



**Entwicklung und Bewertung von direkten
Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der
Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau
von Möhren für die industrielle Verarbeitung
- ZWISCHENBERICHT -
MÄRZ 2004 – MÄRZ 2005**

Erstellt von:

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH

Geschäftstelle im Ökolandbauzentrum

Bahnhofstrasse 15, 27374 Visselhövede

Tel.: +49 4262 9593-14

E-Mail: f.rau@oeko-komp.de

Internet: www.oeko-komp.de

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

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



Zwischenbericht

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verarbeitung (Projektnummer: 03OE488)

Teilprojekte:

1. Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten
2. Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte
3. Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. -stärkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell *Alternaria*)

Zuwendungsempfänger: Florian Rau

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH
Ökoring Niedersachsen e.V.
Bahnhofstraße 15, 27374 Visselhövede

Laufzeit: 01.03.2004 – 31.12.2006

Berichtszeitraum: 01.03.2004 – 31.03.2005

Zusammenarbeit mit: Ulrike Weier, Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau
Ahlem (LVG Ahlem), Heisterbergallee 12, 30453 Hannover

Christoph Wonneberger, FH Osnabrück, Oldenburger Landstraße 24,
49090 Osnabrück

Kurt-Ernst Krebs, LWK Hannover, Wunstorfer Landstrasse 9,
30453 Hannover

Marga Jahn, BBA - Biologische Bundesanstalt, Grasweg,
14532 Kleinmachnow

Biolandbetrieb Michael Kruse, Wiechmanns Ecke 19,
49565 Bramsche

Biolandbetrieb Matthias Krause, Kalkriese Gemüsegiärtnerei,
Zu den Dieven 19, 49565 Bramsche

Biolandbetrieb Wilfried Denker, Heidhofstraße 41,
27257 Sudwalde

Dieses Dokument ist in der Wissenschaftsplattform des Zentralen Internetportals "Ökologischer Landbau" archiviert und kann unter <http://www.orgprints.org/4781> heruntergeladen werden.

1. Laut Arbeitsplan geplante Arbeitsschritte während des abgelaufenen Berichtszeitraumes

1.1 Teilversuch: Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten

- Durchführung von 2 Freilandversuchen auf den Betrieben
 - Matthias Krause, Kalkriese Gemüsegärtnerei, Zu den Dieven 19, 49565 Bramsche und
 - Wilfried Denker, Heidhofstraße 41, 27257 Sudwalde

1.2 Teilversuch: Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte

- Durchführung eines Freilandversuches auf dem Betrieb Michael Kruse, Wiechmanns Ecke 19, 49565 Bramsche

1.3 Teilversuch: Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. -stärkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell *Alternaria*)

- Durchführung eines Freilandversuches auf dem Betrieb Wilfried Denker, Heidhofstraße 41, 27257 Sudwalde

1.4 Wissenstransfer der Ergebnisse in die Praxis

- Durchführung von Besichtigungsterminen / Feldtagen
- Durchführung von Vortragsveranstaltungen / Seminaren für Landwirte, Anbau-berater und Wissenschaftler
- Veröffentlichungen / Publikationen
- Einstellen der Ergebnisse ins Internet
- Erstellung von schriftlichen Beratungsempfehlungen
- Einzelbetriebliche Beratung im Rahmen der Ökoring-Beratung auf den Betrieben

2. Tatsächlich durchgeführte Arbeitsschritte und erreichte Ziele

Die im Rahmen des Projektes geplanten und vorgesehenen Arbeitsschritte konnten, wie im Arbeits- und Zeitplan vorgesehen, durchgeführt werden.

2.1 Teilversuch: Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten

- Durchführung von 2 Freilandversuchen auf den Betrieben
 - Matthias Krause, Kalkriese Gemüsegärtnerei, Zu den Dieven 19, 49565 Bramsche und
 - Wilfried Denker, Heidhofstraße 41, 27257 Sudwalde

2.2 Teilversuch: Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte

- Durchführung eines Freilandversuches auf dem Betrieb Michael Kruse, Wiechmanns Ecke 19, 49565 Bramsche

2.3 Teilversuch: Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. –stärkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell *Alternaria*)

- Durchführung eines Freilandversuches auf dem Betrieb Wilfried Denker, Heidhofstraße 41, 27257 Sudwalde

2.4 Wissenstransfer der Ergebnisse in die Praxis

2.4.1 DURCHFÜHRUNG VON BESICHTIGUNGSTERMINEN / FELDTAGEN

- Expertentreffen Pflanzenschutzprobleme bei Möhren am 29. Juli 2004
- Feldtag Möhren am 10. August 2004

2.4.2 DURCHFÜHRUNG VON VORTRAGSVERANSTALTUNGEN / SEMINAREN FÜR LANDWIRTE, ANBAUBERATER UND WISSENSCHAFTLER

- Vortrag zur *Alternaria* Regulierung im Möhrenanbau. KÖN-Infotag ökologischer Gemüsebau am 07. Dezember 2004 in Hannover-Ahlem (Krebs)
- Vorträge auf dem Fachseminar „Frischmarkt- und Verarbeitungsmöhren“ am 15. Februar 2005 in Visselhövede (Buck, Weier, Wonneberger, Rau,)
- Vortrag „Bericht vom BLE-Möhrenprojekt - erste Versuchsergebnisse“, am 09. November auf der Beratertagung in Stuttgart (Rau)
- Vortrag „Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschräge (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verarbeitung“ am 23. November 2004 beim Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung in Bonn (Rau)

2.4.3 VERÖFFENTLICHUNGEN / PUBLIKATIONEN (FACHPRESSE)

- „Ökologischer Zwiebel- und Möhrenfeldtag in Niedersachsen mit sehr guter Resonanz“. Ökumenischer Gärtnerbrief Oktober/November, 2004, (Buck, Rau)
- „*Alternaria* an Verarbeitungsmöhren- Auswirkungen und Sortenunterschiede“ Gärtnerbrief Februar/März, 2005, Buck, Rau)
- Berichterstattung 2004 auf der KÖN-Homepage und in den KÖN-Mitteilungen
- Berichterstattung in den Ökoring-Rundschreiben bzw. Ökoring-Bioland-Beratungsinfos, 2004
- Berichtsband „Versuche im ökologischen Gemüsebau in Niedersachsen 2004“ März 2005, (Buck, Rau)

2.4.4 EINSTELLEN DER ERGEBNISSE INS INTERNET

- Ab Frühjahr 2005 auf organic e-prints, KÖN-Homepage, Ökoring-Homepage
- Zudem werden die Ergebnisse in die bundesweite Datenbank (Netzwerk) der Ökogemüsebauberater veröffentlicht.

2.4.5 ERSTELLUNG VON SCHRIFTLICHEN BERATUNGSEMPFEHLUNGEN

- Teilversuche Sortenvergleichsanbau: bereits erfolgt über Gärtnerbrief und Ökoring-Rundschreiben

2.4.6 EINZELBETRIEBLICHE BERATUNG IM RAHMEN DER ÖKORING-BERATUNG AUF DEN BETRIEBEN

- Laufend bei der Beratung zur Intensivierung und Verbesserung des Möhrenanbaus
- Änderung bei der Sortenwahl für die Verarbeitung

3. Vergleich des Projektstandes mit dem verbindlichen Arbeits- Zeit- und Finanzierungsplan

Der Arbeits-, Zeit- und Finanzierungsplan wurde wie geplant eingehalten.

Jahr/Quartal	2004			2005				2006			
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Feldversuche / Laborversuch											
Matthias Krause (1 Feldversuch)											
Michael Kruse (1 Feldversuch)											
Wilfried Denker (2 Feldversuche)											
Dr. Marga Jahn (Laborversuch)											
Wissenstransfer											
Veröffentlichungen in der Fachpresse											
Seminare/Vorträge/Feldtage											

abgeschlossen
 in Arbeit
 vorgesehen

4. Wichtige Ergebnisse und andere wesentliche Ereignisse des Berichtszeitraumes

4.1 Teilversuch: Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensornten. Teil I - Standort Sudwalde

Fragestellungen:

1. Gibt es eine Vorbelastung des Saatgutes mit *Alternaria dauci*?
2. Gibt es Sortenunterschiede im Auftreten von *Alternaria dauci* auf dem Feld?
3. Wie groß sind die Sortenunterschiede in Ertrag und Qualität und gibt es einen Einfluss des Befalls mit *Alternaria dauci*?
4. Wie groß sind die Sortenunterschiede bei wichtigen Inhaltsstoffen und gibt es einen Einfluss des Befalls mit *Alternaria dauci*?

