

Nematoden gefährden den Anbau der Kartoffel

In Niedersachsen ist die Kartoffelproduktion ein wichtiger Einkommenszweig für viele Ackerbaubetriebe. Der erfolgreiche Anbau von Kartoffeln erfordert nicht nur hohe Fachkenntnis und Fingerspitzengefühl, er ist permanent durch hoch spezialisierte Krankheiten und Schädlinge bedroht. Dazu gehören auch viele sogenannte geregelte (Quarantäne-) Schadorganismen, wie z. B. Kartoffelkrebs, spezielle Bakterien und nicht zuletzt Kartoffelzystennematoden. Letztere haben ein enormes Vermehrungspotential und können im Boden viele Jahre überleben. Als Folge eines Befalls können die wirtschaftlichen Verluste den Anbau in Frage stellen. Inzwischen liegen mehrjährige Daten aus der amtlichen Erhebung zur Verbreitung dieses wichtigen Schädlings in Niedersachsen vor.



Abb. 1: Befallene Kartoffelfläche und Zysten des Kartoffelzystennematoden

Biologie der Kartoffelzystennematoden

Mit Beginn des Wurzelwachstums der Kartoffeln verlassen die jungen Nematoden (Larven) die Zysten und wandern gezielt in die Wurzeln der Kartoffeln ein, wo sie sich mehrfach häuten und zu geschlechtsreifen Erwachsenen entwickeln. Sie ernähren sich dabei vom Zellinhalt der Wurzeln und bringen ganze Wurzelpartien zum Absterben; die Pflanze zeigt dann wegen Unterversorgung an Nährstoffen Mangelsymptome. Die Weibchen durchbrechen die Wurzelrinde mit dem Hinterleib

und werden von den Männchen begattet. Im Körper der Weibchen entwickeln sich die Eier, die jeweils eine Larve enthalten. Im Laufe der Zeit sterben die Tiere ab und es entsteht eine Zyste in der sehr gut geschützt die neuen Larven verbleiben. Die Vermehrungsrate kann, je nach angebaute Sorte und Ausgangsverseuchung, das 10- bis 20-fache des ursprünglichen Befalls, aber auch mehr erreichen. Etwa 30 % der Larven verlassen auch beim Anbau von Kartoffeln die Zyste nicht; sie bleiben als zukünftiges Infektionspotential erhalten.

Es gibt zwei Arten, den Gelben (*Globodera rostochiensis*, Ro) und den Weißen Kartoffelnematoden (*Globodera pallida*, Pa). Die Arten werden in Pathotypen aufgeteilt. Diese sind als Gruppen der Nematoden einer der Arten definiert, die jeweils einen bestimmten Resistenzmechanismus bei den Kartoffelsorten brechen können. Als Konsequenz müssen gegen jeden Pathotyp Kartoffeln mit einer speziellen Resistenz angebaut werden. Darum werden bei den Kartoffelsorten auch die häufig vorhandenen Mehrfachresistenzen im Einzelnen angegeben (z.B. „resistent gegen „Ro1, Pa2“). Zurzeit sind fünf Pathotypen des Gelben Kartoffelnematoden (Ro1, Ro2, Ro3, Ro4, Ro5) und zwei des Weißen Kartoffelnematoden (Pa2, Pa3) in Deutschland bekannt. Pathotypen, die sehr eng verwandt sind, werden darüber hinaus in Virulenzgruppen zusammengefasst: Ro1/4 Ro2/3 und Pa2/3.

Amtliche Erhebung

Mit Inkrafttreten der Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses und der Kartoffelzystennematoden vom 06. Oktober 2010 müssen alle EU-Mitgliedsstaaten Erhebungen zur Verbreitung der Nematoden auf Konsumkartoffelflächen durchführen.

