



## Nachhaltige Wirkung von Ölrettich auf die Abundanzdynamik von Wurzelgallennematoden im ökologischen Landbau

### Erstellt von:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)  
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde  
Toppeideweg 88, 48161 Münster  
Tel.: +49 251 8710625  
E-Mail: [j.hallmann@bba.de](mailto:j.hallmann@bba.de)  
Internet: <http://www.bba.de>

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

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.



# Abschlußbericht

---

Nachhaltige Wirkung von Ölrettich auf die Abundanzdynamik  
von Wurzelgallennematoden im ökologischen Landbau  
(Projektnummer: 02OE107/F)

---

**Zuwendungsempfänger:** Dr. Johannes Hallmann  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde  
Topheideweg 88  
48161 Münster

**Laufzeit:** 01.02.2004 – 31.10.2004  
**Berichtszeitraum:** 01.02.2004 – 31.10.2004

**Zusammenarbeit mit  
anderen Stellen:** Florian Rau, Ökoring Niedersachsen, Bahnhofstraße 15,  
27374 Visselhövede

Heiner Helberg (Versuchsfläche Kiebitzkamp), Biohof  
Eilte GbR, Großer Garten 6, 29693 Ahlden

Heinrich Helberg (Versuchsfläche Hohlenhorst),  
Twachte 5, 27313 Dörverden-Hülsen

**Vorgelegt am:** 21.12.2004

## **1 Ziele und Aufgabenstellung des Projekts, Darstellung des mit der Fragestellung verbundenen Entscheidungshilfe-/Beratungsbedarfs im BMVEL**

In dem Vorläufer-Projekt 02OE107 (Resistenter Örettich zur Regulierung von Wurzelgallennematoden im ökologischen Landbau) wurden die Einsatzmöglichkeiten von Örettich (*Raphanus sativus*) zur Bekämpfung von *Meloidogyne hapla* ausführlich untersucht. Im zweiten und letzten Jahr dieses Vorläufer-Projektes wurden Feldversuche auf zwei ökologisch wirtschaftenden Praxisbetrieben angelegt und der Einfluss der Örettichvarianten (hoch anfällige Sorte, gering anfällige Sorte, Örettich als Fangpflanze) auf die Besatzdichte von *M. hapla* ermittelt.

Ziel des Folgeprojektes 02OE107/F war es, die Wirksamkeit dieser Maßnahmen auf den Ertrag einer anfälligen Folgekultur (Kartoffel) zu ermitteln. Da sich in dem Vorläufer-Projekt zeigte, dass auf den Versuchsflächen neben *M. hapla* auch *Pratylenchus* spp. auftrat, wurde dieser bei der nematologischen Auswertung mit berücksichtigt. Somit ergaben sich folgende Aufgaben:

- Bestimmung der Abundanzdynamik von *M. hapla* und *Pratylenchus* spp. bei Anbau von Kartoffeln in Abhängigkeit der Vorkultur
- Bestimmung des Kartoffelertrages

### **1.1 Planung und Ablauf des Projekts**

Am 31.03.2004 wurden auf den Versuchspartellen beider Versuchsflächen Bodenproben entnommen und der Ausgangsbesatz mit *M. hapla* bzw. *Pratylenchus* spp. ermittelt. Die Kartoffeln wurden am 01.05.04 (Kiebitzkamp) bzw. 15.05.04 (Hohlenhorst) gepflanzt. Am 29.07.2004 erfolgte eine Versuchsbegehung, am 10.08.2004 ein Feldtag. Die Kartoffelernte mit Ertragsmessung wurde am 12.08.2004 (Kiebitzkamp) bzw. 24.08.2004 (Hohlenhorst) durchgeführt. Am 27.09.2004 erfolgte die abschließende Entnahme von Bodenproben und Feststellung des Endbesatzes mit *M. hapla* bzw. *Pratylenchus* spp.

### **1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Bei den durch pflanzenparasitäre Nematoden im ökologischen Landbau hervorgerufen Schäden handelt es sich um ein neuartiges Problem. Ursache hierfür sind unter anderem die spezifischen Anbaubedingungen des ökologischen Landbaus wie weite Fruchtfolge, hoher Anteil an Wirtspflanzen (Leguminosen, Gemüse, Hackfrüchte) in der Fruchtfolge, geringer Anteil an Nicht-Wirtspflanzen (Getreide, Mais) in der Fruchtfolge und unbefriedigende Unkrautkontrolle. Mit Ausnahme der wenig ökologischen Schwarzbrache sind derzeit keine alternativen Verfahren zur Bekämpfung von Wurzelgallennematoden im ökologischen Landbau bekannt.

Zu Projektbeginn war bekannt, dass sich Örettichsorten in ihrer Anfälligkeit für *M. hapla* erheblich unterscheiden und dass durch Anbau der gering anfälligen Sorte

'Commodore' bei hohem Ausgangsbesatz mit *M. hapla* eine Bekämpfung des Nematoden möglich ist (siehe Projekt 02OE107). Durch Anbau der hoch anfälligen Sorte 'Siletina' als Fangpflanze konnte ebenfalls eine Vermehrung von *M. hapla* verhindert werden. Der Zeitpunkt des Umbrechens war aber vermutlich zu spät gewählt worden und hat eine noch bessere Wirkung verhindert. In diesem Forschungsvorhaben wurde nun untersucht, inwieweit sich die verschiedenen Maßnahmen auf den Ertrag von Kartoffeln auswirkten.

