

# WIRTSPLANZENTABELLE einiger Nematodenarten

Nematodenarten	Gallenbildende Nematoden					Wandernde Wurzelnematoden							Blatt u. Stängel Nematoden			Zystenbildende Nematoden					
	Meloidogyne hapla	Meloidogyne naasi	Meloidogyne chitwoodi	Meloidogyne falax	Meloidogyne incognita	Pratylenchus penetrans	Pratylenchus crenatus	Paratylenchus hamatus	Paratylenchus projectus	Tylenchorhynchus claytoni	Longidorus maximus	Rotylenchus reniformis	Aphelenchoides ritzemabosi	Ditylenchus dipsaci*	Ditylenchus destructor	Heterodera schachtii	Heterodera betae	Heterodera trifolii trifolium	Heterodera cruciferae	Globodera rostochiensis/ G. pallida	
Acker- und Futterbaukulturen, Gründüngungen	Deutsches Weidelgras	-	***	.	***	o	**	**	o	o	o	o	o	o	.	-	-	-	o	-	
	Flachs	.	-	-	o	o	**	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	
	Gelber Senf	.	-	**1)	**1)	o	***	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-	
	Hafer	-	-	o	o	o	**	***	o	o	o	o	o	o	**	-	-	-	o	-	
	Kartoffel	***1)	-	***	***	o	***	.	o	o	o	o	o	**	***	-	-	-	o	***	
	Klee	*** R	-	*** R	*** R	o	***	**	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	o	-	
	Lupine	***	o	o	o	o	***	.	o	o	o	o	o	o	o	o	o	.	o	o	-
	Luzerne	**	o	-	o	o	***	.	o	o	o	o	o	o	***	-	-	-	o	o	-
	Mais	-	-	**	.	o	***	***	o	o	o	o	o	o	**	-	-	-	o	-	-
	Ölrettich	**1)	-	*1)	*1)	o	***	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	o	-
	Phacelia	**	-	.	.	o	***	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	o	o	-
	Roggen	-	**	***	.	o	**	***	o	o	o	o	o	o	**	-	-	-	o	-	-
	Sommergerste	-	***	*4)	.	o	**	***	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-
	Sommerweizen	-	***	**4)	**	o	**	***	o	o	o	o	o	o	***	-	-	-	o	-	-
	Sonnenblume	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Tagetes	-	-	-	-	o	---	--	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-
	Triticale	-	***	**	.	o	**	***	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-
	Welsches Weidelgras	-	***	**	***	o	***	**	o	o	o	o	o	o	.	-	-	-	o	-	-
	Wintergerste	-	***	**4)	.	o	**	***	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-
	Winterweizen	-	***	**4)	.	o	**	***	o	o	o	o	o	o	.	-	-	-	o	-	-
Zuckerrübe	***	.	.	***	o	.	.	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-	
Gemüse- und Sonderkulturen	Artischocke	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Aubergine	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Blumenkohl	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Broccoli	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Chicoree	**	-	-	o	o	**	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-	-
	Chinakohl	.	-	**	o	o	.	.	o	o	o	o	o	o	o	o	***	***	o	o	o
	Endivie	o	o	o	o	o	**	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Erbsen	***	-	.	.	o	***	.	o	o	o	o	o	o	***	-	-	-	o	-	-
	Erdbeere	***	-	-	-	o	***	o	o	o	o	o	o	o	.	o	-	-	o	-	-
	Feld/Buschbohnen	***	-	o	o	o	***	o	o	o	o	o	o	o	***	-	-	o	-	o	-
	Feldsalat	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Fenchel	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Gurke	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Knoblauch	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Kohlrabi	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Kohlsorten	.	-	**	o	o	.	o	o	o	o	o	o	o	.	-	***	***	-	o	-
	Kürbis	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Lauch	.	-	.	.	o	***	o	o	o	o	o	o	o	.	-	-	-	o	-	-
	Mangold	o	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Meerrettich	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Möhren	**	-	**	***	o	**	.	o	o	o	o	o	o	**	-	-	-	o	-	-
	Pak Choi	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Paprika	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Pastinake	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Radieschen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Rettich	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Rhabarber	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Riesenkürbis	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Rosenkohl	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Rote Beete	.	o	.	***	o	.	.	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-
Salat	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Schalotte	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Schwarzwurzeln	**	-	***	***	o	**	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	-	o	-	-	
Sellerie	**	o	o	o	o	**	o	o	o	o	o	o	o	**	o	o	-	-	o	-	
Spargel	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Spinat	*3)	-	-	-	o	.	.	o	o	o	o	o	o	-	-	**	**	-	o	-	
Stangenbohnen	***	-	- R	-	o	***	**	o	o	o	o	o	o	**	-	-	o	-	o	-	
Tomate	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Wirsing	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Zucchini	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Zwiebel	.	.	.	.	o	***	o	o	o	o	o	o	o	***	-	-	-	-	o	-	
Kräuter	Basilikum	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Bohnenkraut	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Dill	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Estragon	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Kresse	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Petersilie	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Pfefferminze	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Salbei	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Schnittlauch	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