- Untersucht werden 0,5 % der jährlichen Anbaufläche für Speise- und Wirtschaftskartoffeln.
- Die Auswahl der Flächen erfolgt zufällig aus den InVeKos-Daten und wird vom Landesamt f. Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGNL) durchgeführt.
- Es werden nur Flächen größer 0,5 ha untersucht. Bei größeren Flächen werden nur maximal 5 ha beprobt (Kappungsgrenze)
- Die Probenahme erfolgt nach der Kartoffelernte

Verbreitung der Nematoden

Während Pflanzkartoffelflächen bereits seit Jahrzehnten auf Nematoden untersucht werden, bestand für Konsumkartoffelflächen dazu bisher keine Verpflichtung. Mit der amtlichen Erhebung liegen jetzt erstmals auch flächendeckend für Niedersachsen Ergebnisse zum Auftreten von Kartoffelzystennematoden vor. Die Daten aus den vergangenen vier Jahren ermöglichen eine erste Einschätzung der Befallssituation. Jährlich werden in Niedersachsen ca. 500 ha beprobt. Insgesamt wurden seit Herbst 2011 bisher 2047 ha Konsumkartoffelfläche untersucht.

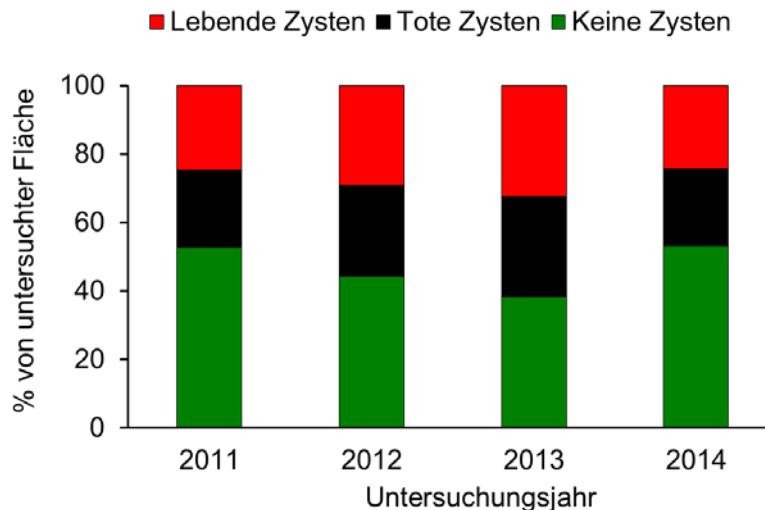


Abb. 2: Ergebnisse der Amtlichen Erhebung zur Verbreitung der Kartoffelzystennematoden

Die Ergebnisse aus der amtlichen Erhebung weisen einen hohen Anteil von Befallsflächen aus (**Abb. 2**). Hinzu kommt eine größere Zahl von Schlägen, auf denen nur leere Zysten oder Zysten ohne lebenden Inhalt gefunden wurden (= tote Zysten). Im Mittel von vier Untersuchungsjahren wurden auf 47 % der Flächen keine Zysten nachgewiesen. Auf 25 % der ausgewählten Flächen wurden tote Zysten und auf 28 % wurde Befall mit lebenden Zysten festgestellt. Die Unterschiede zwischen den Jahren waren relativ gering. Nach Ermittlung der Vitalität der Zysten im Labor erfolgte eine Art- und Pathotypenbestimmung der Nematoden. Dabei wurde festgestellt, dass die meisten Flächen mit *G. pallida* befallen waren (**Abb. 3**). Bei den gefundenen *G. rostochiensis* Populationen handelte es sich überwiegend um die Virulenzgruppe Ro2/3. Der Pathotyp Ro 1 wurde nur noch selten nachgewiesen. Insgesamt wurde bisher in 19 Landkreisen Befall festgestellt. Betroffen sind alle Kartoffelanbauggebiete in Niedersachsen. Der Anteil der befallenen Fläche in den Regionen ist sehr unterschiedlich und reicht von 5 bis 54 %. Wegen der insgesamt noch geringen Zahl untersuchter Schläge werden sich in den einzelnen Landkreisen im Laufe der nächsten Jahre noch Änderungen ergeben. Allerdings ist die Zahl der gefundenen Schläge mit Befall schon jetzt erschreckend hoch und auch die Dominanz von schwer bekämpfbaren Pathotypen stellt ein großes Problem dar.