## 2 Material und Methoden

Die Feldversuche auf den ökologische wirtschaftenden Betrieben Biohof Eilte (Fläche Kiebitzkamp) und Heinrich Helberg (Fläche Hohlenhorst) wurden als Streifenanlage (6 x 50 m) angelegt. Jeder Streifen wurde in 4 Parzellen unterteilt (6 x 12,5 m) und getrennt beprobt. Die Vorkulturen in 2003 auf der Fläche Kiebitzkamp waren: Brache, Ölrettich 'Siletina', Ölrettich 'Siletina' als Fangpflanze, Ölrettich 'Commodore', Klee/Gras-Gemisch und Sommerroggen. Die Vorkulturen in 2003 auf der Fläche Hohlenhorst waren: Blaue Lupine 'Sonet', Ölrettich 'Siletina', Ölrettich 'Siletina' als Fangpflanze, Brache, Ölrettich 'Commodore', Klee gras und Mais.

Der Ausgangsbesatz (Pi) bzw. Endbesatz (Pf) mit Nematoden wurde am 31.03.2004 bzw. 27.09.2004 ermittelt. Pro Parzelle wurden 30 Einstiche aus den oberen 20 cm Boden entnommen. Der Boden wurde gemischt und bis zur Auswertung bei 6°C gelagert. Die Extraktion der Nematoden erfolgte aus 250 ml Boden mit der Zentrifugationsmethode. Als versuchsrelevante pflanzenparasitäre Nematoden wurden auf beiden Flächen folgende Arten gefunden: *Meloidogyne hapla*, *Pratylenchus crenatus* und *P. neglectus*. Der Anteil von *P. crenatus* und *P. neglectus* in den Proben variierte stark, so dass beide Arten im folgenden als *Pratylenchus* spp. zusammengefasst werden. Auf der Fläche Kiebitzhof wurde die Kartoffelsorte Linda angebaut, auf der Fläche Hohlenhorst die Sorte Solara. Die Bestimmung des Kartoffelertrages erfolgte mit praxisüblichen Maschinen. Auf der Fläche Kiebitzkamp wurden die Kartoffeln am 12.08.2004 mit einem vierreihigen Schwadleger ins Schwad gelegt. Pro Parzelle ergaben sich zwei Schwade (= 8 Reihen Kartoffeln). Für die Ertragsermittlung wurden aus der Parzellenmitte die Kartoffeln von 1 m Schwadlänge gewogen. Auf der Fläche Hohlenhorst erfolgte die Ernte mit einem einreihigen Kartoffelroder am 24.08.2004. Hierzu wurden von einer der beiden mittleren Reihen jeweils 8 m gerodet und die Kartoffeln gewogen. Da die Kartoffeln zeitverzögert im Bunker ankommen und eine Durchmischung von Kartoffeln aus verschiedenen Parzellen verhindert werden sollte, ließ man den Roder vor und nach jeder Ertragsfeststellung leer laufen.



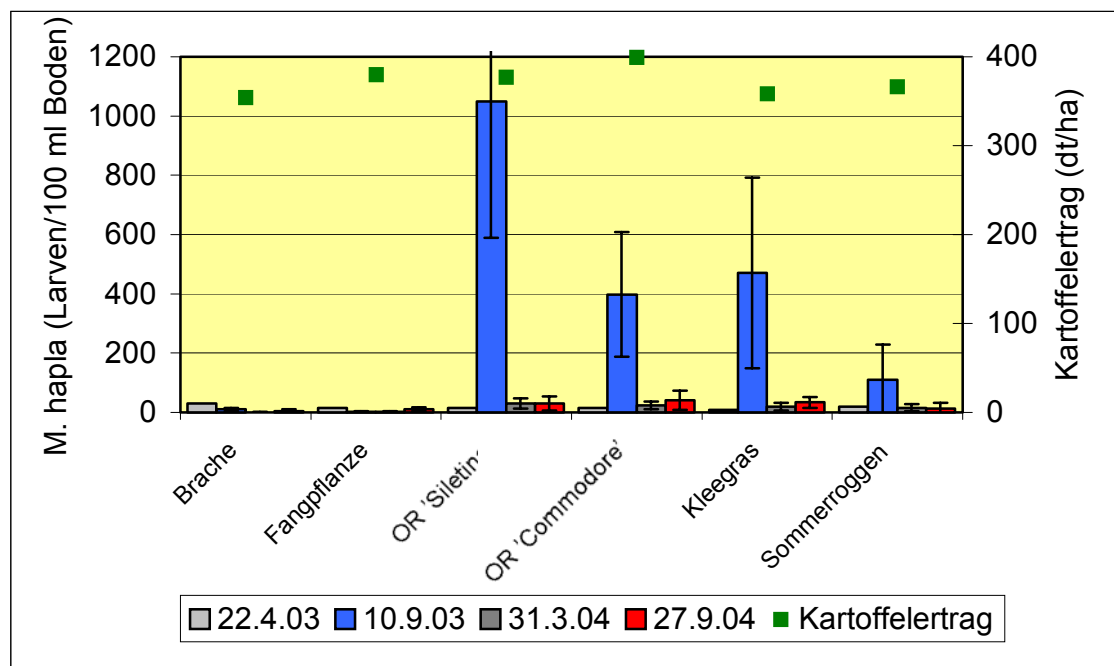
**Abb. 1:** Versuchsparzelle Hohlenhorst; Probenahme am 31.03.2004 (oben); Kartoffeln der Sorte 'Solara' am 27.7.2004 (mitte); Ernte am 24.08.2004 (unten).

