

## Anbauempfehlungen

Ein wichtiger Aspekt, um den Virusbefall einzudämmen, ist die Unterbrechung von Infektionsketten. Andere Wirtspflanzen als Erbsen (s. Tabelle 1) ermöglichen den Viren, auf diesen zu überwintern. Beim Anbau von Zwischenfrüchten oder in Gründüngungsmischungen (Greening-Maßnahmen) sollten für Nanoviren anfällige Leguminosen vermieden werden. So kann verhindert werden, dass sich auf dem Feld ein Reservoir an Viren etabliert. Eine Alternative bieten Pflanzenarten, die bislang nicht mit PNYDV infiziert werden konnten (s. Tabelle 2). Es ist jedoch zu beachten, dass diese Pflanzenarten anfällig für andere Virusarten sein können.

Eine frühe Infektion mit Nanoviren verursacht in der Regel den größten Schaden. Es ist zu prüfen, ob ein zeitiger Aussaattermin den Ertragsausfall reduzieren kann.

### Tabelle 1: PNYDV-anfällige Pflanzenarten

- Erbse (*Pisum sativum*)
- Felderbse (*Pisum sativum* conv. *speciosum*)
- Fababohne (*Vicia faba*)
- Futterwicke/Sommerwicke (*Vicia sativa*)
- Pannonische Wicke (*Vicia pannonica*)
- Platterbse (*Lathyrus sativa*)
- Kichererbse (*Cicer arietinum*)
- Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*)
- Saat-Steinklee (*Melilotus segetalis*)
- Rundsamiger Steinklee (*Melilotus infestus*)
- Messina-Steinklee (*Melilotus messanensis*)
- Italiener-Steinklee (*Melilotus italicus*)
- Gefurchter Steinklee (*Melilotus sulcatus*)
- Linse (*Lens culinaris*)

### Tabelle 2: Bisher nicht PNYDV-anfällige Pflanzenarten

- Luzerne (*Medicago sativa*)
- Bohne (*Phaseolus vulgaris*)
- Adzukibohne (*Phaseolus angularis*)
- Kuhbohne (*Vigna unguiculata*)
- Mungbohne (*Vigna radiata*)
- Rotklee/Wiesenklee (*Trifolium pratense*)
- Weißklee (*Trifolium repens*)
- Perserklee (*Trifolium resupinatum*)
- Winterwicke (*Vicia villosa*)
- Esparsette (*Onobrychis sativa*)
- Sojabohne, Edamame (*Glycine max*)
- Weiße Lupine (*Lupinus albus*)
- Blaue Lupine (*Lupinus angustifolius*)
- Weißer Steinklee (*Melilotus albus*)
- Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*)

## Literatur

GAAFAR, Y., GRAUSGRUBER-GRÖGER, S., ZIEBELL, H., 2016. *Vicia faba*, *V. sativa*, and *Lens culinaris* as new hosts for *Pea necrotic yellow dwarf virus* in Germany and Austria. *New Disease Reports* 34, 28.

GRIGORAS, I., GINZO, A.I.D., MARTIN, D.P., VARSANI, A., ROMERO, J., MAMMADOV, A.C., HUSEYNOVA, I.M., ALIYEV, J.A., KHEYR-POUR, A., HUSS, H., ZIEBELL, H., TIM-CHENKO, T., VETTEN, H.J., GRONENBORN, B., 2014. Genome diversity and evidence of recombination and reassortment in nanoviruses from Europe. *Journal of General Virology* 95, 1178-1191.

MAKKOUK, K.M., PAPPU, H., KUMARI, S.G., 2012. Virus diseases of peas, beans, and faba bean in the Mediterranean region. *Viruses and virus diseases of vegetables in the Mediterranean basin. Advances in Viruses Research*, 84, 367-402.

MAKKOUK, K.M., RIZKALLAH, L., MADKOUR, M., EL-SHERBEENY, M., KUMARI, S.G., AM-RITI, A.W., SOLH, M.B., 1994. Survey of faba bean (*Vicia faba* L.) for viruses in Egypt. *Phytopathologia Mediterranea* 33, 207-211.

