

# Kartoffelzystennematoden

Eine große Gefahr für den Kartoffelanbau



 **unika**

Union der Deutschen  
Kartoffelwirtschaft e.V.

# KARTOFFELZYSTENNEMATODEN

## EINE GROßE GEFAHR FÜR DEN KARTOFFELANBAU

Kartoffelzystennematoden gelten weltweit als gefährliche Schaderreger im Kartoffelanbau. Das liegt am hohen Schadpotenzial sowie der langen Überdauerungsfähigkeit der Nematoden in der Zyste. Eine Ausrottung ist deshalb praktisch nicht möglich. Kartoffelzystennematoden unterliegen daher sowohl in der EU als auch in den meisten Ländern mit Kartoffelanbau strengen gesetzlichen Regelungen. Die Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses und der Kartoffelzystennematoden vom 6. Oktober 2010 (KartKrebs/KartZystV) setzt die EU-Bekämpfungsrichtlinie 2007/33/EG in deutsches Recht um. Sie enthält Maßnahmen, um die Verbreitung der Kartoffelzystennematoden festzustellen, ihre Ausbreitung zu verhindern und sie zu bekämpfen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im UNIKA-Merkblatt „Kartoffelzystennematoden – neue gesetzliche Regelungen“.

## SCHADERREGER UND SYMPTOME

Es werden der Weiße Kartoffelzystennematode (*Globodera pallida*) und der Gelbe Kartoffelzystennematode (*G. rostochiensis*) unterschieden. Der Lebenszyklus ist für beide Arten annähernd gleich und beginnt in der Regel mit der Einschleppung einer Zyste (siehe Abb. 1 **(1)**).

In der Zyste können mehrere hundert Eier enthalten sein, aus denen infektionsfähige Juvenile **(2)** schlüpfen. Nach dem Eindringen in die Wurzel und Etablierung eines Nährzellensystems (Synzytium) **(3)** kommt es über mehrere Häutungen **(4)** zur Bildung von geschlechtsfähigen Männchen und Weibchen **(5)**. Nach der Befruchtung werden vom Weibchen Eier gebildet **(6)**.

*Titelbild Umschlag: Weibchen und Zysten von Globodera pallida*

Abb. 1

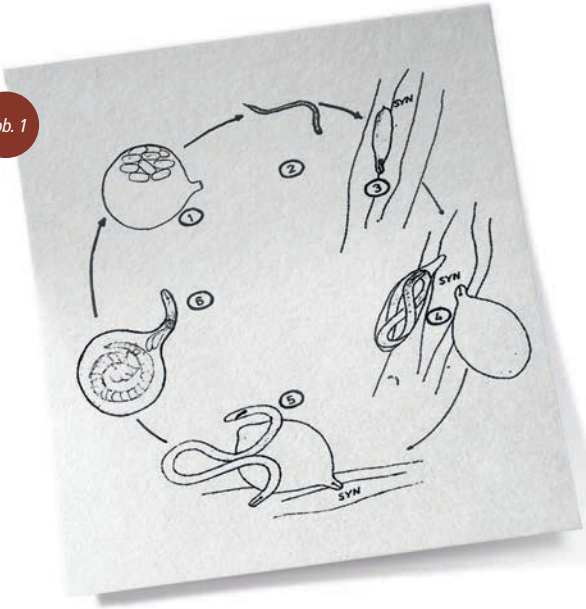


Abb. 2



Abb. 1: Schematische Darstellung des Lebenszyklus von Zystennematoden

Abb. 2: Gequetschte Zyste mit Inhalt

Das Weibchen stirbt ab und bildet die Zyste, die die Eier schützend umgibt **(1)**. Nach langen Anbaupausen oder einer Bekämpfungsmaßnahme kann der Zysteninhalt reduziert sein oder die Eier sind nicht mehr lebensfähig. Zysten (auch leere) können sehr lange überdauern.

Entscheidend für den Schaden ist die Anzahl der infektiösen Juvenile. Nach einer Einschleppung von Kartoffelzysten nematoden kann es unter Umständen viele Jahre dauern bis die Nematodenpopulation schädigende Dichten erreicht hat. Schäden durch Nematoden sind häufig unspezifisch und können leicht mit abiotischen Beeinträchtigungen verwechselt werden. Sogenannte Nematodennester (später Reihenschluss, Kümmerwuchs) treten erst bei hohen Populationsdichten der Nematoden auf. Auch beim Fehlen oberirdischer Symptome können jedoch Knollenwachstum und damit der Ertrag stark beeinträchtigt sein.