## Ergebnisse

### 2.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

#### BESTIMMUNG DER BESATZDICHTEN VON *M. HAPLA* UND *PRATYLENCHUS* SPP. SOWIE DES KARTOFFELERTRAGES AUF DER FLÄCHE KIEBITZKAMP

*Meloidogyne hapla*. Der Ausgangsbesatz mit *M. hapla* auf der Fläche Kiebitzkamp am 22.04.2003 war mit maximal 30 Larven/100 ml Boden (Brache) sehr gering (Abb. 2). Der Anbau von Örettich, Klee gras und Sommerroggen führte zu einer Vermehrung von *M. hapla*. Die Vermehrungsraten (Pf/Pi) betragen 65 für Örettich 'Siletina', 27 für Örettich 'Commodore', 59 für Klee gras und 6 für Sommerroggen. Örettich 'Siletina' als Fangpflanze sowie die Brache führten wie erwartet zu einer Reduzierung des *M. hapla*-Besatzes. Die Unterschiede zwischen den letzten beiden Varianten und den übrigen Varianten waren signifikant ( $P < 0,05$ ), ebenso wie die Unterschiede zwischen Örettich 'Siletina' und den übrigen Varianten.

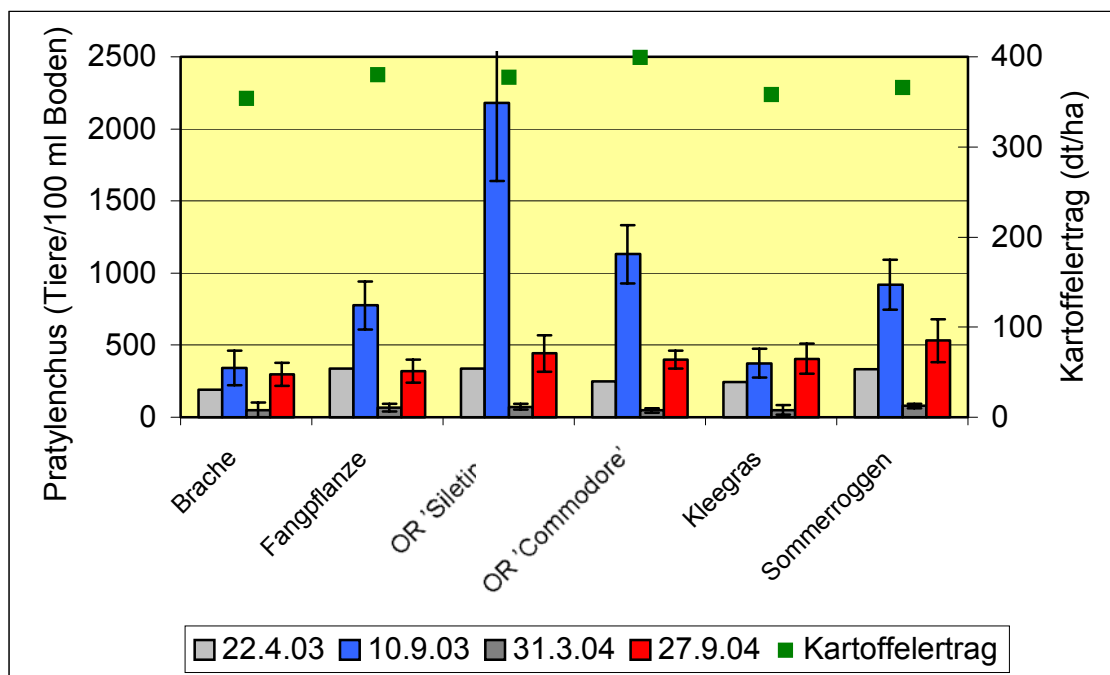


**Abb. 2:** Einfluss verschiedener Anbaumaßnahmen auf die Besatzdichte von *Meloidogyne hapla* in 2003 – 2004 und den Kartoffelertrag in 2004 (n = 4).

Für die Praxis ist zu beachten, dass es bei Anbau der gering anfälligen Sorte 'Commodore' auf Flächen mit niedrigem Ausgangsbesatz von *M. hapla* durchaus auch zu einer Vermehrung des Nematoden kommen kann. Eine Reduzierung des Nematodenbesatzes ist in der Regel erst bei höheren Besatzdichten gegeben. Die Vermehrung von *M. hapla* in der Variante Sommerroggen (Nicht-Wirtspflanze) ist auf die assoziierte Unkrautflora (= Wirtspflanzen) zurückzuführen. Im Winter 2003/2004 lag die Versuchsfläche brach und es kam zu einer drastischen Abnahme des *M. hapla*-Besatzes bis zu 97 % (Örettich 'Siletina' als Vorkultur). Der Anbau der

Kartoffelsorte 'Linda' in 2004 führte nicht zu der erwarteten Zunahme von *M. hapla*. Eine Erklärung hierfür konnte nicht gefunden werden. Möglicherweise ist die Sorte 'Linda' nur gering anfällig für *M. hapla*. Der Kartoffelertrag variierte zwischen 354 dt/ha nach Brache und 399 dt/ha nach Ölrettich 'Commodore'. Die Unterschiede waren nicht signifikant ( $P < 0,05$ ). Auch bestand keine Korrelation zwischen Ausgangsbesatz mit *M. hapla* am 31.03.2004 und dem Kartoffelertrag ( $B = 0,03$ )