## Schadensanfälligkeit

unbekannt
nicht anfällig
wenig anfällig
mäßig anfällig
stark anfällig

- Sortenabhängige Vermehrung und oder Schaden
- Keimpflanzenbefall
- Schaden abhängig von Saat-/ Pflanzdatum
- Vermehrung abhängig von Anbaudauer

\*) verschiedene Rassen

## Nematodenvermehrung

***	stark
**	mäßig
.	wenig
-	keine
--	aktive Abnahme
R	sortenabhängig
o	unbekannt
	Wirtspflanze

Beschreibung der Tabelle und Legende siehe Broschüre (letzte Seite)

## Impressum

Beilage der Broschüre:  
Nematoden im Ökologischen Gemüsebau

Herausgeber und Bezug:  
Landwirtschaftskammer NRW, Endenicher Allee 60, D-53115 Bonn  
Zusammengestellt von: Andrea Frankenberg  
mit freundlicher Bereitstellung des Wirtspflanzenschemas von PPO (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad Wageningen Universiteit en Research)

Gefördert vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

© BLE Februar 2004

# Übersicht der wichtigsten Nematodengattungen/arten

Biologie	Vorkommen	Symptome/Schäden	Wirtspflanzen	spezielle Gegenmaßnahmen
<b>Wandernde Wurzelnematoden</b>				
<b>Endoparasitisch: <i>Pratylenchus</i></b>				
alle Nematodenstadien können die Wurzel befallen, Nematoden wandern im Wurzelrindengewebe → stechen Zellen an und nehmen Zellinhalt auf (wandernder Endoparasit)	leichtere bis mittlere Böden (vorzugsweise Sandböden)  <i>P. neglectus</i> auch auf lehmigen Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vergilbung an den äußeren Blättern</li> <li>■ braun-schwarze nekrotische Läsionen an den Wurzeln</li> <li>■ Wachstumshemmungen, im Bestand: große Flächen mit geringem Wachstum</li> <li>■ Ringe und Wülste an den Möhren</li> <li>■ verstärkte Seitenwurzelbildung</li> <li>■ Wurzelfäule und Welke als Folgeerscheinung</li> </ul>	sehr großer Wirtspflanzenkreis: u. a. Möhre, Zwiebel, Schwarzwurzel, Chicoree, Pastinake, Kohl, Spinat, Sellerie, Bohne, Petersilie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ vielseitige Fruchtfolge schwierig, da großes Wirtspflanzenspektrum</li> <li>■ Anbau von Gänsefußgewächsen (z. B. Rote Beete)</li> <li>■ Anbau der Feindpflanze Tagetes</li> <li>■ Anbau von Ölrettich und Raps als Zwischenfrucht (nicht Senf)</li> <li>■ Kalkung des Bodens zur Erhöhung des pH-Wertes</li> <li>■ Phazelia als Gründüngung meiden</li> </ul>
<b>Ektoparasitisch: <i>Paratylenchus</i></b>				
Anstechen der Wurzelzellen und Aufnahme des Zellinhaltes von außen (Ektoparasit)	bevorzugt auf leichten bis mittleren Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wachstumsdepressionen</li> <li>■ abnorme Seitenwurzelbildung (Wurzelbärte)</li> </ul>	Möhre, Sellerie, Rettich, Kohl, Tomate, Salat, Spinat, Zwiebel, Petersilie, Pfefferminze	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anbau der Feindpflanze Tagetes</li> <li>■ Anbau von Bohnen, Kartoffeln und Rüben</li> <li>■ kein Anbau von Möhren und Sellerie</li> <li>■ Kalkung des Bodens zur Erhöhung des pH-Wertes</li> </ul>
<b>Ektoparasitisch: <i>Trichodorus/Paratrichodorus</i></b>				
saugen meist kurz hinter der Wurzelspitze Überträger von bodenbürtigen Pflanzenviren wie dem Tabak-Mosaik-Virus	bevorzugt auf leichteren und feuchten Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stauchung der Wurzel</li> <li>■ Wurzeln stellen Wachstum ein</li> <li>■ kleinere Seitenwurzeln fehlen</li> <li>■ verkrümmter unterirdischer Stängelbereich</li> </ul>	Getreidearten, Gräser, Ackerbohne, Erbse, Gartenbohne, Kartoffel, Lein, Luzerne, Sellerie, Möhre, Spinat, Tomate u. a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brache über mehrere Jahre</li> <li>■ meiden von Nematode Wirtspflanzen, die gleichzeitig dem Mosaik-Virus als Wirt dienen können</li> <li>■ 3-jähriger Abstand von Mosaik Wirten und Kartoffeln</li> </ul>
<b>Ektoparasitisch: <i>Longidorus maximus</i></b>				
größte Nematodenart, ist ggf. mit bloßem Auge zu erkennen, im Kreis gerollte helle Tiere, zur Ausbreitung ist Feuchtigkeit nötig	sehr leichte Sandböden Bewässerungsstandorte werden bevorzugt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nesterweise kümmerlicher Wuchs</li> <li>■ sehr struppige Wurzeln</li> <li>■ Wurzelspitzen sind oft hakenförmig verdickt oder verbräunt</li> <li>■ Wuchshemmungen und Stauchungen</li> </ul>	Möhre, Sellerie, Pastinake, Lauch, Saatzwiebel, Gurke, Buschbohne, Kartoffel, Blumenkohl, Erdbeere u. a.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mehrjähriger Getreideanbau</li> </ul>
<b>Gallenbildende Nematoden</b>				
<b>Meloidogyne</b>				
Larven im 2. Larvenstadium dringen in die Wurzel ein → Bildung eines spez. Nährgewebes → Wurzelgewebe schwillt an → Gallenbildung → Nährstoff- und Wasseraufnahme der Pflanze wird gehemmt	bevorzugt auf leichten Böden  <i>M. incognita</i> : hier nur im Gewächshaus, weil wärmebedürftige Art	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wachstumshemmungen und Missbildungen bei Wurzelgemüsen (Beinigkeits)</li> <li>■ Vergilbung der Blätter</li> <li>■ Gallen an Wurzeln (sichtbar v. a. bei Salat, Möhre und Tomate) bei <i>M. incognita</i> sehr starke geschwulstartige Gallenbildung</li> <li>■ reduzierter Blüten- und Fruchtansatz</li> <li>■ geringe Kopfbildung bei Salat</li> <li>■ Verkrüppelungen</li> <li>■ Nebenwurzelbildung</li> </ul>	<b>M. hapla</b> : Über 550 Wirtspflanzenarten: Insb. Möhre, Tomate, Kartoffel, Schwarzwurzel, Ackerbohne, Erbse, Weißklee, Rotklee, Wicke, Lupine etc. <b>M. naasi</b> : Kohl, Zwiebel, Rote Beete, Mangold	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anbau von Nicht-Wirtspflanzen (insb. Getreide)</li> <li>■ Kleeuntersaaten vermeiden</li> <li>■ Gründüngung mit Nicht-Wirtspflanzen und Feindpflanzen (Sudangras, Hanf, Crotalaria)</li> <li>■ Anbau von Feindpflanzen (Vorsicht, weil auch Wirtspflanze für andere Gattungen), Feindpflanzen müssen in den Boden eingearbeitet werden</li> <li>■ Anbau von resistentem Ölrettich (<b>Vorsicht bei Kohlhernieproblemen!</b>) und Einsatz von Fangpflanzen</li> <li>■ befallene Pflanzen nicht kompostieren</li> </ul>
