

WurzelläSIONsnematoden – eine unsichtbare Gefahr im Gemüse- und Ackerbau

Autoren: Jakob Egger und Paul Dahlin

Zusammenfassung

WurzelläSIONsnematoden (*Pratylenchus* spp.) sind bedeutende Schaderreger im landwirtschaftlichen Pflanzenbau und verursachen durch WurzelläSIONen erhebliche Ertragsverluste. Sie befallen zahlreiche Kulturpflanzen wie Kartoffeln, Mais, Getreide und Zwiebeln und schwächen ihre Nährstoffaufnahme. Intensiv genutzte Acker- und Gemüsebausysteme können hohe Populationsdichten aufweisen. Die Bekämpfung stützt sich auf vorbeugende Massnahmen wie angepasste Fruchtfolgen, Unkrautkontrolle und Hygienemassnahmen.

Beschreibung des Schädling

Pratylenchus spp. (Filipjev, 1936) oder zu Deutsch WurzelläSIONsnematode ist ein pflanzenparasitärer Nematode aus der Ordnung der Tylenchida in der Familie der Haplaimidae. WurzelläSIONsnematoden sind mikroskopisch klein, meist 0,4 bis 0,8 mm lang und zylindrisch, schlank gebaut, mit abgerundetem Vorderende und leicht zugespitztem Hinterende. Charakteristisch für diesen pflanzenparasitären Nematoden ist sein kräftiger Mundstachel (Stilet), mit dem er Pflanzenzellen anstechen, aussaugen und sich in den Wurzeln fortbewegen kann.

Weltweit gesehen ist der WurzelläSIONsnematode auf dem dritten Platz der schädlichsten Nematodenarten hinter den Wurzelgallen-Nematoden (*Meloidogyne* spp.) und Zystennematoden (*Heterodera* spp.).

Die wirtschaftlich bedeutendsten *Pratylenchus*-Arten für die gemässigte Klimazone Europas sind: *Pratylenchus neglectus* (Rensch, 1924), *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) und *Pratylenchus thornei* (Sher & Allen, 1953). Weltweit sind rund 100 anerkannte Arten von WurzelläSIONsnematoden bekannt. Sie sind weit verbreitet und stellen im Schweizer Freilandgemüse die am häufigsten vorkommende pflanzenparasitäre Nematodenart dar.



Abb. 1: Adultes *Pratylenchus*-Weibchen mit typischer verdickter Lippenregion und basal verdicktem Mundstachel (A); in Bild B zwei Weibchen mit sichtbarer Vulva sowie ein juveniles Exemplar. Fotos: Tobias Stucky, Agroscope



Biologie und Wirtspflanzen

Pratylenchus-Arten sind wandernde Endoparasiten die mithilfe ihres Mundstachels (Stilet) aktiv in das Wurzelgewebe der Wirtspflanzen eindringen. Dort ernähren sie sich durch das Aussaugen von Zellinhalten und scheiden zellwandabbauende Enzyme aus, die das Gewebe zusätzlich schädigen. Sie leben inter- und intrazellulär, vorwiegend im Rindenbereich (Kortex) der Wurzeln.

Die Entwicklung der Wurzelläsionsnematoden beginnt mit der Eiablage im oder nahe am Wurzelgewebe. Aus den Eiern schlüpfen die ersten Larven (J1), die sich nach mehreren Häutungen über vier Larvenstadien zu adulten Männchen und Weibchen entwickeln. Der Lebenszyklus von *Pratylenchus* dauert je nach Temperatur etwa sechs bis acht Wochen. Günstige Witterungsbedingungen, insbesondere höhere Bodentemperaturen und ausreichende Feuchtigkeit, beschleunigen seine Entwicklung und fördern die Populationszunahme. Bei optimalen Umweltbedingungen sind pro Jahr fünf bis sechs Generationen möglich. Um neue Wurzeln zu befallen, wandern sie aktiv in den Boden aus. Der Nematode überwintert im letzten Larvenstadium oder als adultes Tier im Boden sowie in Wirtspflanzen oder Pflanzenresten des Vorjahres.

Der Wurzelläsionsnematode ist in den gemässigten Breiten weit verbreitet. In Europa kommt er in vielen Regionen vor und verursacht im intensiven Gemüse- und Ackerbau wirtschaftlich relevante Schäden. Auch aus anderen gemässigten Gebieten, etwa den Vereinigten Staaten, Kanada, Japan, Neuseeland und Russland, wird sein Auftreten berichtet. *Pratylenchus*-Arten sind zonal verbreitete Nematoden, das heisst, ihr Vorkommen ist stark an bevorzugte Temperaturbereiche gebunden und beschränkt sich auf Regionen, in denen diese klimatischen Bedingungen gegeben sind (Starr, Cook and Bridge). *Pratylenchus*-Arten besitzen ein sehr breites Wirtsspektrum mit über 350 bekannten Wirtspflanzen. Gute Wirtspflanzen sind unter anderem Zwiebeln, Porree (Lauch), Kartoffeln, Mais und verschiedene Getreidearten. Auch Beikräuter wie Quecke, Rispe, Vogelmiere, Franzosenkraut und Löwenzahn können als Wirtspflanzen dienen. Weitere Wirtspflanzen können auch Obstkulturen wie Apfel und Kirschen, und ornamentale Pflanzen wie Rosen und Lilien sein. Ausführliche Informationen zu Wirtspflanzen sind in der **BEST4Soil-Datenbank** (www.best4soil.eu) verfügbar.

Symptome

Wurzelläsionsnematoden unterscheiden sich von den beiden anderen wichtigen Gruppen pflanzenparasitärer Nematoden, den sedentären zysten- und gallenbildenden Nematoden dadurch, dass sie in der Pflanze kein spezifisches Nährgewebe induzieren.



Wie der Name bereits andeutet, verursachen sie braun bis schwarz verfärbte, nekrotische Läsionen an den Wurzeln. Diese Gewebeschäden entstehen durch die mechanische Verletzung mit dem Mundstachel (Stilet) und die Abgabe zellwandabbauender Enzyme. Die Läsionen können sich zu grösseren Nekrosebereichen verbinden, wodurch die Wurzeln ihre Funktion teilweise verlieren und sekundäre Infektionen durch Pilze oder Bakterien begünstigt werden.

Als Folge zeigen befallene Pflanzen Wachstumsdepressionen, Vergilbungen der Blätter sowie eine reduzierte Wurzelfunktion. Bei Wurzelgemüse wie Karotten können zusätzlich deformierte, gegabelte oder sogenannte «beinige» Möhren auftreten (Abb. 2). Die Deformationen entstehen durch Schädigungen der Wurzelspitze und des Wurzelgewebes durch die Nematoden während des Wachstums.

Abb. 2: Typische Symptome von *Pratylenchus*-Befall an Karotten mit Wurzelverzweigungen («Beinigkeit»), Deformationen und vermindertem Wurzelwachstum.

Vorbeugung und Bekämpfung

Vorbeugende Massnahmen gegen den Wurzelläsionsnematoden zielen vor allem darauf ab, die Einschleppung und Verbreitung pflanzenparasitärer Nematoden zu verhindern. Dazu wird zertifiziertes, nematodenfreies Pflanzgut verwendet sowie die Einhaltung strenger Hygienemassnahmen wie die Reinigung von Maschinen und Geräten vorgeschrieben, um eine Verschleppung zwischen Feldern zu vermeiden.

Die Bekämpfung von *Pratylenchus*-Arten basiert vor allem auf vorbeugenden und kulturtechnischen Massnahmen mit dem Ziel, die Schadschwelle von 100 Nematoden pro 100 ml Boden im Gemüsebau nicht zu überschreiten.