Abb. 3

Abb. 3: Schadbild im Kartoffelbestand

# NACHWEIS DER KARTOFFELZYSTENNEMATODEN

Der Nachweis von Kartoffelzystennematoden ist auf Grund der Verteilung der Nematoden im Boden schwierig und nur durch eine systematische Entnahme einer Bodenprobe und Untersuchung des Bodens im Labor sicher möglich. Die Bodenprobe soll repräsentativ für die gesamte zu untersuchende Fläche sein (Einzelheiten hierzu im UNIKA-Merkblatt „Kartoffelzystennematoden – neue gesetzliche Regelungen“). Im Labor werden in der Regel die Zysten nachgewiesen. In weiteren Schritten wird festgestellt, ob Zysten mit lebendem Inhalt vorhanden sind und welche Art vorkommt. Es können auch beide Arten der Kartoffelzystennematoden auf einer Fläche vorkommen.

Als befallsfrei gelten Flächen, auf denen entweder keine Zysten oder ausschließlich Zysten ohne lebenden Inhalt nachgewiesen wurden. Beim Export von Kartoffeln oder Pflanzen zum Anpflanzen kann allein der Nachweis von leeren Zysten zu Problemen führen.

**Eine Fläche, auf der keine Zysten nachgewiesen wurden, ist besser zu bewerten als Flächen, auf denen Zysten ohne lebenden Inhalt nachgewiesen wurden.**

## URSPRUNG UND VERSCHLEPPUNG DER KARTOFFELZYSTENNEMATODEN

Beide Arten der Kartoffelzystennematoden kommen ursprünglich nicht in Europa vor, sondern stammen wie die Kartoffel aus Südamerika. Dies bedeutet, dass alle Flächen in Europa ursprünglich frei von Kartoffelzystennematoden waren. Die Nematoden können sich eigenständig nur kurze Strecken (<1 m) im Boden fortbewegen. Über größere Entfernungen werden die Zysten in erster Linie durch menschliche Aktivitäten verschleppt. Wind- oder Wassererosion kann in einigen Gegenden ebenfalls zur Verschleppung beitragen.

### **Die wichtigsten Verschleppungswege von Zystennematoden sind:**

- Kartoffelknollen zum Anpflanzen (auch über große Entfernungen!)
- Pflanzen zum Anpflanzen mit anhaftender Erde (auch über große Entfernungen)
- Erde an Maschinen und Geräten
- Bei der Verarbeitung von Kartoffeln, Zuckerrüben oder Wurzelgemüse anfallende Erde (auch über große Entfernungen)
- Wind- und Wassererosion

## **VERBREITUNG IN DEUTSCHLAND**

Seit 2010 werden in der EU systematisch Daten zur Verbreitung der Kartoffelzystennematoden erfasst. Dafür werden jährlich 0,5 % der Kartoffelanbauflächen in den EU-Mitgliedstaaten zufällig ausgewählt. Hierdurch wurde deutlich, dass die Kartoffelzystennematoden auf Speise- und Wirtschaftskartoffelflächen in Deutschland weiter verbreitet sind, als bislang angenommen. Es hat sich auch gezeigt, dass der schwer bekämpfbare Weiße Kartoffelzystennematode (*G. pallida*) die dominierende Art ist.

## **MAßNAHMEN ZUR VERHINDERUNG DER VERSCHLEPPUNG**

Grundsätzlich muss der Schutz der noch freien Flächen das wichtigste Ziel sein. Deshalb müssen die Verschleppungswege für Kartoffelzystennematoden geschlossen werden.

### **1) Sauberes Pflanzgut**

Nur auf Flächen, auf denen in amtlicher Untersuchung keine Nematoden nachgewiesen werden konnten, dürfen Pflanzkartoffeln und bestimmte Pflanzen zum Anpflanzen produziert werden. Dies gilt sowohl für zertifiziertes Pflanzgut als auch für die Produktion von Nachbaupflanzgut (hofeigene Vermehrung). Bei Nachbaupflanzgut gibt es Ausnahmen von der Untersuchungspflicht. Im Inte-



resse des Landwirts sollte aber hiervon kein Gebrauch gemacht werden. Nur so kann die Gefahr einer betriebsinternen Verschleppung vermindert werden. Höchste Aufmerksamkeit ist bei Pachtflächen sowie beim Flächentausch geboten, weil hier der Befallsstatus häufig unbekannt ist. Der Befallsstatus wird in Deutschland in ein amtliches Verzeichnis eingetragen.