**Pratylenchus.** Der Ausgangsbesatz mit *Pratylenchus* spp. im Jahr 2003 lag zwischen 192 Tieren/100 ml Boden (vor Brache) und 336 Tieren/100 ml Boden (vor Ölrettich 'Siletina') (Abb. 3). Alle Varianten in 2003 mit Ausnahme von Klee gras führten zu einer signifikanten ( $P < 0,05$ ) Vermehrung von *Pratylenchus* spp. Dies war für Klee gras, Brache und Ölrettich als Fangpflanze so nicht zu erwarten. Klee ist eine Wirtspflanze für *Pratylenchus* spp., doch war der Kleeanteil im Klee gras (= 25%) recht gering und lief auch nicht gut auf, so dass insgesamt der Grasanteil dominierte. Im Gegensatz hierzu wurde auf der Fläche Hohlenhorst nach Klee gras sehr wohl eine hohe Vermehrungsrate von *Pratylenchus* spp. beobachtet. Die Vermehrung von *Pratylenchus* spp. in der Variante Brache mag darin begründet sein, dass der Boden nur alle 4-5 Wochen bearbeitet wurde, so dass *Pratylenchus* spp. in den immer wieder auflaufenden Unkräutern ausreichend Nahrung für eine Vermehrung fand. Im Gegensatz zu *M. hapla* kann *Pratylenchus* spp. die Wirtspflanze immer wieder verlassen (z. B. nach Umbrechen der Kultur) und seine Entwicklung in der nächsten Wirtspflanze fortsetzen. So erklärt sich auch die Vermehrung von *Pratylenchus* an Ölrettich 'Siletina' als Fangpflanze. Nach dem Umbrechen des Ölrettichs konnte sich *Pratylenchus* in den nachfolgend auflaufenden Unkräutern weiter entwickeln.

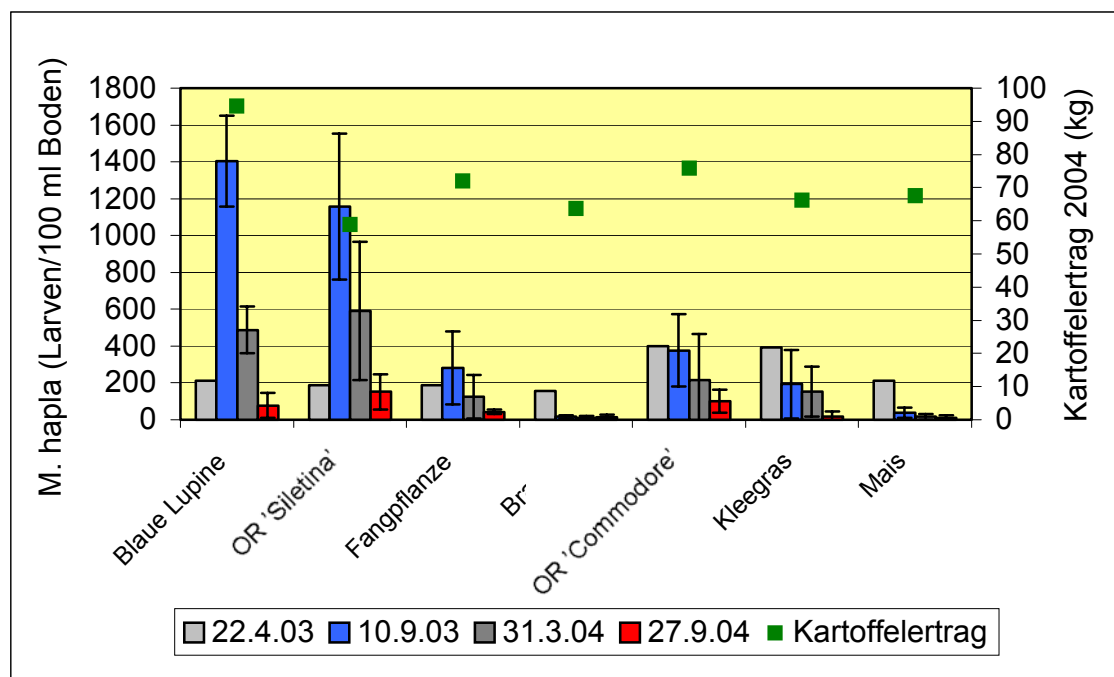


**Abb. 3:** Einfluss verschiedener Anbaumaßnahmen auf die Besatzdichte von *Pratylenchus* spp. in 2003 – 2004 und den Kartoffelertrag in 2004 ( $n = 4$ ).

Während der vegetationsfreien Winterperiode nahm die Besatzdichte von *Pratylenchus* spp. in allen Versuchsvarianten deutlich ab. Die Abnahme der Besatzdichte lag zwischen 85 % bei Klee gras als Vorkultur und 97 % bei Ölrettich 'Siletina' als Vorkultur. Der Anbau von Kartoffeln der Sorte 'Linda' führte in allen Varianten zu einem Anstieg der Besatzdichte von *Pratylenchus* spp. Die Besatzdichten in den Varianten Brache und Fangpflanze waren signifikant geringer als in der Variante Sommerroggen ( $P < 0,05$ ). Die Vermehrungsrate von *Pratylenchus* spp. lag zwischen 4,79 bei der Vorkultur Fangpflanze und 8,35 bei der Vorkultur Ölrettich 'Commodore'.