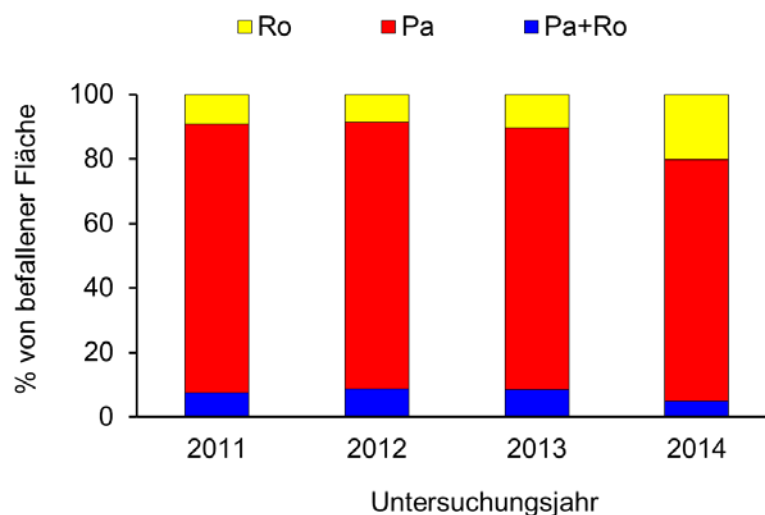


Abb. 3: Verteilung der Nematodenarten auf Befallsflächen (Ro = *G. rostochiensis*, Pa = *G. pallida*)

Entwicklung der Nematodenpopulationen in Niedersachsen

Der Befall mit Kartoffelzystennematoden nahm seit den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts in Kartoffelanbaugebieten immer mehr zu und führte bis weit in die 80er Jahre zu teilweise erheblichen Ertragsverlusten. Erst durch die verstärkte Einkreuzung einer Resistenz gegen den überwiegend vorkommenden Pathotyp Ro1 in den 70er Jahren standen nachhaltige Bekämpfungsmaßnahmen zur Verfügung. Die Zahl nematodenresistenter Sorten stieg im Laufe der Zeit erheblich an. Heute stehen inzwischen auf weit mehr als 90 % der aktuellen Vermehrungsfläche in Deutschland Sorten, die eine Resistenz gegen den Pathotyp Ro1 besitzen. Durch den konsequenten Anbau dieser Sorten konnte die Nematodendichte auf befallenen Flächen im Laufe der Jahre erheblich reduziert werden, in vielen Fällen sogar unterhalb der Nachweisgrenze. Auf solchen Flächen werden nur noch leere Zysten gefunden, da der Zystenkörper extrem lange den Abbauprozessen im Boden trotzen kann. Felder, auf denen keine Zysten mit lebensfähigen Inhalt gefunden werden, gelten als befallsfrei. Ein Problem mit Nematoden stellt sich erst dann wieder ein, wenn anfällige Sorten ohne Nematodenresistenz angebaut werden oder ein anderer Pathotyp eingeschleppt wird. Auf Flächen, auf denen neben *G. rostochiensis* Pathotyp Ro1 z. B. *G. pallida* auftritt, kommt es zu einer Verschiebung innerhalb der Nematodenpopulation, da Sorten mit einer Ro1 Resistenz keinerlei Wirkung auf *G. pallida* haben.

Die Ergebnisse aus der amtlichen Erhebung belegen, dass ein solcher Selektionsprozess offensichtlich in vielen Regionen Niedersachsens schon sehr weit fortgeschritten ist. *Globodera pallida* ist inzwischen die dominierende Nematodenart in Niedersachsen.

Besonderheiten *Globodera pallida*

Während die Resistenz gegen Ro1 auf einem einzelnen Gen beruht, sind gegen *Globodera pallida* Pa2/3 mehrere Haupt- und Nebengene beteiligt. Dies erschwert die Züchtung erheblich, zumal eine Kartoffelsorte neben der Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen eine Vielzahl weiterer Eigenschaften besitzen soll. Darum gibt es, mit Ausnahme des Bereichs Stärkeproduktion, nur wenige Sorten mit Resistenz gegen Pa2/3. Anders als bei der Virulenzgruppe Ro 1/4 kann eine Pa 2 resistente Sorte die Nematoden des Pathotyps Pa3 nicht reduzieren. Eine weitere Besonderheit bei *G. pallida* ist die insgesamt schwächere Ausprägung der Resistenz, insbesondere beim Pathotyp Pa3. Auch bei hoch resistenten Sorten entwickelt sich bei niedrigem Ausgangsbefall eine geringe Zahl neuer Zysten.