Versuchsbetreuung

Pflanzenbaulicher Versuchsteil:

Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau der Landwirtschaftskammer Hannover
Heisterbergallee 12
30453 Hannover
Tel.: 0511/4005-2152
Ansprechpartnerin: Frau Weier

Bonitur Laubgesundheit:

Pflanzenschutzamt Hannover
Wunstorfer Landstr. 9
30453 Hannover
Tel.: 0511/4005-0
Ansprechpartner: Herr Dr. Krebs

Versuchsanlage

Betrieb: Wilfried Denker
Heidhofstr. 41
27257 Sudwalde

Schlag: Am Kiefernwald
Bodenart: lehmiger Sand, 36-38 Bodenpunkte

Vorkultur 2003: Sommerweizen (mit Putenmist)
Düngung Möhren: 400 kg/ha Kalimagnesia vor dem Pflügen
2000 kg/ha gekörnter Kreidekalk nach dem Auflaufen
N_{min}-Vorrat zur Saat : 44 kg N/ha in 0-30 cm + 19 kg/ha in 30-60 cm

Versuchsanlage im Praxisbetrieb als Reihenanlage, Dammanbau (Abstand 75 cm), Saatstärke 0,8 Mio. Korn/ha, Aussaat zweireihig auf Damm (5 cm Reihenabstand auf dem Damm), Saattiefe 1,5 cm
1 Damm/Sorte x 400 m Länge, 3 Wiederholungen in Reihe hintereinander

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschräge (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung



Abb. 1: Versuchsanlage im Praxisbetrieb Denker 2004

Aussaat: 15.04.2004

Kulturmaßnahmen: Maschinenhacke und jäten per Hand

Ernte zu zwei Terminen: 15.09.2004 (153 Tage nach der Saat) und
06.10.2004 (174 Tage nach der Saat)

Größe der Ernteparzellen: je Wiederholung 10 laufende m = 7,5 m²

Bonitur Laubgesundheit: 04.08.2004

25.08.2004

23.09.2004

als Streifenversuch mit 4 Wiederholungen, Schätzung an 4 x 10 Boniturlinien

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

Sorten:

Nr.	Sorte	Herkunft	weitere Angaben zu den Sorten
1	Rodelika	Bingenheimer Saatgut	150 Tage, samenecht, Saatgut ökolog. erzeugt
2	Rothild	Hild	150 Tage, samenecht, Saatgut ökolog. erzeugt
3	Canada	Bejo	150 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt
4	Fontana	Bejo	150 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt
5	Neptun	Juliwa/Vitalis	150 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt , auch ökolog. erzeugt erhältlich
6	Robila	Bingenheimer Saatgut	160 Tage, samenecht, Züchtung für ökolog. Anbau
7	Karotan	Rijk Zwaan	160 Tage, samenecht, Saatgut ökolog. erzeugt
8	Kamaran	Bejo	160 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt
9	Kingston	Bejo	170 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt
10	Kathmandu	Bejo	180 Tage, F ₁ -Hybride, konventionelles Saatgut, ungebeizt

Ergebnisse

Vorbelastung des Saatgutes mit *Alternaria dauci*

Proben der verwendeten Saatgutlieferungen wurden an der Biologischen Bundesanstalt in Kleinmachnow auf *Alternaria*-Arten untersucht. Angewandt wurde eine mikroskopische Untersuchung nach Auskeimung auf feuchtem Filter (ISTA-Methode) und für *Alternaria radicina* eine Kultur auf Spezialnährmedium (ARSA). *Alternaria dauci* ist der Erreger der Möhrenschwärze (auch Blattbrand genannt), *Alternaria radicina* verursacht die Schwarzfäule, hauptsächlich am Rübenkörper. Andere *Alternaria*-Arten treten als Begleitpilze auf, vermutlich sind es überwiegend saprophytische Arten.

Tabelle 1 zeigt die Belastung der einzelnen Saatgutpartien mit *Alternaria dauci* und *Alternaria radicina*.

Tab. 1: Saatgutbelastung mit *Alternaria dauci* und *Alternaria radicina* bei Industriemöhrensorten

Sorte	Herkunft	Befall in % mit	
		<i>Alternaria dauci</i> ^{*)}	<i>Alternaria radicina</i> ^{**)}
Rodelika	Bingenheimer Saatgut	0	0
Rothild	Hild	0,5	0
Canada	Bejo	1,0	0
Fontana	Bejo	0	0,5
Neptun	Juliwa/Vitalis	0	0,5
Robila	Bingenheimer Saatgut	5,0	0
Karotan	Rijk Zwaan	0	0
Kamaran	Bejo	0	0
Kingston	Bejo	6,0	0
Kathmandu	Bejo	1,5	0

*) Nachweis über Filter

**) Nachweis auf Spezialnährmedium (ARSA)

Mit derzeitigem Wissensstand können keine klaren Grenzwerte für den Saatgutbefall mit *Alternaria*-Arten angegeben werden. Nach Einschätzung von Experten sollte man aber einen Saatgutbefall über 1 % als kritisch bewerten (mündl. Mitteilung Jahn 2005). Damit wären die Befallszahlen von *Alternaria radicina* alle in einem unkritischen Bereich. Anders bei *Alternaria dauci*. Bei den beiden Sorten 'Robila' und 'Kingston' sind bereits 5 % bzw. 6 % der Samen befallen, bei 'Kathmandu' 1,5 %. Werte dieser Größenordnung müssen auf jeden Fall kritisch betrachtet werden, da im biologischen Gemüsebau keine Möglichkeit besteht die Saatgutbelastung durch chemische Behandlung der Samen zu verringern. Im Feldversuch trat später nur Möhrenschwärze (*A. dauci*) auf, Schwarzfäule (*A. radicina*) wurde nicht festgestellt, auch nicht bei einer Lagerung.

Sortenunterschiede im Auftreten von *Alternaria dauci* auf dem Feld

Im Bestand wurde die Laubgesundheit der Möhren zu drei Terminen bonitiert. Als laubschädigender Pilz trat nur *Alternaria dauci* ab Anfang August auf. Bei der ersten Bonitur am 04.08.2004 waren 'Robila' und 'Kingston' am stärksten befallen, gefolgt von 'Kathmandu'. Ob dies auf Übertragung durch das Saatgut zurückzuführen ist (siehe Tabelle 1) oder auf eine Neuinfektion über Sporenflug kann in einem Praxisversuch nicht geklärt werden. Tabelle 2 gibt als Größenordnung für die Stärke des Anfangsbefalls für jede Sorte den Wert "Anteil befallener Bonitурpunkte in %" x "befallene Blattfläche der befallenen Bonitурpunkte in %" an.