<b>Zystenbildende Nematoden</b>				
<b>Heterodera</b>				
Larvenstadium 2 dringen in die Wurzel ein → Bildung von einer mehrkernigen Masse von Zellsaft durch Auflösung der Zellwände (Syncytien) → L2 Larven überwintern in Zysten an den Wurzeln	Lehmige Sande, bevorzugt werden schnell erwärmende Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nesterweises kümmern der Pflanze</li> <li>■ Wurzelbärtigkeit v. a. bei Rüben</li> <li>■ Ab Juni/Juli winzige weiße, später braune Zysten, die abfallen</li> <li>■ Trockenheit verstärkt die Symptome</li> </ul>	<b>H. schachtii</b> : alle Kohlartern, Rettich, Spinat etc. <b>H. cruciferae</b> : alle Kohlartern, Radies, Rettich <b>H. betae</b> : Buschbohne, Rote Beete, Kohl <b>H. carotae</b> : Möhre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anbaupause alle 3 Jahre</li> <li>■ Einsatz resistenter Sorten</li> <li>■ Anbau von nematodenresistentem Senf (z. B. „Maxi“) oder Ölrettich (z. B. „Nemax“), <b>Vorsicht bei Kohlhernieproblemen!</b></li> <li>■ Ein- bzw. Verschleppung der Zysten vermeiden → Maschinen reinigen</li> </ul>
<b>Globodera rostochiensis/G. pallida</b>				
<b>G. pallida</b> : weißer Kartoffelnematode, verfärbt sich nach dem Absterben zu einer runden braunen Zyste <b>G. rostochiensis</b> : gelber Kartoffelnematode, L2 Larven dringen in das Rindengewebe junger Kartoffelpflanzen	leichte Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nesterweises auftreten von Wachstumsstockungen</li> <li>■ Spitzenblätter rollen, vergilben und welken später</li> <li>■ Wurzelballen zeigt ein struppiges Aussehen mit etagenförmig angelegten Seitenwurzeln</li> <li>■ braune Zysten an den Wurzeln</li> </ul>	insb. Kartoffeln aber auch Tomaten, Auberginen und weitere Nachtschattengewächse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nach milden Wintern Kartoffeldurchwuchs in der Folgekultur beseitigen</li> <li>■ Anbau resistenter Kartoffelsorten (Pathotypen beachten!)</li> <li>■ im Kartoffelanbau eine 4-jährige Fruchtfolge einhalten</li> <li>■ Ackergeräte nach Gebrauch gut reinigen</li> </ul>
<b>Stock- und Stängelnematoden</b>				
<b>Ditylenchus dipsaci</b>				
Larven im 4. Stadium befallen Stängel und Blätter (wandernder Endoparasit), „Trockenstarre“ ermöglicht mehrjährige Überdauerung der Nematoden im Pflanzengewebe, starke Rassenbildung Larven können im Samen überdauern	mittlere bis schwere Böden  Zwiebelrasse bevorzugt auf schweren Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wachstumshemmungen, Vergilbungen, Verdrehungen, Verdickungen am Stängel und Blattgrund</li> <li>■ Blätter sind klein, zeigen nekrotische Flecken</li> <li>■ starke Seitenknospensbildung</li> <li>■ übermäßige Bestockung</li> <li>■ Kräuselungen der Blätter und Aufreißen der Stängel (Aufplatzen erntereifer Zwiebeln)</li> <li>■ Wellungen und Kräuselungen der Blätter</li> <li>■ Rübenkopffäule</li> </ul>	Je nach Rasse unterschiedlich (ca. 