ZIEBELL, H., 2017. Die Virusepidemie an Leguminosen 2016 – eine Folge des Klimawandels? *Journal für Kulturpflanzen* 69(2), 64-68.



Blühende Erbse

### Informationsblatt des JKI: PNYDV

**Als Download finden Sie das Informationsblatt unter:**  
<https://www.julius-kuehn.de/faltblaetter-und-broschueren>

**Herausgeber und Bezug:**  
Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen  
Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Tel.: 0531 - 299-3205  
[pressestelle@julius-kuehn.de](mailto:pressestelle@julius-kuehn.de)

**Text:** Heiko Ziebell (JKI/EP)

**Fotos:** Katja Richert-Pöggeler, Heiko Ziebell (JKI/EP)

**Redaktion und Layout:**  
Gerlinde Nachtigall, Anja Wolck, JKI

**Abbildungen:** JKI

Das Julius Kühn-Institut ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

[www.julius-kuehn.de](http://www.julius-kuehn.de)

DOI 10.5073/jki.2017.002  
Februar 2017

## Pea necrotic yellow dwarf virus (PNYDV), ein Nanovirus



Virusnester im Feld mit Gemüseerbsen

Das *Pea necrotic yellow dwarf virus*, kurz PNYDV, zählt zu den Nanoviren. Im Jahr 2009 wurde mit PNYDV zum ersten Mal ein Nanovirus in Deutschland an Gemüseerbsen (*Pisum sativum*) nachgewiesen. In Österreich wurde PNYDV ebenfalls bei Untersuchungen von Stichproben gefunden. Das Virus verursacht hohe Ertragsverluste an Gemüseerbsen und weiteren Leguminosen.

Im Jahr 2016 kam es in Österreich und Deutschland zu einem flächendeckenden Befall mit PNYDV. Neben Gemüseerbsen konnte es erstmals an Proteinerbsen, Ackerbohnen, Sommerwicken und Linsen nachgewiesen werden (Gaafar et al., 2016; Ziebell, 2017).

Bekannt sind Nanoviren vor allem in Nordafrika, dem Nahen Osten, Australien und Asien. Dort verursachen sie Ertragsverluste von bis zu 90 Prozent (Makkouk et al., 1994; Makkouk et al., 2012). In Europa wurden weitere Vertreter aus der Familie in Schweden und Österreich entdeckt (*Black medic leafroll virus*, *Pea yellow stunt virus*) (Grigoras et al., 2014).

Nanoviren bestehen aus kugelförmigen Eiweißhüllen, in denen sich ihr Erbmateriale (DNA) befindet. Mit einem Durchmesser von 20 Nanometern (= 20 Millionstel Millimeter!) sind diese Viren extrem klein und können nur mit Hilfe der Elektronenmikroskopie sichtbar gemacht werden.



## Symptome

Typisch für eine Virusinfektion mit Nanoviren sind stark gestauchte Pflanzen. Diese können zudem gerollte Blätter und Blattvergilbungen aufweisen. Im weiteren Infektionsverlauf können die Pflanzen sogar absterben. In Feldbeständen sind häufig Befallsnester mit vergilbten Pflanzen zu erkennen, da die Viren von Pflanze zu Pflanze durch Blattläuse übertragen werden. Bei Pflanzen, die in einem frühen Entwicklungsstadium infiziert werden, ist mit dem größten Ernteverlust zu rechnen.

## Nachweis

Aufgrund ihrer geringen Größe und der geringen Konzentration in den Pflanzen sind Nanoviren selbst im Elektronenmikroskop nicht in infiziertem Blattmaterial nachweisbar. Um hier erfolgreich zu sein, müssen die Viruspartikel aufgereinigt werden. Am JKI findet der Nachweis daher indirekt mit Hilfe von spezifischen Antikörpern mittels enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) statt. Des Weiteren stehen molekularbiologische Methoden, wie z.B. die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) für den Nachweis zur Verfügung.