Tab. 2: Anfangsbefall von Industriemöhrensorten mit *Alternaria dauci* auf dem Feld

Sorte	Befall *) mit <i>Alternaria dauci</i> am 04.08.2004
Rodelika	60
Rothild	30
Canada	28
Fontana	30
Neptun	75
Robila	465
Karotan	83
Kamaran	65
Kingston	400
Kathmandu	176

*) Wert = Anteil befallener Bonitурpunkte in % x befallene Blattfläche der befallenen Bonitурpunkte in %

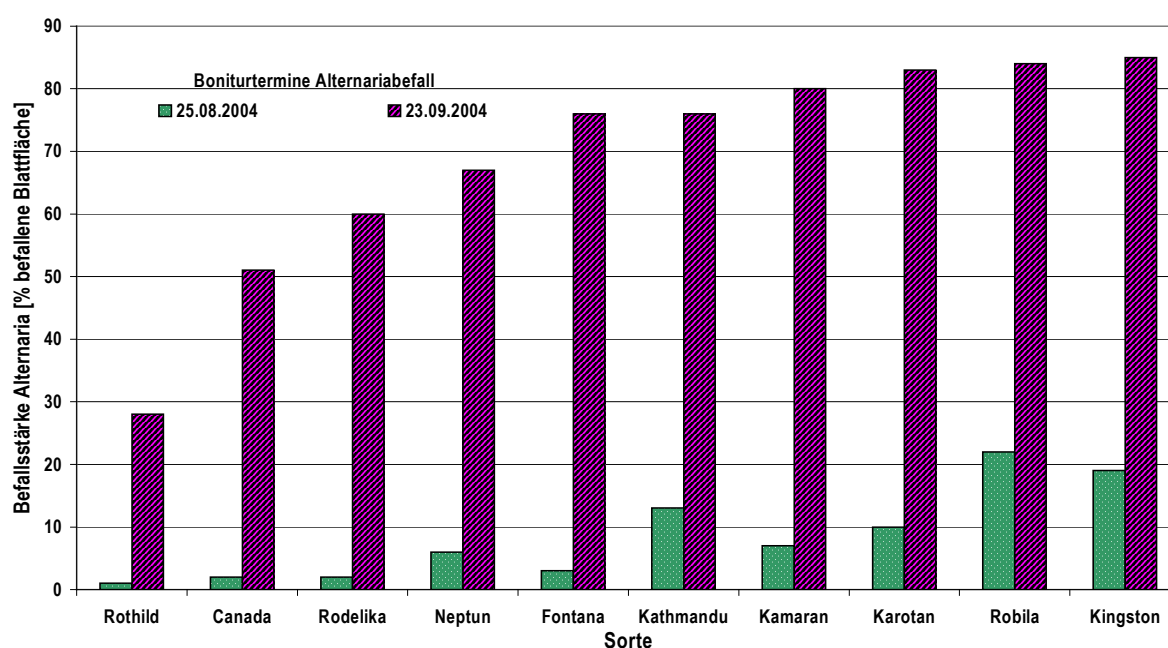
Bei den folgenden Bonituren am 25.08. und 23.09. waren bei allen Sorten 100% der Pflanzen befallen, allerdings mit Unterschieden in der befallenen Blattfläche (siehe Abbildung 2).

Die geringste Anfälligkeit für *Alternaria dauci* zeigte in diesem Versuch die Sorte 'Rothild' mit 28 % befallener Blattfläche am 23.09.. Im mittleren Bereich lagen 'Canada' (51%), 'Rodelika' (60%) und 'Neptun' (67%). Alle anderen Sorten zeigten mit mehr als 70% befallener Blattfläche eine hohe Anfälligkeit für Möhrenschwärze.

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

Dabei gab es keine Unterschiede durch die Art der Saatgutvermehrung, ob konventionell oder ökologisch erzeugt. Die speziell für den ökologischen Anbau gezüchtete Sorte 'Robila' gehörte im vorliegenden Versuch zu den anfälligsten Sorten. Ob dies auf den vorhandenen Ausgangsbefall des Saatgutes zurückzuführen ist kann nach dem ersten Versuchsjahr nicht geklärt werden.

Der Versuch wurde aus technischen Gründen im Praxisbetrieb als Streifenanlage mit 1 Reihe x 400 m Länge pro Sorte durchgeführt. Dadurch besteht die Gefahr, dass durch die Anordnung der Sorten auf dem Feld (von Westen her Nr. 1-8, 10, 9) und die Hauptwindrichtung (Westwind) die Ausbreitung der *Alternaria* beeinflusst wird. Dagegen spricht allerdings, dass auf dem Feld unmittelbar westlich der Versuchsanlage mit 'Maxima' und 'Kamaran' ebenfalls anfällige Sorten angebaut wurden und es innerhalb der Versuchsanlage trotzdem die gezeigten Sortenunterschiede gab.



Aussaat 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm

LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 2: Einfluss der Sorte auf die Laubschädigung durch *Alternaria dauci* bei Industriemöhren (Praxisversuch 2004)

Sortenunterschiede in Ertrag und Qualität, Einfluss des Befalls mit *Alternaria dauci*

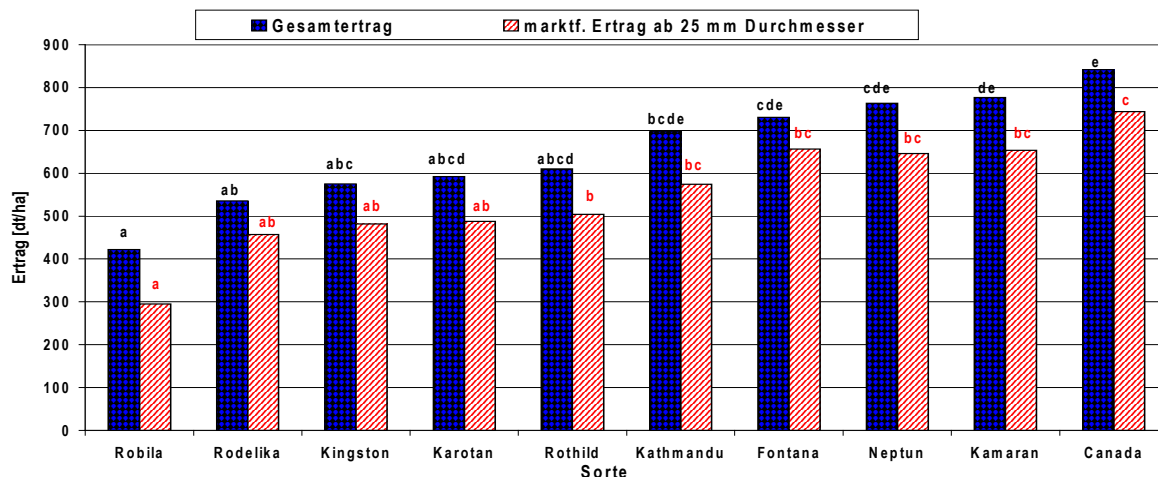
Zu zwei Terminen (153 und 174 Tage nach der Saat) wurden je drei Wiederholungen geerntet und ausgewertet. Erfasst wurden der Gesamtertrag und der marktfähige Ertrag ab 25 bzw. 35 mm Durchmesser sowie die Ausfallursachen der nicht marktfähigen Möhren. Trotz der Beeinflussung des Laubes durch Möhrenschwärze war der Bestand insgesamt gut und ausgeglichen mit einem hohen Ertragsniveau. Die Bestandesdichten lagen zwischen ca. 30 und 50 Pfl./m².

Zwischen den Sorten gibt es deutliche Ertragsunterschiede. Die schwächste Sorte 'Robila' erreicht nur etwa 50% des Ertrages der stärksten Sorten. Abbildungen 3 und 4 zeigen die Erträge zu den beiden Ernteterminen 15.09. und 06.10.2004.

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

153 Tage nach der Aussaat haben die Sorten 'Robila', 'Karotan', 'Kamaran', 'Kingston' und 'Kathmandu' noch nicht die für sie als optimal angegebene Kulturdauer erreicht. Die samenfesten Sorten sind insgesamt vom Ertragsniveau her schwächer als die F1-Hybriden (Ausnahme: 'Kingston'). Zwischen dem 15.09. und dem 06.10 steigt bei den meisten Sorten der Ertrag an.

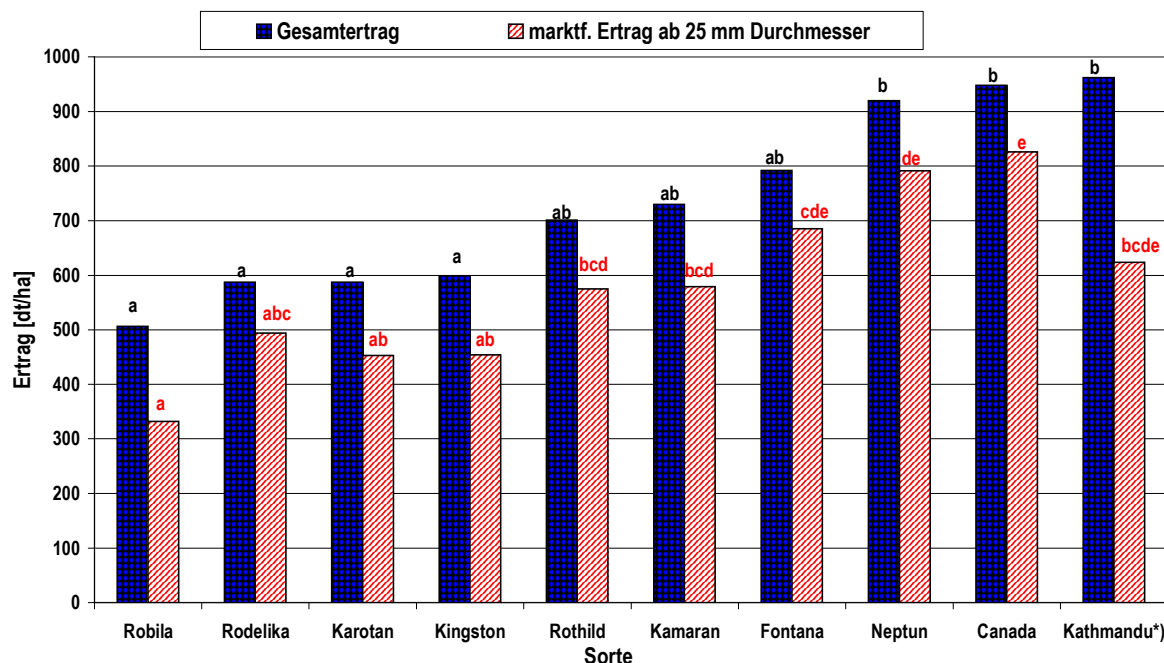
Das Ertragsniveau der Sorten wird überwiegend durch die Sorteneigenschaften beeinflusst, nicht durch die Stärke der Laubschädigung durch *Alternaria*.



Aussaat 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm, Ernte 15.09.2004, GD_{0,05}, Tuckey

LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 3: Einfluss der Sorte auf den Ertrag von Industriemöhren, Ernte 153 Tage nach der Aussaat (Praxisversuch 2004)



Aussaat 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm, Ernte 06.10.2004, GD_{0,05}, Tuckey, *) Werte für Kathmandu teilweise rekonstruiert

LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 4: Einfluss der Sorte auf den Ertrag von Industriemöhren, Ernte 174 Tage nach der Aussaat (Praxisversuch 2004)

Sortenunterschiede bzw. Einfluss des Befalls mit *Alternaria dauci* auf den Gehalt wichtiger Inhaltsstoffe

Für die Vermarktung von Industriemöhren sind – je nach Abnehmer - verschiedene Inhaltsstoffe von Bedeutung.

Nitratgehalt

Für Babynahrung gilt im Endprodukt derzeit ein Grenzwert für Nitrat von 250 mg NO₃/kg Frischmasse, über eine Absenkung auf 200 mg wird diskutiert. Möhren werden bei der Herstellung von Babynahrung häufig mit anderen Komponenten verschnitten, die von Natur aus höhere Nitratgehalte aufweisen. Deshalb sind die Abnehmer bestrebt, Möhren mit möglichst geringem Nitratgehalt zu verarbeiten. Bei Abnahmeverträgen werden daher teilweise Nitratgrenzwerte von 100 mg NO₃/kg FS festgelegt oder Möhren mit Nitratgehalten unter 100 mg/kg werden besser bezahlt.

Der Nitratgehalt in Möhren wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Neben dem Stickstoffangebot ist auch die Pflanzengesundheit wichtig, da aufgenommenes Nitrat größtenteils in den Blättern zu anderen Verbindungen weiterverarbeitet wird. Bei Laubschädigung durch Krankheiten ist diese Weiterverarbeitung verringert und der Nitratgehalt in den Pflanzen steigt an.

Tabelle 3 zeigt den Nitratgehalt der geprüften Sorten zu den beiden Ernteterminen.

Tab. 3: Nitratgehalte von Industriemöhrensorten zu zwei Ernteterminen (153 und 174 Tage nach der Saat)

Sorte	Nitratgehalt [mg NO ₃ /kg Frischmasse]	
	15.09.2004	06.10.2004
Rodelika	49	10
Rothild	10	22
Canada	5	33
Neptun	3	49
Fontana	12	101
Kamaran	12	132
Kathmandu	45	156
Robila	71	207
Karotan	34	234
Kingston	202	242

Zum Erntetermin 15.09. liegen bis auf 'Kingston' alle Sorten unter 100 mg NO₃/kg Frischmasse, mit Ausnahme von 'Robila' sogar unter 50 mg. In den drei Wochen bis zum zweiten Erntetermin am 06.10. steigt der Nitratgehalt bei fast allen Sorten an, nur die vier Sorten 'Rodelika', 'Rothild', 'Canada' und 'Neptun' liegen zu diesem Zeitpunkt noch unter 100 mg NO₃/kg FS.

Bei Betrachtung der Nitratgehalte im Erntegut und der Laubschädigung durch *Alternaria* (siehe Abbildung 5) zeigt sich ein tendenzieller Zusammenhang zwischen beiden Faktoren.

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschräge (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

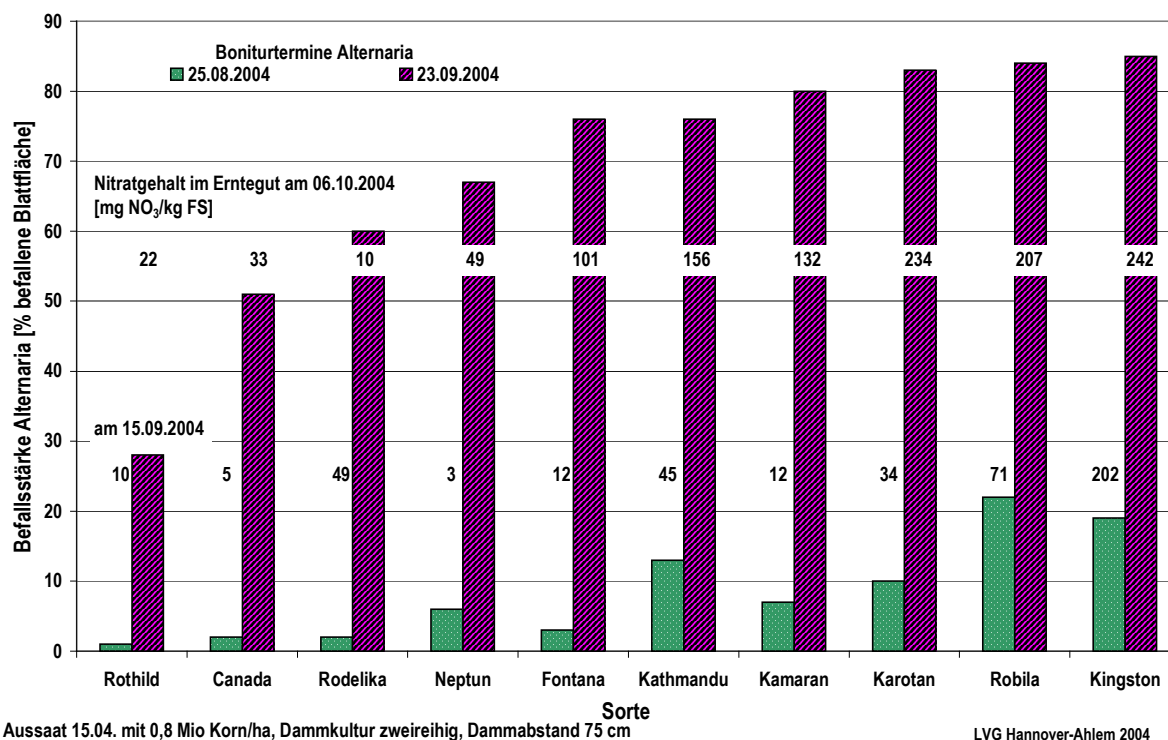


Abb. 5: Einfluss der Laubschädigung durch *Alternaria dauci* auf den Nitratgehalt von Industriemöhrensorten (Praxisversuch 2004)

Die bereits früh und stark (ca. 20% befallene Blattfläche am 25.08.) durch *Alternaria* geschädigten Sorten 'Kingston' und 'Robila' weisen bereits beim ersten Erntetermin am 15.09. mit 202 bzw. 71 mg/kg die höchsten Nitratgehalte auf. Alle anderen Sorten liegen zu diesem Zeitpunkt unter 50 mg/kg. Im September nimmt bei allen Sorten die Laubschädigung durch *Alternaria* stark zu. Zum zweiten Erntetermin am 06.10. liegen nur noch die Sorten unter 100 mg Nitrat/kg, die bei der Laubbonitur am 23.09. weniger als 70% durch *Alternaria* befallene Blattfläche aufwiesen.