Neuer Virulenztyp

Aktuell gibt es eine weitere Verschärfung der Problematik. Im Rahmen von Untersuchungen wurden Nematodenpopulationen gefunden, die sich an Sorten vermehren konnten, die über alle bisher bekannten Resistenzen verfügen. Untersuchungen zur Charakterisierung dieses neuen Virulenztyps und zur Feststellung seiner Verbreitung werden derzeit vom Pflanzenschutzamt und dem Julius Kühn-Institut durchgeführt. Der Ursprung der neuen Population ist noch nicht bekannt. Es kann sich um eine Einschleppung nach Deutschland oder um eine

Selektion virulenter Typen aus den vorhandenen Nematodenpopulationen handeln. Relativ sicher ist allerdings, dass die Tiere der Art *G. pallida* angehören.

Um das Ausmaß der Verbreitung festzustellen, werden alle im Rahmen der amtlichen Erhebung gefundenen Befallsflächen auf das Auftreten des neuen Virulenztyps untersucht. Bis dato wurden resistenzbrechende Populationen bereits auf mehreren Flächen in einem Gebiet entlang der niederländischen Grenze nachgewiesen.

Einen sehr großen Einfluss auf die Geschwindigkeit von Verbreitungs- und Selektionsprozessen hat die Fruchtfolge. Je häufiger die Wirtspflanze Kartoffel angebaut wird, desto stärker ist das Risiko der Auslese neuer virulenter Pathotypen. Dabei spielen auch Durchwuchskartoffeln eine bedeutende Rolle, da sie die Anbaupause durchbrechen.

Auf Grund der hohen Brisanz dieser neuen Entwicklung wird es zusätzliche amtliche Maßnahmen zur Eingrenzung der Verbreitung des neuen Virulenztyps „Emsland“ geben. Zukünftig darf der hofeigene Nachbau nur noch auf Flächen erfolgen, die amtlich auf Nematoden untersucht und als befallsfrei erklärt worden sind. Betroffen sind vorerst die Landkreise Emsland und die Grafschaft Bentheim. Alle Landwirte in der betroffenen Region sind aufgerufen entsprechende Vorkehrungen zur Absicherung ihrer zukünftigen Pflanzgutversorgung zu treffen: rechtzeitige amtliche Untersuchung und/oder Zukauf zertifizierten Pflanzgutes, was eine rechtzeitige Bestellung erfordert. Im Frühjahr 2017 muss für alle Flächen zur Eigenvermehrung eine Untersuchung auf Nematoden vorliegen, d. h. die Beprobung der Flächen muss bereits im Frühjahr 2016, spätestens aber im Herbst 2016 erfolgen. Über diese und weitere Maßnahmen wird der Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer Niedersachsen aktuell informieren.

Nachhaltiges Nematodenmanagement

Um eine weitere Verbreitung der Kartoffelzystennematoden insbesondere der schwer bekämpfbaren Pathotypen zu verhindern und die Populationsdichten auf Befallsflächen zu reduzieren ist ein nachhaltiges Nematodenmanagement in Kartoffelbetrieben Pflicht. Dazu gehört eine 4-jährige Fruchtfolge. Mindestens sind jedoch zwei Jahre Anbaupause einzuhalten. Auf Befallsflächen gelten die gesetzlichen Regelungen u. a. darf kein Pflanzkartoffelanbau auch nicht zur eigenen Vermehrung stattfinden. Konsumkartoffeln können im Rahmen eines Bekämpfungsprogramms angebaut werden, sofern eine resistente Sorte gegen die vorhandenen Nematodenarten und Pathotypen zur Verfügung steht. Vorsorglich sollten generell nur noch Sorten mit mindestens einer Ro1 Resistenz ausgepflanzt werden. Wegen der zunehmenden Ausbreitung von *G. pallida* ist zudem jede Möglichkeit zu nutzen, Sorten mit einer sehr breiten Nematodenresistenz anzubauen. Im Bereich Stärkekartoffeln ist ein vollständiger Sortenwechsel auf Pa-Resistenz bereits sofort möglich und sollte dringend umgesetzt werden. Resterden, die bei der Verarbeitung von Kartoffeln anfallen, dürfen nicht auf Ackerflächen ausgebracht werden. Dabei ist auch die betriebseigene Sortiererde zu beachten. Sind Befallsflächen im Betrieb vorhanden, ist durch ein Flächenmanagement dafür zu sorgen, dass eine Verbreitung der Nematoden ausgeschlossen wird. Eine große

Bedeutung hat auch die Reinigung von Maschinen bei Flächenwechsel. Eine Bodenuntersuchung gibt Kenntnis über den Befallsstatus. So können gezielt Gegenmaßnahmen erfolgen, befallsfreie Flächen können geschützt werden. Wirksame Nematizide stehen zur Zeit nicht zur Verfügung.