Der Anbau von Pflanzkartoffeln auf Befallsflächen (einschließlich Nachbau) ist generell verboten!

## 2) Saubere Maschinen und Geräte

Aufgrund der hohen Verschleppungsgefahr über an Maschinen und Geräten anhaftende Erde sollte vor dem Verlassen der Fläche die Erde gründlich entfernt werden. Informationen hierzu finden Sie im Merkblatt „Kartoffeltechnik reinigen“.



Abb. 4

Abb. 4: Verschmutzte Kartoffeltechnik

Besondere Sorgfalt und Umsicht ist bei der überbetrieblichen Nutzung von Agrartechnik notwendig. Auf Befallsflächen ist die Reinigung von Maschinen vorgeschrieben. Achten Sie beim Einsatz von überbetrieblich genutzten Maschinen darauf, dass die Maschinen sauber und frei von Erde sind und sprechen Sie die Vertreter der Maschinenringe oder Lohnunternehmer darauf an.

### **3) Keine Ausbringung von unbehandelter Erde**

Unbehandelte Resterden oder Reststoffe aus der Sortierung, Abpackung oder Verarbeitung von Kartoffeln, Zuckerrüben oder Wurzelgemüse gehören nicht auf Ackerflächen!

Erde, die bei der eigenen oder industriellen Aufbereitung anfällt, muss entweder so behandelt werden, dass kein Risiko einer Verschleppung besteht, oder die Erde darf nur auf Flächen ausgebracht werden, auf denen keine Kartoffeln angebaut werden. In Frage kommen hierfür Dauergrünland oder mehrjährige Sonderkulturen. Zu beachten sind hier die entsprechenden Auflagen durch die zuständige Behörde. Im Übrigen gelten die Vorschriften für „Anerkannte Behandlungs- und Beseitigungsverfahren für Resterden aus der Kartoffelverarbeitung“ (siehe Anlage 2 der KartKrebs/KartZystV).



# BEKÄMPFUNG

Die folgenden Maßnahmen sind die wesentlichen Elemente einer nachhaltigen Nematodenbekämpfung:

## **Wichtigste Maßnahme: Weite Fruchtfolge**

Zur Verhinderung des Aufbaus schädigender Populationsdichten der Kartoffelzystennematoden sind lange Anbaupausen wichtig. Bei einem Anbau von Nichtwirtspflanzen (z.B. Getreide) reduziert sich die Anzahl der Nematoden abhängig von den örtlichen Gegebenheiten (Klima, Boden, mikrobielle Gemeinschaften etc.). Sechsjährige Kartoffelanbaupausen können Nematoden reduzieren oder einen Populationsanstieg wirksam verlangsamen. Es dürfen keine Wirtspflanzen (einschließlich Durchwuchs) vorhanden sein. Derart lange Anbaupausen sind jedoch unter praktischen Bedingungen nicht immer möglich.

Kartoffeln sollten deshalb in einer mindestens 3-gliedrigen Fruchtfolge mit einer Anbaupause von zwei, besser drei und mehr Jahren, angebaut werden.

## **Anbau resistenter Sorten zur Reduzierung der Nematodenpopulation**

Mit resistenten Sorten können Kartoffelzystennematoden wirksam bekämpft werden. Dabei werden die Nematoden zum Schlupf angeregt, sie können sich jedoch nicht oder nur eingeschränkt vermehren. Der Zysteninhalt reduziert sich auf diese Weise. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Virulenz (die Eigenschaft der Nematoden Resistenz zu überwinden) der Nematoden auf der Fläche bekannt ist. Nur dann kann die richtige resistente Kartoffelsorte ausgewählt werden.

Es werden verschiedene Pathotypen/Virulenzgruppen der Kartoffelzystennematoden unterschieden, die mit unterschiedlichen Resistenzen bekämpft werden können. Die für Deutschland relevanten Resistenzeigenschaften von Kartoffelsorten werden vom JKI im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Wenn Befall mit Kartoffelzystennematoden auf einer Fläche festgestellt worden ist, stellt die zuständige Behörde fest, welche Resistenzeigenschaften die Kartoffelsorte haben muss. Nur diese Sorten dürfen im Rahmen des amtlichen Bekämpfungsprogramms angebaut werden. Nach Möglichkeit sollten Sorten mit dem höchsten Resistenzgrad (Note 9) gewählt werden. Sorten, die vor dem Jahr 2010 mit resistent oder teilresistent bewertet worden sind, können ebenfalls in amtlichen Bekämpfungsprogrammen eingesetzt werden. Zusätzlich sind mindestens zweijährige Anbaupausen einzuhalten.