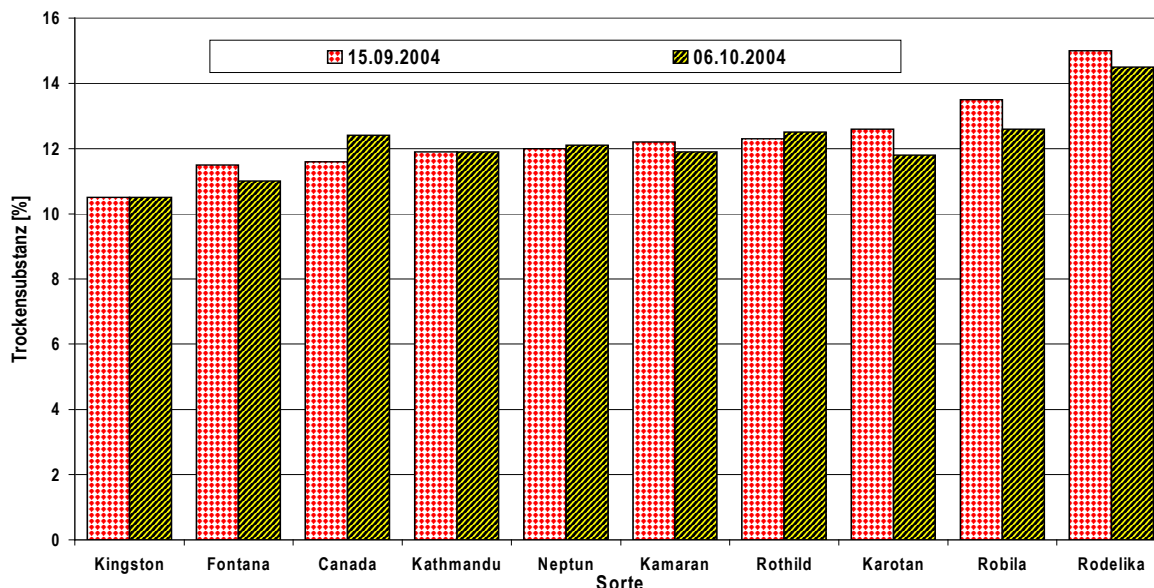
Die vorliegenden Werte sind einjährige Ergebnisse und entsprechend vorsichtig zu beurteilen. Trotzdem zeichnet sich ab, dass bei starker Laubschädigung zur Sicherstellung niedriger Nitratgehalte bei starker Laubschädigung etwas früher geerntet werden sollte.

Trockensubstanzgehalt

Bei der Verarbeitung von Möhren wird ein hoher Trockensubstanzgehalt positiv bewertet, da dies den Möhren-Rohwareneinsatz verringert.

Die geprüften Sorten lagen zu den beiden Ernteterminen vom Trockensubstanzgehalt her überwiegend bei 11 – 12 % (siehe Abbildung 6). Tendenziell höher lag 'Rodelika' mit jeweils mehr als 14 %. Ein Zusammenhang zwischen der Laubschädigung durch *Alternaria* und dem Trockensubstanzgehalt der Sorten zeichnet sich nicht ab.

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschräge (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung



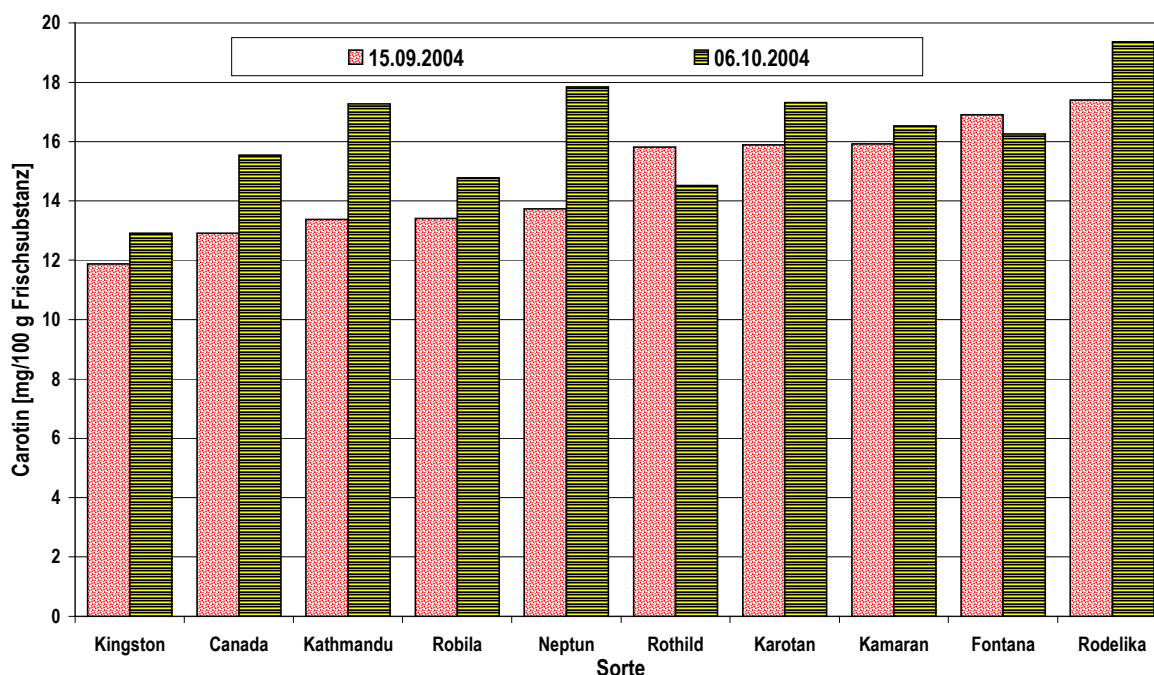
Aussaart 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm

LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 6: Einfluss der Sorte und des Erntetermins auf die Trockensubstanzgehalte von Industriemöhren (Praxisversuch 2004)

Carotingehalt

Bei Industriemöhren wird ein hoher Carotingehalt positiv bewertet. Die im Versuch gemessenen Werte liegen zwischen ca. 12 und 18mg (siehe Abbildung 7). Zwischen dem ersten und dem zweiten Erntetermin gibt es zum Teil deutliche Unterschiede im Carotingehalt.