20 verschiedene Rassen): insb. Zwiebel, Sellerie, Möhre, Lauch, Bohne, Erbse, Tomate, Mangold, Spinat	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 jährige Anbaupause von Wirtspflanzen, aber wegen der Rassenbildung (schwer bestimmbar) mit unterschiedlichem Wirtspflanzenkreis sind Fruchtfolge-maßnahmen kaum möglich</li> <li>■ Warmwasserbehandlung befallenen Pflanzgutes</li> <li>■ befallsfreies/zertifiziertes Saatgut von Bohnen (insb. Ackerbohnen) und Erbsen verwenden</li> <li>■ Vernichten und Entfernen befallener Pflanzen</li> </ul>
<b>Ditylenchus destructor</b>				
überwintern in Wurzeln von Kräutern, Kartoffelknollen werden über die Lentizellen befallen, anschließende rasche Vermehrung, oberirdische Pflanzenteile werden nicht besiedelt	mittlere bis schwere Böden  kühle, feuchte Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Knollenbefall mit weißgrauen Flecken → Knollengewebe wird unter der Schale braun → Schale reißt auf</li> <li>■ im Lager Übertragung der Nematoden auf gesunde Knollen möglich</li> </ul>	außer Kartoffel als Hauptwirtspflanze auch: Zwiebel, Tomate, Erbse, Sellerie, Kürbis, Gurke, Kleearten etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Befall die Kartoffeln früh ernten und alle Knollen vom Feld beseitigen</li> <li>■ Knollen nicht als Pflanzgut verwenden</li> <li>■ Anbaupause (mehrere Jahre) für Kartoffeln und Zwiebelgewächse</li> <li>■ widerstandsfähige Sorten verwenden</li> <li>■ Verwendung von einwandfreiem Pflanzgut</li> </ul>
<b>Blattnematoden</b>				
<b>Aphelenchoides fragariae/A. ritzemabosi</b>				
Blattparasit, der ektoparasitisch in Blattachsen und Knospen auftritt, dringt später über Spaltöffnungen ins Blattgewebe, Nematoden saugen v. a. an jungem Gewebe	Schäden v. a. in feuchten Jahren an Erdbeeren und im Zierpflanzenbau  kaum wirtschaftliche Bedeutung im Gemüsebau	<b>A. fragariae</b> an Erdbeeren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ „Keimblättrigkeit“ mit schmalen zugespitzten Blättern</li> <li>■ zentrale Laublosigkeit</li> <li>■ Verformung der Blätter</li> <li>■ Infektion mit <i>Corynebacterium fascians</i> → „Blumenkohlkrankheit“</li> </ul> <b>A. ritzemabosi</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krümmung und Verfärbung der Blätter</li> </ul>	<b>A. fragariae</b> : insb. Erdbeere und Zierpflanzen <b>A. ritzemabosi</b> : insb. Zierpflanzen: Chrysanthen, Calendula, Primula, Rudbeckia, Tagetes u. a. aber auch Tomate, Sellerie, Möhre, Lupine, Gartenbohne, Erdbeere	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entfernen und Vernichten aller befallenen Pflanzen</li> <li>■ gesundes Pflanzenmaterial verwenden</li> <li>■ Anbaupause von Erdbeeren bei <i>A. fragariae</i> über mehrere Jahre</li> <li>■ Heißwasserbehandlung der Jungpflanzen für 10 Minuten bei 46°C, nach der Behandlung müssen die Pflanzen 10 bis 15 min in kaltes Wasser getaucht werden</li> <li>■ Vermeiden von engen Bepflanzungen und zu hoher Feuchtigkeit</li> </ul>