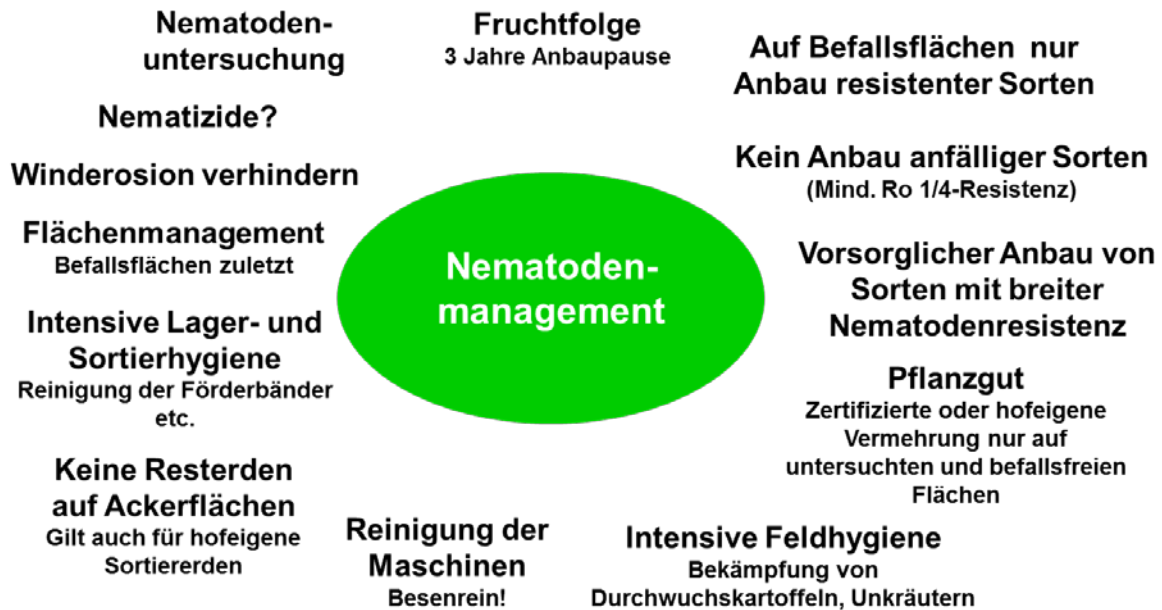


Abb. 4: Maßnahmen eines nachhaltigen Nematodenmanagements

Fazit

Die Ergebnisse aus der amtlichen Erhebung zeigen, dass es eine erhebliche Verbreitung von Kartoffelzystennematoden gibt. Besonders die Erkenntnisse hinsichtlich des Arten- und Pathotypenauftritts sind von größter Bedeutung für die weiteren Maßnahmen zur Bekämpfung der Nematoden. Durch das dominante Auftreten von *G. pallida* sind die Ansprüche an ein Nematodenmanagement erheblich gestiegen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Befallssituation in Verbindung mit dem Nachweis einer neuen Virulenz steht die Kartoffelwirtschaft vor großen Herausforderungen. Zur Sicherung der Produktion ist zwingend ein nachhaltiges Nematodenmanagement in allen Kartoffelbetrieben intensiv umzusetzen. Dazu gehört insbesondere der Anbau von resistenten Sorten wo immer möglich, in Verbindung mit einer weiten Fruchtfolge.

Dr. Stefan Krüssel
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Pflanzenschutzamt, Sachgebiet Zoologie

17.04.2015

Neben den in den Artikeln bzw. Tabellen genannten Präparaten mit einer deutschen Zulassung gibt es so genannte parallel gehandelte Pflanzenschutzmittel. Diese sind in einem Mitgliedstaat der EU oder des EWR zugelassen, stimmen mit einem in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel überein und sind als parallel gehandelte Pflanzenschutzmittel von der Zulassungsbehörde genehmigt. Eine Liste der verkehrsfähigen Parallelimporte ist im Internetangebot des BVL verfügbar:

http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/04_Anwender/04_Parallelhandel/psm_Parallelimporte_node.html