Aussaart 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm

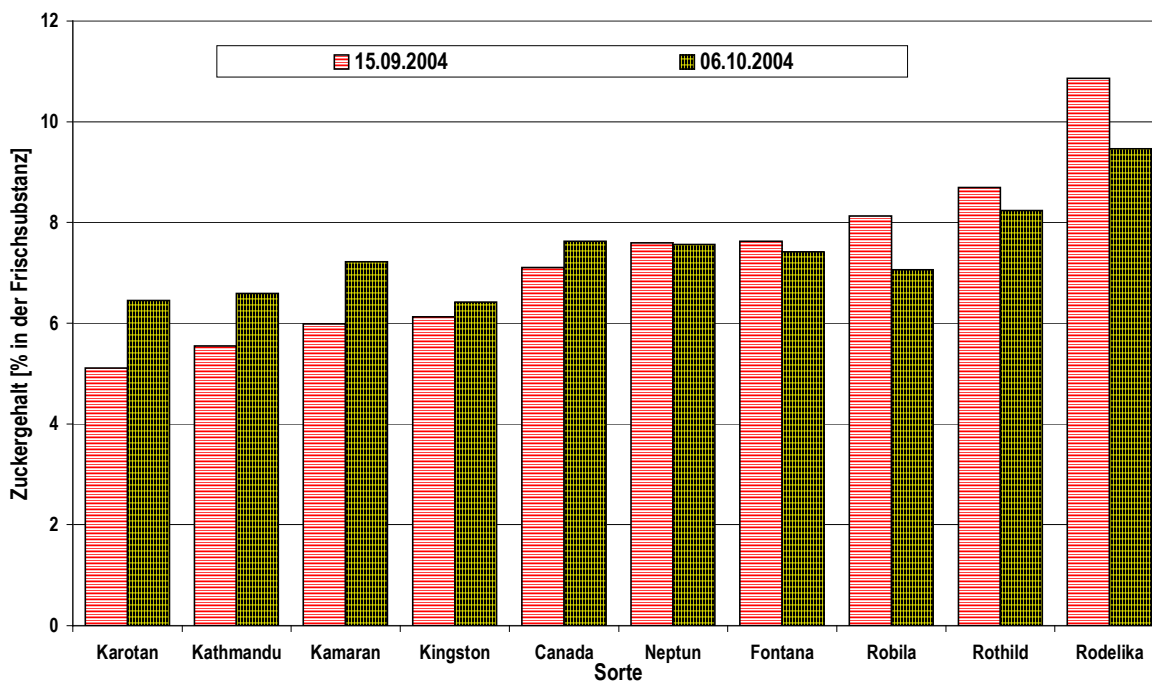
LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 7: Einfluss der Sorte und des Erntetermins auf die Carotingehalte von Industriemöhren (Praxisversuch 2004)

Ein Zusammenhang zwischen der Laubschädigung durch *Alternaria* und dem Carotingehalt der Sorten zeichnet sich nicht ab.

Zuckergehalt

Bei Industriemöhren wird ein hoher Zuckergehalt positiv bewertet. Der Gesamtzuckergehalt (Glucose, Fructose und Saccharose) wurde im Labor zu beiden Ernteterminen enzymatisch bestimmt. Die im Versuch gemessenen Werte liegen zwischen 5,1 und 10,9 %. Den höchsten Zuckergehalt zu beiden Ernteterminen wies die Sorte 'Rodelika' auf.



Aussaat 15.04. mit 0,8 Mio Korn/ha, Dammkultur zweireihig, Dammabstand 75 cm, enzymatische Zuckergehaltsbestimmung im Labor

LVG Hannover-Ahlem 2004

Abb. 8: Einfluss der Sorte und des Erntetermins auf die Zuckergehalte von Industriemöhren (Praxisversuch 2004)

Ein Zusammenhang zwischen der Laubschädigung durch *Alternaria* und dem Zuckergehalt der Sorten zeichnet sich nicht ab.

4.2 Teilversuch

Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten. Teil II - Standort Kalkriese

Fragestellung und Versuchshintergrund

Der Versuch diente zur Bewertung des Sorteneinflusses auf den Ertrag sowie auf die Gesundheit (*Alternaria*) bei verschiedenen Sortentypen. Die Sorten stammten aus konventioneller und ökologischer Vermehrung. Die Untersuchungen bezogen sich auf den Ertrag, den Alternariabefall, die Wurzellängen sowie die Inhaltsstoffe (Nitrat, Brix, Trockensubstanz). Zusätzlich wurden Keimfähigkeitstests durchgeführt.

Versuchsplan

Aussaat	24.05.04
Bodenart	hS, 22 Bodenpunkte
Saatmenge	150 K/m ²
Parzellengröße	1,5 x 14 m = 21 m ²
Bodenwerte	P ₂ O ₅ : 21 mg/100g, K ₂ O: 5 mg/100g, Mg: 4 mg/100g, pH 5,1
Düngung	45 kg N/ha (Haarmehlpellets), 140 kg K ₂ O /ha (Kalimagnesia)
Unkrautbekämpfung	Abflammen (VA), Gänsefußschar, Handjäte
Pflanzenschutz	Netzauflage
Bewässerung	80 mm Zusatzbewässerung
Ernte	Oktober

Ergebnisse

Die Erträge entsprechen den erreichten Bestandesdichten, d.h. geringe Bestandesdichten lieferten auch geringe Erträge. Somit waren die Erträge sehr unterschiedlich. Der marktfähige Ertrag (1,8 bis 3,8 cm Kopfdurchmesser) hatte bei allen Sorten den größten Anteil vom Gesamtertrag. Die Wurzellängen der Sorten für die Scheibenware (Soler, Indiana, Infinity, Sugarsnax 54), bei denen eine lange, schlanke Möhre verlangt wird, lagen - mit Ausnahme der Sorte Soler - bei ca. 20 cm. Die Länge der anderen Typen lag deutlich unter 20 cm.

Unterschiede zwischen konventionell und ökologisch vermehrtem Saatgut konnten nicht festgestellt werden. *Alternaria* am Laub trat bei allen Sorten im geringen Maß auf. Die Nitratgehalte in der Möhre waren bei den untersuchten Sorten gering, nur Purple Haze hatte mit 97 mg/l einen erhöhten Wert (Abb. 1, Tab. 1).