Dafür ist eine angepasste Fruchtfolge wichtig. Sie soll den wiederholten Anbau anfälliger Kulturen wie Getreide, Mais, Hülsenfrüchte vermeiden. Nicht-anfällige Kulturen wie Zuckerrüben, Randen (Rote Beete), sowie ausgewählte Hafer-Sorten und Gräser-Arten sollten in die Fruchtfolge integriert werden. Eine konsequente Unkrautbekämpfung ist auch wichtig, da viele Unkräuter als Wirtspflanzen dienen und so die Population im Boden erhalten. Ein besonders wirksames Verfahren gegen

Pratylenchus-Arten ist die Bekämpfungsstrategie mit *Tagetes* (Studentenblume, *Tagetes patula*). Das Funktionsprinzip beruht auf der Bildung von Peroxidase im befallenen Wurzelgewebe. In Kombination mit pflanzlichen Schwefelverbindungen, die in der Wurzelendodermis vorkommen, entsteht Ozon, das im direkten Kontakt für *Pratylenchus*-Nematoden tödlich ist.

Ergänzend sollten regelmässige Bodenuntersuchungen durchgeführt werden, um den Befallsdruck zu überwachen.

Literaturverzeichnis

- Back, M., Stirling, D., & Bridge, J. (2009). *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): Diagnosis, Biology, Pathogenicity and Management. *Plant Pathology*, 58(4), 569–583. doi:10.1111/j.1365-3059.2009.02097.x bspjournals.onlinelibrary.wiley.com
- Castillo & Vovlas (2007). *Pratylenchus* (Nematoda: Pratylenchidae): diagnosis, biology, pathogenicity and management. *Nematology Monographs and Perspectives*, Vol 6 (book).
- Eder & Kiewnick (2019). Nematoden im Freilandgemüsebau, *Agroscope Transfer*, Nr. 271.
- Fosu-Nyarko, J., & Jones, M. G. (2016). Advances in understanding the molecular mechanisms of root lesion nematode host interactions. *Annual Review of Phytopathology*, 54(1), 253–278. annualreviews.org
- Geraert, E. (2013). *The Pratylenchidae of the World – Identification of the Family Pratylenchidae (Nematoda: Tylenchida)*. Gent: Academia Press.
- Hallmann, J. (2013). *Tagetesanbau zur Bekämpfung von pflanzenparasitären Nematoden (Faltblatt / Flyer)*.
- Hallmann, J.; Rau, F.; Puffert, M. (2007). Entwicklung von Bekämpfungsstrategien für *Meloidogyne hapla* und *Pratylenchus* spp. im ökologischen Anbau von Möhren und Zwiebeln. Münster: BBA (Projektbericht).
- Suard et al. (2021). *Tagetes patula* vs. *Pratylenchus penetrans* in Erdbeeren.
- Visser, J. (2021). Integrated nematode management of *Pratylenchus penetrans* in onion: a versatile approach to control a versatile nematode. *Integrated Nematode Management: State-of-the-art and visions for the future*. Wallingford UK: CABI, 2021. 290–296.
- Yu, Y., Liu, H., Zhu, A., Zhang, G., Zeng, L., & Xue, S. (2012). A review of root lesion nematode: Identification and plant resistance. *Advances in Microbiology*, 2, 411–416. doi:10.4236/aim.2012.24052 scirp.org

Impressum

Herausgeber	Agroscope Schwarzenburgstrasse 161 3003 Bern www.agroscope.ch
Auskünfte	Paul Dahlin, paul.dahlin@agroscope.admin.ch
Fotos	Agroscope
Copyright	© Agroscope 2026

Haftungsausschluss

Agroscope schliesst jede Haftung im Zusammenhang mit der Umsetzung der hier aufgeführten Informationen aus. Die aktuelle Schweizer Rechtsprechung ist anwendbar.