#### BESTIMMUNG DER BESATZDICHTEN VON *M. HAPLA* UND *PRATYLENCHUS* SPP. SOWIE DES KARTOFFELERTRAGES AUF DER FLÄCHE HOHLENHORST

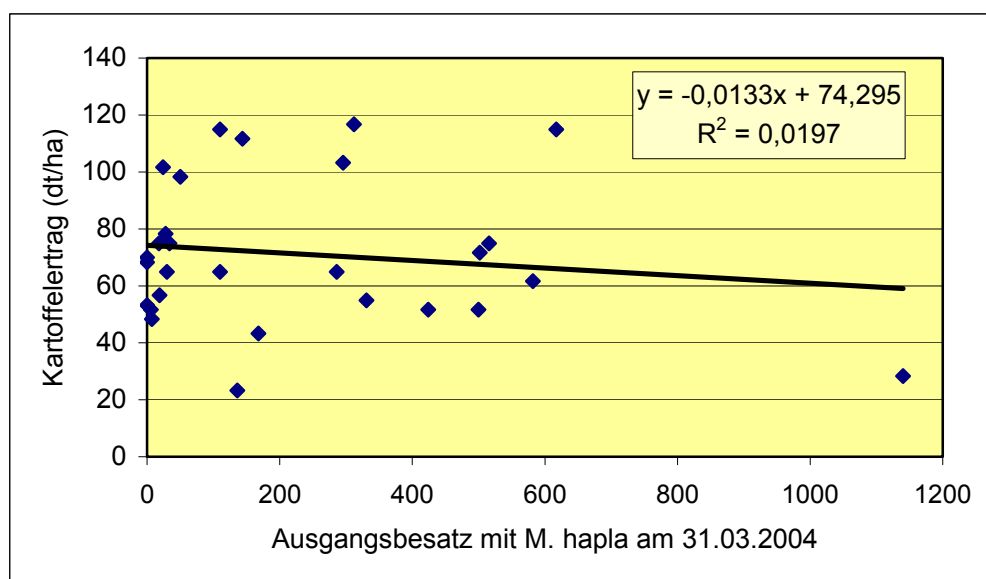
*Meloidogyne hapla*. Der Ausgangsbesatz mit *M. hapla* auf der Fläche Hohlenhorst lag zwischen 187 Larven/100 ml Boden (vor Ölrettich 'Siletina') und 398 Larven/100 ml Boden (vor Ölrettich 'Commodore') (Abb. 4). In 2003 führte der Anbau von Lupine und Ölrettich 'Siletina' zu einer signifikanten ( $P < 0,05$ ) Erhöhung der Besatzdichte von *M. hapla*. In allen anderen Varianten war keine Veränderung der Besatzdichte von *M. hapla* feststellbar bzw. es kam tendenziell zu einer Reduzierung (Brache, Mais). Unerwartet war die geringe Besatzdichte von *M. hapla* nach Anbau von Klee gras, da Klee im allgemeinen eine gute Wirtspflanze ist. Während der Versuchsbegehung am 29.07.2004 zeigte sich jedoch, dass der Klee nur sehr lückenhaft aufgelaufen war, so dass die Graskomponente (=Nichtwirtspflanzen) dominierte und somit die geringe Besatzdichte von *M. hapla* erklärt. Während der vegetationsfreien Winterperiode 2003/2004 nahm die Besatzdichte in allen Varianten um 30 % (Klee gras) bis 66 % (Fangpflanze) ab.



**Abb. 4:** Einfluss verschiedener Anbaumaßnahmen auf die Besatzdichte von *Meloidogyne hapla* in 2003 – 2004 und den Kartoffelertrag in 2004 (n = 4).



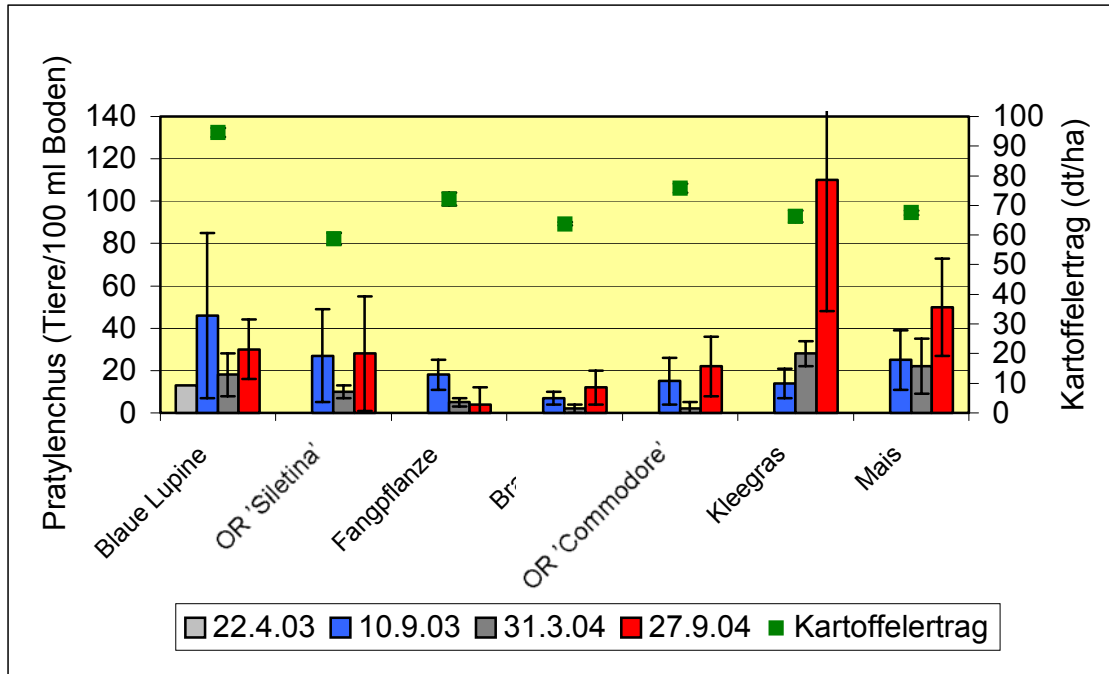
Der Anbau von Kartoffeln der Sorte 'Solara' in 2004 führte nicht zu dem erwarteten Anstieg der Besatzdichte von *M. hapla*. Wie auch für die Fläche Kiebitzkamp konnte hierfür keine überzeugende Erklärung gefunden werden. Der Witterungsverlauf war grundsätzlich förderlich für *M. hapla*. Möglicherweise liegt auch hier eine geringe Anfälligkeit der Sorte 'Solara' vor. Insgesamt waren die Erträge mit 59 dt/ha (nach Ölrettich 'Siletina') bis 95 dt/ha (nach Lupine) sehr gering. Ursache hierfür war die relativ späte Aussaat (15.05.2004) sowie eine ausgeprägte Frühjahrstrockenheit. Die Kartoffelerträge der einzelnen Varianten unterschieden sich nicht signifikant ( $P < 0,05$ ) voneinander. Auch zeigte sich keinerlei Korrelation zwischen Ausgangsbesatz mit *M. hapla* am 31.03.2004 und dem Kartoffelertrag (Abb. 5).