Während viele Speise- und Industriekartoffelsorten Resistenz gegen die Pathotypen von *G. rostochiensis* aufweisen, ist die Anzahl der Sorten mit Resistenz gegen *G. pallida* geringer. Die Bekämpfung des Weißen Zystennematoden (*G. pallida*) ist somit weitaus schwieriger, da vergleichsweise wenige resistente Kartoffelsorten zur Verfügung stehen. Zudem bedroht ein neuer Virulentyp, der sich auch an *G. pallida*-resistenten Sorten vermehren kann, alle Produktionsrichtungen.

**Es stehen derzeit fast 300 Kartoffelsorten mit Resistenz gegen Kartoffelzystennematoden in Deutschland zur Verfügung. Das Julius Kühn-Institut veröffentlicht im Bundesanzeiger jährlich eine Bekanntmachung der resistenten Sorten ([www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet](http://www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet)). Die jeweils aktuelle Bekanntmachung ist zudem bei den zuständigen Landesbehörden sowie der UNIKA-Geschäftsstelle zu erfragen.**

**Suchen Sie die für Ihre Produktionsrichtung geeignetste Sorte und sprechen Sie mit Ihrem Verarbeiter oder Vermarkter, welche Sorten in Frage kommen. In den Gebieten, in denen Kartoffelzystennematoden weit verbreitet sind, sollten konsequent resistente Sorten angebaut werden. Nur gemeinsam können Anbauer und Verarbeiter den Kartoffelanbau in diesen Gebieten erhalten.**

## Bekämpfung von Kartoffeldurchwuchs

Kartoffeldurchwuchs in den auf Kartoffeln folgenden Kulturen muss konsequent bekämpft werden. Die Nematoden finden sonst in jedem Jahr Wirtspflanzen, an denen sie sich vermehren können. Die Bekämpfung des Durchwuchses beginnt schon bei der Rodung: es sollte nur unter Bedingungen gerodet werden, welche wenige Knollen im Boden belassen. Vor dem Winter sollte nicht gepflügt werden, um die an der Oberfläche verbliebenen Knollen nicht zu vergraben.



## Andere Bekämpfungsmöglichkeiten

Die oben dargelegten Bekämpfungselemente sind bei konsequenter Anwendung wirksam. Sie können durch weitere Maßnahmen ergänzt, aber nicht ersetzt werden. Die zuständige Behörde kann Sie hierzu beraten.

Zwischenfrüchte mit Resistenz gegen Kartoffelzystennematoden gibt es derzeit nicht. Im Gegensatz zu Rübenzystennematoden lassen sich Kartoffelzystennematoden deshalb nicht mit Zwischenfrüchten bekämpfen!

*Abb. 5: Durchwuchskartoffeln im Weizenbestand*

Nematizide, die eine nachhaltige und sichere Reduzierung der Kartoffelzysten-nematoden ermöglichen, stehen nur eingeschränkt in der EU zur Verfügung. Das einzige derzeit in Deutschland im Kartoffelanbau zugelassene Nematizid Nemathorin G® kann die Befallsdichte nicht reduzieren. Für den alleinigen Einsatz im Bekämpfungsprogramm ist dieses Nematizid daher nicht zugelassen (Stand: November 2015) und darf nur in Kombination mit einer resistenten Sorte angewendet werden.

---

**Herausgeber:**

Union der Deutschen Kartoffelwirtschaft e.V. (UNIKA) ©  
Schumannstraße 5 | 10117 Berlin  
www.unika-ev.de | info@unika-ev.de

**Autoren:**

Dr. Björn Niere | Julius Kühn-Institut (JKI),  
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Dr. Dorothee Kaemmerer | Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenschutz

Dr. Stefan Krüssel | Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt

**Redaktionsteam:**

UNIKA-Fachkommission „Phytosanitäre Fragen“

**Abbildungen:**

**Titelbild Umschlag:** Weibchen und Zysten von *Globodera pallida*,  
Krüssel/Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Abb. 1:** Schematische Darstellung des Lebenszyklus von  
Zystennematoden, Julius Kühn-Institut

**Abb. 2:** Gequetschte Zyste mit Inhalt, Hermann/Bayerische Landesanstalt  
für Landwirtschaft

**Abb. 3:** Schadbild im Kartoffelbestand, Krüssel/Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Abb. 4:** Verschmutzte Kartoffeltechnik, Krüssel/Landwirtschaftskammer Niedersachsen

**Abb. 5:** Durchwuchskartoffeln im Weizenbestand, Krüssel/Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen