



Deutsch-Niederländischer Nematoden-Feldtag in Vredepeel/ NL

## Gemeinsam gegen Nematoden

*Meloidogyne, Pratylenchus, Paratylenchus, Ditylenchus, Trichodorus und Paratrichodorus, phantasievolle Namen und Hauptdarsteller in einem „Evergreen“: Nematoden auf Gemüsfeldern. Deutsche und Niederländer wissen Rat.*

**Jonny Visser (PPO Lelystad) präsentiert am Deutsch-Niederländischen Feldtag in Vredepeel/NL die verschiedenen Möglichkeiten der Nematodenbekämpfung über Zwischenfrüchte.**

**P**flanzenparasitäre Nematoden sind typische Fruchtfolgeschaderreger im Gemüsebau. Mit zunehmender Intensität des Gemüsebaus steigt in der Regel auch ihre Bedeutung als wirtschaftlich bedeutende Schaderreger. Dabei treten Schäden vornehmlich auf leichten Standorten auf.

Faktoren wie ein geringer Gehalt mit organischer Substanz, suboptimaler Boden-pH-Wert oder unausgewogene Nährstoffversorgung wirken sich förderlich auf den Schaden aus. Verantwortlich für den Schaden sind je nach Pflanzenart unterschiedliche Arten von pflanzenparasitären Nematoden.

Generell wird gesätes Gemüse durch Nematoden stärker geschädigt als gepflanztes Gemüse. Denn Jungpflanzen, die sich in Nematoden-freien Anzuchtsubstraten zunächst ungestört entwickeln, können nach Pflanzung ins Feld einen Nematodenbefall besser tolerieren.

Je nachdem welche Nematodenart gerade dominiert, können die Symptome an Gemüsearten recht unterschiedlich sein. Sie reichen von Minderwuchs, Welke und Verfärbungen bis hin zu deformierten oder beinigen Ernteorganen.

Zur Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden stehen in Deutschland derzeit keine Pflanzenschutzmittel zur Verfügung. Eine Vermeidung von Nematodenschäden ist in erster Linie über die Fruchtfolge und durch den Anbau von Zwischenfrüchten möglich. Dies setzt grundsätzliche Kenntnisse zur Biologie der Nematoden sowie der Reaktion der jeweiligen Gemüseart auf den Nematodenbefall voraus.

Wie Nematodenschäden im Gemüsebau erkannt werden können, und welche Gegenmaßnahmen möglich sind, wurde im Rahmen des Deutsch-Niederländischen Verbundprojekts ProGemüse (Homepage [www.progemuese.eu](http://www.progemuese.eu)) untersucht.

Die Arbeiten konzentrierten sich auf die

Möhre als einer Gemüseart, die besonders empfindlich auf die verschiedenen pflanzenparasitären Nematoden reagiert.

Die wichtigsten Ergebnisse aus diesem Forschungsvorhaben wurden während eines Feldtages in Vredepeel/ NL, präsentiert. Sie sollen hier vorgestellt werden.

Das Forschungsvorhaben wurde finanziert im Rahmen des INTERREG IV A-Programms Deutschland-Niederland (Homepage [www.deutschland-niederland.eu](http://www.deutschland-niederland.eu)) mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie durch das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie in NRW und die Provinz Limburg. Projektpartner waren neben dem Julius Kühn-Institut (JKI) der Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving der Wageningen University sowie drei Gemüse-verarbeitende Betriebe aus Deutschland und den Niederlanden. Begleitet wurde ProGemüse durch das

Programm-Management der euregio rhein-maas-nord.

**Schäden durch Nematoden an Gemüse – wie entstehen sie?**

Durch die Saugtätigkeit der Nematoden an den Wurzeln wird die Wasser- und Nährstoffaufnahme der Pflanze gestört.

Endoparasitäre Arten, die im Wurzelgewebe auftreten, entziehen der Pflanze zudem wertvolle Nährstoffe, die dann der Pflanze für ihr eigenes Wachstum fehlen. Weiterhin kann das durch Nematoden verwundete Wurzelgewebe von bodenbürtigen Schaderregern (zum Beispiel *Rhizoctonia solani*, *Verticillium* spp., *Fusarium* spp.) als Eintrittspforte genutzt werden, und es kommt zu einem Sekundärbefall.

Wird ein Nematodenschaden erstmals im Feld wahrgenommen, können die Ertragsausfälle bereits 10% und mehr betragen. Dem Landwirten geht damit bares Geld verloren. Dies muss nicht sein. In der Regel kennen die Landwirte ihre Problemflä-

chen. Durch rechtzeitige Bodenuntersuchungen, wie sie von den Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer angeboten werden, kann ein sich aufbauender Nematodenbesatz frühzeitig erkannt werden, und Gegenmaßnahmen lassen sich rechtzeitig einleiten.

Wirtschaftlich bedeutende Schaderreger an Gemüse sind *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus penetrans* und *Paratylenchus bukowinensis*, teils auch *Ditylenchus dipsaci* und verschiedene Arten von *Tricho-dorus* und *Paratrichodorus*.

Am Beispiel von *Pratylenchus penetrans* und *Paratylenchus bukowinensis* werden im Folgenden einige aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt.

**Pratylenchus penetrans: Kein Anbau toleranter Pflanzenarten**

Der Wurzelläsionsnematode *Pratylenchus penetrans* ist in fast allen Gemüseanbau-regionen zu finden. Er befällt ein breites Spektrum verschiedener Gemüsearten,

besonders Möhren, Zwiebel, Schwarzwurzel und Porree.

Mais, Weißklee oder Rotklee führen zu einer starken Vermehrung des Nematoden, ohne jedoch selbst geschädigt zu werden. Auf den Anbau solch toleranter Pflanzenarten sollte man in intensiven Gemüsefruchtfolgen möglichst verzichten.

Orientierte man sich bisher im Möhrenanbau an circa 100 Tieren/ 100 ml Boden als wirtschaftliche Schadschwelle, so zeigten aktuelle Untersuchungsergebnisse, dass beim Anbau von Speisemöhren bis zu 300 Tiere/ 100 ml Boden tolerierbar sind und beim Anbau von Industriemöhren (Fingermöhren) sogar bis zu 2.000 Tiere/ 100 ml Boden. Die höhere Nematodendichte bei Industriemöhren erklärt sich aus der rund 10-fach höheren Aussaatdichte (18 bis 20 Mio. Samen/ ha) im Vergleich zu Speisemöhren (1 bis 2 Mio. Samenkörner/ ha).

Die im Boden vorhandene Anzahl an *P. penetrans* verteilt sich auf deutlich mehr Pflanzen, sodass der Befall der Einzelpflanze insgesamt gering ist.

**Syngenta**  
SPEZIALKULTUREN

**Herausragende Qualität mit hoher und Voll-Resistenz (HR)**

- **Parukka, Cripflia:**  
BI: 1–31
- **Farugo:** BI: 1–31 Nr: 0
- **Magician:**  
BI: 1–28, 30, 31 Nr: 0
- **Icedulca:**  
BI: 1–25, 27, 30, 31 Nr: 0

**Trübsüßli**  
**Parukka**

**Babyleaf**  
**Cripflia**

**Keinzel**  
**Magician (S 12620)**

**Essig**  
**Icedulca**

**Mini-Romaine**  
**Farugo**

**syngenta.**

www.syngenta.de  
BeratungsCenter  
08003248270 (gebührenfrei)  
Beratungscenter.info@syngenta.com

TM



**Interessierte Besucher beim Betrachten pflanzenparasitärer Nematoden unter dem Mikroskop und der durch sie verursachten Schäden.**

Andererseits bedeutet eine höhere Pflanzendichte auch eine höhere Wurzelmasse im Boden und damit bessere Nahrungs- und somit Entwicklungsbedingungen für den Nematoden. Dies wiederum führt zu einer stärkeren Vermehrung des Nematoden mit der Folge, dass Industriemöhren eine höhere Besatzdichte von *P. penetrans* zur Ernte hinterlassen als Speisemöhren, was Nematoden-reduzierende Maßnahmen umso wichtiger macht.

## **Paratylenchus bukowinensis:** **Tritt zunehmend an Gemüse auf**

Ein über die letzten Jahre zunehmend im Gemüsebau auftretender Schaderreger ist *Paratylenchus bukowinensis*.

Dieser Ektoparasit saugt von außen an den Wurzeln, wobei der Schaden einzelner Tiere vernachlässigbar ist. Werden aber regelmäßig Möhren, Sellerie oder Fenchel angebaut, können sich Besatzdichten von mehreren tausend Tieren pro 100 ml Boden aufbauen und erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen.