**Abb. 5:** Korrelation zwischen Ausgangsbesatz mit *Meloidogyne hapla* am 31.03.2004 und dem Kartoffelertrag.

*Pratylenchus*. Zu Versuchsbeginn in 2003 wurde nur in der Variante Blaue Lupine ein geringer Ausgangsbesatz mit *Pratylenchus* spp. von 13 Tieren/100 ml Boden ermittelt (Abb. 6). Während der Vegetationsperiode 2003 kam es in allen Versuchsvarianten zu einer Vermehrung von *Pratylenchus* spp. Die Besatzdichten am 10.09.2003 lagen zwischen 7 Tieren/100 ml Boden in der Variante Brache und 46 Tieren/100 ml Boden in der Variante Lupine. Während der vegetationsfreien Winterperiode 2003/2004 nahm die Besatzdichte mit *Pratylenchus* spp. erwartungsgemäß ab mit Ausnahme in der Variante Klee gras. Letzteres hat vermutlich methodische Ursachen, da die Streuung bei den niedrigen Populationsdichten sehr hoch ist. Der Anbau von Kartoffeln der Sorte 'Solara' in 2004 führte zu einer Vermehrung von *Pratylenchus* spp. in allen Versuchsvarianten. Die Vermehrungsrate von *Pratylenchus* spp. war am höchsten bei Klee gras als Vorfrucht ( $P_f/P_i = 3,9$ ), gefolgt von Ölrettich 'Siletina' ( $P_f/P_i = 2,8$ ) und Mais ( $P_f/P_i = 2,3$ ). Die

Besatzdichte von *Pratylenchus* spp. in der Variante Klee gras unterschied sich signifikant ( $P < 0,05$ ) von allen anderen Versuchsvarianten.



**Abb. 6:** Einfluss verschiedener Anbaumaßnahmen auf die Besatzdichte von *Pratylenchus* spp. in 2003 – 2004 und den Kartoffelertrag in 2004 (n = 4).

## **2.2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse, Möglichkeiten der Umsetzung oder Anwendung, insbesondere Ableitung von Vorschlägen für Maßnahmen, die durch BMVEL weiter verwendet werden können; bisherige und geplante Aktivitäten zur Verbreitung der Ergebnisse**

### **NUTZEN UND VERWERTBARKEIT DER ERGEBNISSE,**

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens haben verschiedene Möglichkeiten für die Regulierung von *M. hapla* und *Pratylenchus* spp. aufgezeigt. Die Beratung hat diese Ergebnisse aufgenommen und begonnen, Bekämpfungsstrategien zu entwickeln, die nun in der Praxis erprobt werden. Für die Bekämpfung von *M. hapla* berücksichtigen diese Strategien folgende Erkenntnisse:

- Mit Bekämpfungsmaßnahmen von *M. hapla* ist unmittelbar nach dessen Auftreten durch geeignete Fruchtfolge Maßnahmen zu beginnen
- Betriebsübliche Fruchtfolgen müssen zu diesem Zweck unter dem Gesichtspunkt einer Reduzierung des Nematodenbesatzes umstrukturiert werden
- Verzicht auf den Anbau hoch anfälliger Kulturen wie Möhren und Zwiebeln solange die eingeschlagene Gegenstrategie nicht zur Unterschreitung der Schadschwellen geführt hat.
- Bei einem Anbau von Ölrettich als Gründüngung oder Zwischenfrucht sind Sorten mit geringer Anfälligkeit für *M. hapla* zu bevorzugen (Bsp.: 'Commodore', 'Radical', 'Remonta', 'Ramses')
- Der Anbau von Ölrettich führt zu einer guten Bekämpfung von *M. hapla*. Voraussetzung ist das rechtzeitige Einarbeiten der Kultur maximal 6 Wochen nach Aussaat, da es sonst zu einer Vermehrung des Nematoden kommt. Ein Neuaustrieb der Ölrettichs ist zu verhindern. Für den Anbau als Fangpflanze eignen sich alle Ölrettichsorten.
- Bei Anbau von Nicht-Wirtspflanzen (Getreide, Mais) ist eine gute Unkrautregulierung ganz entscheidend für den Bekämpfungserfolg von *M. hapla*
- Die konsequent durchgeführte Schwarzbrache ist eine sehr wirkungsvolle Maßnahme. Auflaufende Beikräuter sind mindestens alle 2-4 Wochen einzuarbeiten, ein erneutes Anwachsen ist zu verhindern.