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

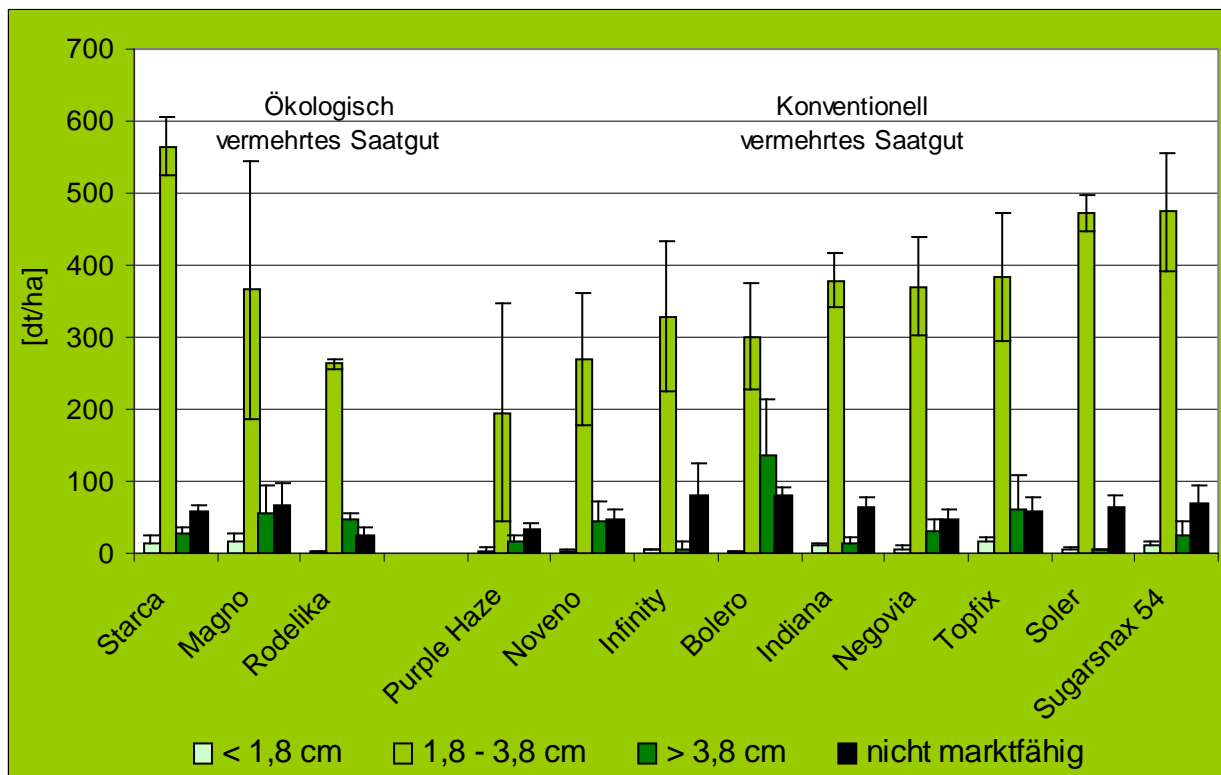


Abb. 1: Erträge der verschiedenen Sorten

Tab. 1: Ergebnisse

		Bestandesdichte [Pfl/m ²]	Wurzellänge [cm]	Alternaria Boniturnote 1 – 9 *	TS [%]	Brix [%]	Nitrat [mg/l]	Labor-KF [%]
Starca	Hild	88,7	14,6	4,5	10,4	8,5	13	93,0
Magno	RZ	67,7	13,8	4,5	10,6	8,9	17	89,5
Rodelika	Bingenh.	56,2	12,7	4,5	13,7	11,6	-	92,5
Purple Haze	Bejo	24,2	15,7	4,5	13,1	11,7	97	82,0
Noveno	Bejo	46,8	15,3	4,0	10,6	8,7	44	84,0
Infinity/	Bejo	61,1	19,6	5,5	12,2	9,6	25	82,0
Bolero	NZ	44,6	16,0	4,0	12,3	9,7	-	76,5
Indiana	Bejo	71,2	20,8	5,0	10,5	8,3	38	89,0
Negovia	Bejo	48,3	15,1	5,5	11,0	8,8	24	92,5
Topfix	Juliwa	71,6	13,7	4,0	10,1	8,2	42	-
Soler	PS	90,7	16,1	3,0	12,3	9,4	10	86,5
Sugarsnax 54	Hild	74,9	20,0	3,5	10,6	11,7	32	91,5

* 1 = fehlend, 9 = stark ausgeprägt

Zwischen der Bestandesdichte und dem Ertrag bestand eine starke Korrelation. Eine nur schwache Beziehung wurde zwischen der Keimfähigkeit im Labor und der Bestandesdichte festgestellt. Die z. T. geringe Bestandesdichte ist vermutlich auf den Befall mit der Gierschblattlaus und auf die Unkrautbekämpfung zurückzuführen.

Möhrensorten für die industrielle Tiefkühl-Scheibenproduktion wiesen tendenziell eine dunklere Außen-, Herz- und Rindenfarbe auf. Diese Sorten zeigten ebenfalls eine stärkere Ringelung der Möhrenoberfläche. Eine Violettfärbung der Köpfe ist bei keiner Sorte aufgetreten (Tab. 2).

Tab.2: Boniturwerte *

	Herzfarbe	Rindenfarbe	Außenfarbe	Violett-färbung	Ringelung
Starca	6	6	6	1	3
Magno	5	6	6	1	3
Rodelika	5	6	6	1	3
Purple Haze	-	-	-	-	4
Noveno	5	5	6	1	3
Infinity	6	6	8	1	3
Bolero	6	6	7	2	3
Indiana	8	7	8	1	7
Negovia	6	6	5	1	3
Topfix	4	5	6	1	3
Soler	6	6	8	1	6
Sugarsnax 54	7	6	6	1	5

* 1 = fehlend, 9 = stark ausgeprägt

Bemerkungen

Das Saatgut der verwendeten Sorten wurde auf den Alternariabesatz (*A. dauci*, *A. radicina*, *A. ssp.*) hin untersucht. Ein Einfluss des Alternariabesatzes des Saatgutes auf den Alternariabefall im Möhrenbestand konnte jedoch nicht beobachtet werden.



Abb. 2: Möhrensorte

4.3 Teilversuch:

Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte

Fragestellung und Versuchshintergrund

Alternaria ist eine weit verbreitete Krankheit bei der Möhrenproduktion. Eine Möglichkeit, den Befall des Laubes zu reduzieren, ist die Heißwasserbehandlung des Saatgutes. In dem Versuch sollte anhand einer Sorte überprüft werden, ob sich der *Alternaria*-befall durch eine Heißwasserbehandlung des Saatgutes reduzieren lässt. Verglichen wurde unbehandeltes, heißwasserbehandeltes und *Alternaria*-inokuliertes Saatgut.

Versuchsplan

Aussaat	09.06.04
Bodenart	hS
Saatmenge	150 K/m ²
Parzellengröße	1,5 x 15 m ²
Sorte	Rodelika
Düngung	bei der Vorkultur Kohl: 100 kg N/ha (Maltaflor)
Unkrautbekämpfung	Maschinenhacke, Handjäte
Pflanzenschutz	keine
Ernte	Oktober

Ergebnisse

Alternaria ist in diesem Jahr am Versuchsstandort nicht aufgetreten. Somit konnten bezüglich des *Alternaria*-befalls keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Behandlungen festgestellt werden. Der Ertrag fiel aufgrund des starken Auftretens der Gierschblattlaus und durch Wildverbiss gering aus (Abb. 1). Durch die geringe Bestandesdichte wies der größte Teil der Möhren einen Kopfdurchmesser von > 3,8 cm auf. Auffällig war die geringere Laborkeimfähigkeit des heißwasserbehandelten Saatgutes gegenüber den anderen Varianten (Tab. 1).

Dies wird durch den schlechten Feldaufgang der heißwasserbehandelten Variante im Versuch bestätigt. Am schlechtesten war das Auflaufergebnis der *Alternaria*-inokulierten Variante, was sich aber nicht im Laborkeimtest widerspiegelt (Tab. 1). Dieser Effekt kann auf die Verpilzung des Keimlings mit *Alternaria* zurückzuführen sein, der zwar im Labortest als gekeimt mitgezählt wird, im Feld aber als Keimling durch den *Alternaria*-pilz abstirbt.

Die Herz- und Rindenfarbe waren bei allen Varianten ungleichmäßig ausgeprägt. Die Außenfarbe war einheitlich. Eine leichte Ringelung war bei allen Varianten zu erkennen. Bei dem Vergleich der Inhaltsstoffe gab es keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten. Der Boden enthielt bei der Ernte ca. 30 kg N/ha (N_{min}). Bei diesen Ergebnissen sind die heterogenen Bodenverhältnisse zu berücksichtigen.

Entwicklung und Bewertung von direkten Bekämpfungsstrategien gegen das Auftreten der Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) beim Anbau von Möhren für die industrielle Verwertung