In eigenen Versuchen mit Möhren führten Besatzdichten von 650 Tieren/ 100 ml Boden zu einer Reduzierung des Pflanzenwachstums und deutlich kleineren Möhren als in der Kontrolle. Bei einer zehnfach erhöhten Besatzdichte, wie sie auf Praxisflächen durchaus auftreten kann, wurden Möhren erst gar nicht gebildet.

Da *P. bukowinensis* ausschließlich Kreuzblütler (Ölrettich, Senf, Raps) und Dolden-

blütler (Möhre, Fenchel, Sellerie) befällt, kann er durch Anbau von Getreide, Kartoffeln, Leguminosen oder anderen Nicht-Wirtspflanzen recht gut bekämpft werden.

## **Nematoden-Management durch Fruchtfolgegestaltung**

Bei der Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden über die Fruchtfolge hilft das in den Niederlanden entwickelte Nematodenschema ([www.aaltjesschema.nl](http://www.aaltjesschema.nl)).

Dieses gibt für die verschiedenen Kombinationen von Gemüseart und Nematodenart zwei Informationen:

- > wie stark vermehrt sich der Nematode an der jeweiligen Gemüseart
- > und wie stark wird die Gemüseart durch den Nematoden geschädigt.

Beide Informationen sind wichtig. Möchte man die Nematodendichte unter einen bestimmten Wert drücken, sollte man Kulturpflanzen auswählen, die den jeweiligen Nematoden nicht vermehren. Möchte man bei einem vorhandenen Nematodenbesatz in jedem Fall eine Gemüseart anbauen, sollte man Pflanzenarten wählen, die durch den jeweiligen Nematoden möglichst wenig geschädigt werden.

## **Maßnahmen gegen Nematoden:** **Bedeutung der Probenahme**

Eine wiederkehrende Frage ist die nach der Art und Intensität der Probenahme zur Feststellung des Nematodenbesatzes.

Grundsätzlich gilt, je mehr Einstiche auf einer bestimmten Fläche gezogen werden und je mehr Bodenvolumen untersucht wird, umso genauer ist das Ergebnis.

Aus rein wissenschaftlicher Sicht (möglichst geringer Variationskoeffizient) lautet eine niederländische Empfehlung zur Feststellung der Besatzdichte von *P. penetrans*: zweihundert Einstiche/ ha aus den oberen 20 bis 25 cm Boden, Untersuchung der gesamten 3,5 l Boden auf Nematoden. Dies ist aus wirtschaftlichen Erwägungen und auch auf Grund mangelnder Laborkapazitäten in Deutschland bisher nicht möglich. Derzeit werden dreißig bis sechzig Einstiche/ ha entnommen und die Anzahl Tiere in 100 bis 400 ml Boden erfasst.

Weiterhin sollte man bei der Probenahme darauf achten, dass die Fläche pro Probe maximal 1 ha umfasst und möglichst als Streifen in Bearbeitungsrichtung ausgerichtet ist. So können bei entsprechendem Befall Teilbereiche der Fläche abgegrenzt und gesondert bearbeitet werden. Im Idealfall sollten die Proben nach Ernte der Hauptkultur und vor dem 15. November genommen werden, da die Nematodendichten dann am höchsten sind.

## **Nematoden: Der Anbauberater ist der erste Ansprechpartner**

Erste Ansprechpartner für Gemüseproduzenten im Feld sind die Anbauberater. Für die Diagnose von Nematodenschäden sind die Pflanzenschutzdienste der jeweiligen Bundesländer zuständig.

Weitere Informationen zu den wichtigsten pflanzenparasitären Nematoden und der von ihnen geschädigten Gemüsearten inklusive Symptombildern und Gegenmaßnahmen finden sich auf der Homepage des Projektes ([www.projektemuese.eu](http://www.projektemuese.eu)).

## **DER AUTOR**



**Dr. Johannes Hallmann**, ist seit 2001 als Nematologe beim Julius Kühn-Institut (JKI) am Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Münster, zuständig für

Taxonomie, Biologie und Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit Nematodenproblemen unter anderem im Gemüsebau und im Ökologischen Landbau.  
[johannes.hallmann@jki.bund.de](mailto:johannes.hallmann@jki.bund.de)