Für die Bekämpfung von *Pratylenchus* spp. konnten aus den Versuchsergebnissen keine Empfehlungen abgeleitet werden. Diese Fragestellung wird in dem BLE-Projekt 03OE542 derzeit näher untersucht.

### **MÖGLICHKEITEN DER UMSETZUNG ODER ANWENDUNG, INSBESONDERE ABLEITUNG VON VORSCHLÄGEN FÜR MAßNAHMEN, DIE DURCH BMVEL WEITER VERWENDET WERDEN KÖNNEN**

Nur durch weitere intensive Forschungsaktivitäten auf diesen Gebieten werden Landwirte und Anbauberater auch weiterhin auf die Nematodenproblematik aufmerksam gemacht und sind bereit, die neuen Konzepte in die Praxis einzuführen.

Vorschläge für weitere Maßnahmen sind u.a.:

- Informationsbedarf: Das Wissen der Landwirte und Anbauberater hinsichtlich der Bedeutung pflanzenparasitärer Nematoden im ökologischen Landbau ist noch immer recht gering. Hier besteht weiterhin Informationsbedarf.
- Resistenzzüchtung: Ökologisch und ökonomisch ist der Anbau resistenter Sorten das optimale Verfahren für die Regulierung pflanzenparasitärer Nematoden. Sorten mit Resistenz gegen *M. hapla* sind derzeit nicht verfügbar. Mit Ölrettich 'Commodore' steht eine vielversprechende Sorte mit geringer Anfälligkeit für *M. hapla* zur Verfügung, die durch weitere züchterische Arbeit zu einer resistenten Sorte entwickelt werden sollte. Für den Ökolandbau besonders interessant wäre eine resistente Leguminose. Bei Rotklee stehen erste resistente Linien zur Verfügung, die weiter entwickelt werden sollten.
- Fangpflanzenprinzip: Anbau einer guten Wirtspflanze (hier Ölrettich 'Siletina') auf Flächen mit hohem *M. hapla*-Besatz und deren Umbrechen vor Abschluss der Nematodenvermehrung stellt ein praktikables Bekämpfungsverfahren für *M. hapla* dar. Zur Ermittlung des optimalen Umbruchtermins sind noch weitere Untersuchungen, insbesondere im Hinblick auf die erforderliche Temperatursumme bis zum Abschluss des Entwicklungszyklus von *M. hapla*, erforderlich.
- Gründüngung: Durch Einarbeitung hoher Mengen an Grünmasse bestimmter Pflanzenarten ist infolge der dabei entstehenden Abbauprodukte eine Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden möglich. Als mögliche Kulturpflanzenarten werden derzeit Sudangras sowie Senfsorten mit hohem Glukosinolatgehalt favorisiert. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen unter Praxisbedingungen ist zu prüfen.
- Wirtspflanzenstatus: Eine Charakterisierung der Kulturpflanzenarten und -sorten hinsichtlich Schadensanfälligkeit und Vermehrungsrate für *M. hapla* ist dringend erforderlich, um eine fachlich fundierte Beratung zu ermöglichen.
- Schadschwellen: Die Ermittlung Kulturpflanzen-spezifischer Schadschwellen sollte für die wichtigsten Nematodenarten angestrebt werden.

## **AKTIVITÄTEN ZUR VERBREITUNG DER ERGEBNISSE**

Versuchsbegehung/Feldtage:

- 27.07.2004; Versuchsbegehung mit Landwirten, Beratern und Versuchsanstellern
- 10.08.2004; Feldtag auf dem Betrieb Heiner Helberg

Beiträge in Fachzeitschriften

- Kurzvorstellung des Projektes in TopAgrar; „Mit Anbaumaßnahmen gegen Draht- und Fadenwurm - Aktivitäten zum Pflanzenschutz im Ökolandbau vorgestellt“; voraussichtlicher Erscheinungstermin Jan. 2005
- Fachartikel zu Bekämpfungsmöglichkeiten von *M. hapla* mit Ölrettich in Bioland; voraussichtlicher Erscheinungstermin Feb. 2005

Eingeladene Vorträge:

- Ahlemer Gemüsebautag, 16.11.2004; „Nematoden als Schädlinge im Gemüsebau: Aus der Biologie für die Bekämpfung lernen“

- KÖN-Infotag Ökologischer Gemüsebau an der LVG Ahlem, 7.12.2004; „Nematodenregulierung im Ökologischen Gemüsebau“
- Pflanzenschutztag Gemüse, Gartenbauzentrum Auweiler-Straelen, 1.02.2005; „Nematodenproblematik im Gemüsebau“
- Pflanzenschutztag Gemüse, Gartenbauzentrum Wolbeck, 15.02.2005; „Nematodenproblematik im Gemüsebau“
- Pflanzenpathologisches Kolloquium am Institut für Phytopathologie, Universität Kiel, 7.02.2005; „Pflanzenparasitäre Nematoden im ökologischen Landbau: Ursachen, Bedeutung und Gegenmaßnahmen“.
- Wissenschaftstagung, Kassel, 1.-4.03.2005; „Regulierungsstrategien für pflanzenparasitäre Nematoden im ökologischen Landbau“ (angenommen).