## Übertragungsweise

Nanoviren sind auf das Leitgewebe infizierter Pflanzen beschränkt. Das bedeutet, sie sind **nicht** mit Saatgut oder mechanisch übertragbar, sondern ausschließlich durch Blattläuse. Als Überträger (Vektoren) gelten die Erbsenblattlaus, Bohnenblattlaus, Kleeblattlaus und Wickenblattlaus. Blattläuse müssen mehrere Stunden bis Tage an infizierten Pflanzen saugen, um die Viruspartikel aufnehmen zu können. Das Gleiche gilt für die Dauer des Saugvorgangs, um Viruspartikel an gesunde Pflanzen abzugeben. Diese Übertragungsweise nennt man „persistente“.



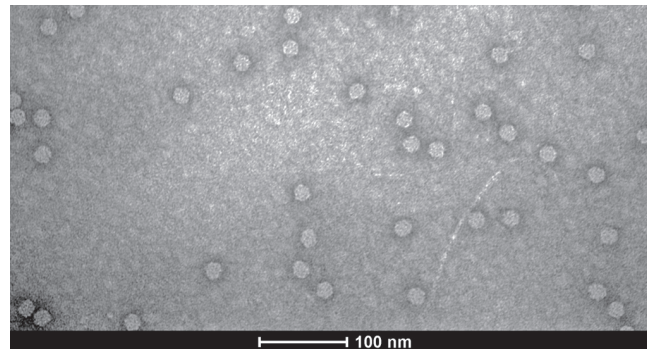
Schadssymptome an Erbse durch PNYDV

## Auftreten von Nanoviren in Deutschland

Bislang wurde in Deutschland nur das Nanovirus PNYDV nachgewiesen. Weitere Vertreter der Nanoviren aus Österreich und Schweden konnten in Deutschland bisher nicht entdeckt werden. Auswirkungen dieser Viren auf den Ertrag von Erbsen und Ackerbohnen sind daher noch nicht bekannt.

## Bekämpfung

Bisher konnten keine gegen das PNYDV resistente Erbsen- oder Ackerbohnenpflanzen identifiziert werden. Pflanzenviren können nicht direkt bekämpft werden. Daher bleibt als indirekte Maßnahme für Nanoviren nur die Bekämpfung der übertragenden Blattläuse, um den Befall zu reduzieren. So sollte frühzeitig auf Blattlausflug geachtet werden, um dann ggf. Pflanzenschutzmaßnahmen einzuleiten. Die aktuell zugelassenen Pflanzenschutzmittel (auch für den Ökoanbau) können in der Online-Datenbank „Pflanzenschutzmittel“ des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) z. B. für Ackerbohnen, Gemüseerbsen oder Futterleguminosen ([www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)) recherchiert werden. Jedoch stehen nur wenige zugelassene insektizide Wirkstoffe zur Verfügung. Es sollte beachtet werden, dass die Blattläuse relativ rasch Resistenzen gegen diese Insektizide ausbilden, wenn häufiger bekämpft werden muss.



Nanoviren (elektronenmikroskopische Aufnahme)



Virusvektoren (Blattläuse) an Erbse (links) und Sommerwicke (rechts)

## Anfällige und alternative Pflanzenarten

Zahlreiche Leguminosen gelten als anfällig für PNYDV (siehe Tabelle 1). Sie sollten daher nicht in der Nähe von Erbsen und Ackerbohnen angebaut werden. Die Symptome an anderen Leguminosen können milder sein als an Erbse und Ackerbohne. Das birgt die Gefahr, dass sie übersehen oder mit abiotischen Schäden verwechselt werden. Keine Anfälligkeit zeigten bisher die in Tabelle 2 genannten Pflanzenarten.



Gründungsmischungen können für PNYDV anfällige Pflanzen enthalten, hier sichtbar: Erbsen und Wicken



Italiener-Steinklee, *M. italicus* (links: mit PNYDV infizierte, rechts: gesunde Pflanze) - Symptome im Vergleich zu gesunder Pflanze sichtbar, jedoch milder als bei Erbsen