramme integriert werden können. Auch die Wirtskreisuntersuchungen sind fortlaufend; als neueste Wirtspflanzen für Nanoviren konnten wir verschiedene Steinkleearten (*Melilotus* spp.) ausfindig machen. Dies ist für die Empfehlungen zum Anbau von Gründüngungspflanzen wichtig, da z. B. *Melilotus alba* keine Wirtspflanze zu sein scheint und deshalb als virus-resistente Zwischenfrucht größere Bedeutung erlangen könnte. Weiterhin interessiert uns die Verbreitung von Nanoviren in Deutschland. In jährlichen Stichprobenuntersuchungen konnten wir vor allem an den Erstfundstellen in Sachsen-Anhalt sowie in Sachsen Nanoviren an Erbsen im Freiland finden. Dies betraf hauptsächlich konventionell wirtschaftende Betriebe. Da es sich jedoch nur um Untersuchungen mit kleineren Stichprobenumfängen handelt, kann die Dunkelziffer für Nanovirusinfektionen in Deutschland weitaus höher liegen. Da viele biologische Eigenschaften der Nanoviren bislang unklar sind, untersuchen wir z. Zt. in Kooperation mit Insektenkundlern vom JKI, ob auch andere Blattlausarten die Viren übertragen. Die Klärung all dieser Fragen ist für das Verständnis und somit die Kontrolle von Nanoviruserkrankungen von enormer Bedeutung.

►► Heiko Ziebell, Julius Kühn-Institut
heiko.ziebell@jki.bund.de