#### Tagungsbeiträge:

- Hallmann, J., Frankenberg, A., Paffrath, A. (2004). Verbreitung pflanzenparasitärer Nematoden im ökologischen Landbau und Strategien für deren Regulierung in der Praxis. AK Nematologie, Lundsgaard, 26.-27. Mai 2004. Mitt. der Deutschen Phytomed. Gesellschaft 34 (2).
- Hallmann, J., Rau, F., Frankenberg, A., Paffrath, A. (2004). Potential of oil radish for the management of *Meloidogyne hapla* in organic farming. Proceedings of the XXVII Symposium of the European Society of Nematologists, 14-18. Juni 2004, Rom, p. 41.
- Hallmann, J., Frankenberg, A., Paffrath, A. (2004). Occurrence of plant-parasitic nematodes in organic farming in Germany. Proceedings of the XXVII Symposium of the European Society of Nematologists, June 14-18 2004, Rome, p. 59.
- Paffrath, A., Frankenberg, A. und Hallmann, J. (2004). Nematoden im Ökologischen Gemüsebau – Ergebnisse einer Status-Quo-Analyse. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Hamburg, 20.-23. Oktober 2004. Mitt. a. d. Biol. Bundesanstalt, H. 396: 491-492.
- Paffrath, A., Frankenberg, A., Rau, F. und Hallmann, J. (2004). Auftreten und Regulierung pflanzenparasitärer Nematoden im ökologischen Anbau von Feldgemüse. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Hamburg, 20.-23. Oktober 2004. Mitt. a. d. Biol. Bundesanstalt, H. 396: 492-493.
- Hallmann, J., Rau, F. (2004). Nachhaltige Wirkung von Ölrettich auf die Abundanzdynamik von Wurzelgallennematoden im ökologischen Landbau. Vortragsveranstaltung BLE „Aktuelle Projekte im Ökologischen Pflanzenschutz“, Bonn, 23.-24. Nov. 2004.

### 3 Zusammenfassung

Der Wurzelgallennematode *Meloidogyne hapla* ist einer der bedeutendsten Schaderreger im ökologischen Landbau. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen oder resistente Sorten stehen nicht zur Verfügung, so dass eine Bekämpfung derzeit nur über die Fruchtfolge möglich ist. Während im Vorläufer-Projekt (02OE107) die Einsatzmöglichkeiten von Ölrettich als Zwischenfrucht bzw. Fangpflanze zur Bekämpfung von *M. hapla* aufgezeigt wurden, sollte in dem vorliegenden Forschungsvorhaben die Wirksamkeit dieser Maßnahmen auf den Ertrag von Kartoffeln als Folgekultur untersucht werden. Da neben *M. hapla* auf den

Versuchsflächen zusätzlich *Pratylenchus* spp. auftrat, wurde diese Nematodengattung bei den Untersuchungen mit berücksichtigt. Unter den Anbaubedingungen des Jahres 2004 kam es zu keiner Vermehrung von *M. hapla* an Kartoffeln, obwohl Klimabedingungen und Kulturdauer grundsätzlich förderlich für die Vermehrung von *M. hapla* waren. Möglicherweise liegt hier ein ausgeprägte Sortenabhängigkeit bezüglich Anfälligkeit gegenüber *M. hapla* zugrunde und 'Linda' bzw. 'Solara' zählen zu den wenig anfälligen Sorten. Im Gegensatz zu *M. hapla* konnte sich *Pratylenchus* spp. an beiden Kartoffelsorten gut entwickeln. Die Vermehrungsraten lagen zwischen 2,3 und 8,4. Im Kartoffelertrag zeigten sich auf beiden Versuchsflächen keine Unterschiede in Abhängigkeit der Vorkultur. Andere Faktoren, wie z. B. die Nährstoffwirkung der Vorfrucht, haben eine mögliche Schädigung durch pflanzenparasitäre Nematoden vermutlich überlagert. Die Untersuchungen haben aber auch gezeigt, dass die Örettichsorte 'Commodore' den Wurzelgallennematoden *M. hapla* signifikant weniger vermehrt als die Örettichsorte 'Siletina', so dass 'Commodore' auf Befallsflächen bevorzugt angebaut werden sollte. Den besten Bekämpfungserfolg von *M. hapla* hatte die Brache. Dies ist aber wenig ökologisch, so dass geeignete Alternativen zu entwickeln sind. Eine Alternative ist der Anbau von Örettich als Fangpflanze. In dem vorliegenden Forschungsvorhaben wurde der Örettich in 2003 allerdings zu spät umgebrochen und zeigte keine optimale Wirkung. Innerhalb von Untersuchungen eines weiteren Forschungsvorhabens konnten in 2004 jedoch Bekämpfungsraten bis zu 97 % erzielt werden, was das grundsätzliche Funktionieren dieses Verfahrens unterstreicht.

#### 4 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen; ggf. mit Hinweisen auf weiterführende Fragestellungen

Geplant	Erreicht
a) Freilandversuche	
1. Bestimmung der Abundanzdynamik von <i>M. hapla</i> und <i>Pratylenchus</i> spp. bei Anbau von Kartoffeln in Abhängigkeit unterschiedlicher Vorkulturen	Ja
2. Einfluss der Vorkultur auf den Kartoffelertrag	Ja
3. Erarbeiten einer Anbauempfehlung zur nachhaltigen Regulierung von <i>M. hapla</i> und <i>Pratylenchus</i> spp.	Ja
b) Wissenstransfer	
1. Versuchsbegehung/Feldtag	Ja
2. Vorträge zur Nematodenproblematik	Ja
3. Beratung von Landwirten und Beratern	Ja