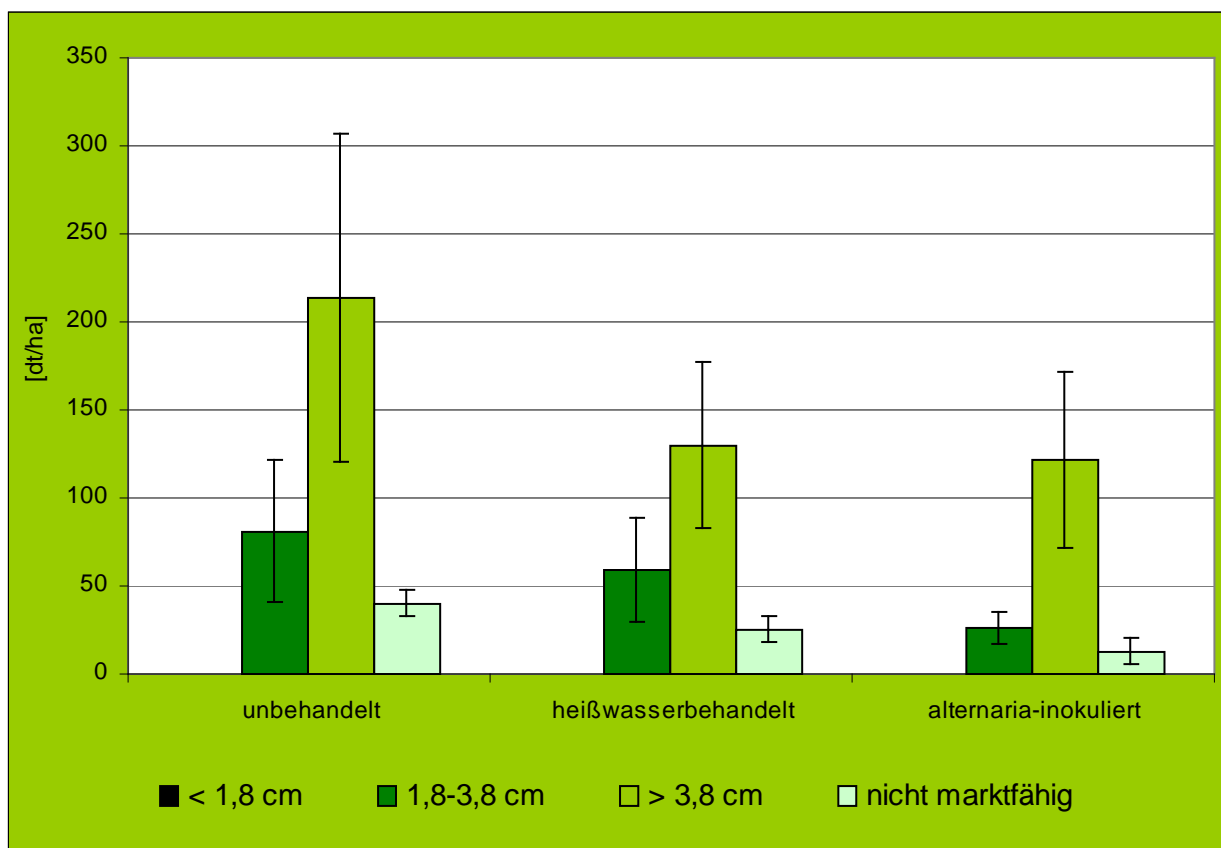


Abb. 1: Ertrag der unterschiedlichen Saatgutbehandlungen

Tab. 1: Ergebnisse

	Bestandesdichte [Pfl./m ²]	KF * [%]	Wurzellänge [cm]	TS [%]	Nitrat [mg/l]	Brix [%]	Zucker %	Carotin mg/100g	Festigkeit [N]
unbehandelt	40,3	86	14,8	12,4	22,8	9,9	7,07	10,1	1,71
heißwasserbehandelt	25,4	76	17,0	12,3	34,2	10,5	6,85	10,5	1,73
Alternaria-inokuliert	12,8	84	15,8	11,8	38,4	9,6	7,05	9,75	1,73

* Keimfähigkeit ermittelt durch BBA, Kleinmachnow

Da an diesem Standort in 2004 trotz Inokulation des Saatgutes einer Variante keine *Alternaria* auftrat, konnten sich keine Beziehungen zwischen dem Alternariabefall des Möhrensaatgutes und den Boniturwerten des Alternaria-Laubbefalls ergeben.

Das heißwasserbehandelte Saatgut wies eine geringere Laborkeimfähigkeit auf (Tab. 1) auf. Dies wurde auch in einem zusätzlich durchgeführten Feldversuch (Aussaat 13.08.04) zur Überprüfung der Keimfähigkeit deutlich. Dabei hatte die Heißwasser-behandelte Variante einen Feldaufgang von 61 %, das unbehandelte wie das inokulierte Saatgut einen Feldaufgang von 72%. Bei Keimfähigkeitsermittlungen im Klimaschrank wies die inokulierte Variante einen verstärkten Myzelbelag auf (Abb. 3).



Abb. 2: Myzelbildung bei den Keimfähigkeitstests im Klimaschrank

4.4. Teilversuch:

Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. – stärkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell Alternaria)

Fragestellung und Versuchshintergrund

Geprüft werden sollte, ob durch einen häufigen Einsatz von kupferhaltigen Fungiziden in möglichst 7-tägigem Abstand bereits bei Befallsgefahr bzw. spätestens ab Befallsbeginn Befallshäufigkeit und Befallsstärke abgeschwächt werden können. Darüber hinaus galt es, Einflüsse der Pflanzenstärkungsmittel Frutogard und Elot-Vis auf die Pflanzengesundheit und die Ertragsbildung zu bewerten.

Versuchsplan

Bekämpfung von Alternaria in Möhren			
Variante	Präparat	Wirkstoff	Zahl der Anwendungen x Aufwandmenge
1	Kontrolle		
2	Cuprozin WP	Kupferhydroxid	1 x 1,66, 6 x 0,88 kg/ha
3	Cuprozin WP + Agrosom Net 5	Kupferhydroxid + Netzmittel	1 x 1,66, 6 x 0,88 kg/ha + 0,5 l/ha
4	Cueva	Kupferoktanoat	7 x 13,5 l/ha
5	Frutogard	Pflanzen- stärkungsmittel	7 x 4,0 l/ha
6	Elot-Vis	Pflanzen- stärkungsmittel	7 x 6,0 l/ha

Wasseraufwand: VG 2 – 5: 400 l/ha, VG 6: 600 l/ha

Diskussion der Ergebnisse

Die Möhrenschwärze trat an diesem Standort im Jahr 2004 stark in Erscheinung. Die mit *Alternaria* befallene Blattfläche stieg in den unbehandelten Kontrollparzellen im Laufe der Versuchsdauer auf 90 % an. Die kupferhaltigen Präparate zeigten eine deutliche Wirkung auf die Möhrenschwärze. Durch die Anwendung von Cuprozin WP reduzierte sich zu Versuchsende der *Alternaria*-Befall auf 65 %. In Mischung mit dem Netzmittel Agrosom Net 5 nahm die Befallsstärke um weitere 10 auf 55 % ab. Die Cuprozin-Varianten auf der Basis von Kupferhydroxid wirkten besser als Cueva (Kupferoktanoat). Hier wurden anlässlich der Schlussbonitur 70 % Befall registriert. Vergleichbar verhielt es sich mit dem Parameter Grüne Blattmasse, der anlässlich der Schlussbonitur in Unbehandelt und den drei Fungizidvarianten auf 5, 25, 35 und 20 % geschätzt wurde.

Die Pflanzenstärkungsmittel Frutogard und Elot-Vis beeinflussten weder zeitliches Auftreten und Stärke der Möhrenschwärze noch den Ertrag.

Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Der Versuch wurde von Herrn Dirk Mussmann, Bezirksstelle Nienburg, Fachbereich Pflanzenbau und Pflanzenschutz in Anlehnung an die EPPO-Richtlinie PP 1/121(2) für die Wirksamkeitsbestimmungen von Fungiziden gegen Blattflecken an Gemüse durchgeführt.

Sorte:	'Kamaran'	Vorfrucht:	Winterroggen
Aussaat:	15.04.04	Bodenart:	lehmiger Sand; pH 5,4; Humus 2,4 %; A.zahl 48
Saatmenge:	770000 Korn/ha	Ernte:	07.10.2004 Kernrodung 6,0 m ²

Behandlung	21.07.	28.07.	05.08.	16.08.	31.08.	10.09.	20.09.
Stadium	44	45	46	47	48	49	50
Niederschlag	0 mm	7 mm	0 mm	10 mm	45 mm	5 mm	10 mm

Präparate	Bonituren					Grüne Blattmasse in %	Erträge		Statistik SNK-Test	Mittelkosten €/ha	11,00 €/dt
	Alternaria, befallene Blattfläche in %						brutto	relativ			Erlös Erl.-Diff. €/ha
	05.08.	16.08.	31.08.	10.09.	05.10.						
1 Kontrolle	1	5	10	45	90	5	659	100	a	-	7251
2 Cuprozin WP	1	5	10	15	65	25	763	116	a	93	1048
3 Cuprozin WP + Agrosom Net 5	1	5	10	10	55	35	782	119	a	109	1242
4 Cueva	1	5	10	15	70	20	738	112	a	189	675
5 Frutogard	1	5	10	35	85	7,5	651	99	a	291	-397
6 Elot-Vis	1	5	10	45	90	6	700	106	a	326	122

5. Zusammenfassung und Fazit des ersten Versuchsjahres

Im ersten Versuchsjahr konnten die Feld- und Laborversuche wie geplant durchgeführt werden.

5.1 Teilversuch:

Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten.

Teil I - Standort Sudwalde

Die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres zeigen, dass es Unterschiede im Befall des Saatgutes mit Möhrenschwärze (*Alternaria dauci*) und Sortenunterschiede im Auftreten der Krankheit auf dem Feld gibt. Ob die unterschiedlichen Befallsstärken auf dem Feld auf einen unterschiedlich starken Ausgangsbefall des Saatgutes zurückzuführen sind muss weiter geprüft werden.

Das Ertragspotential der Sorten war unterschiedlich, die stärksten Sorten erreichten etwa den doppelten Ertrag der schwächsten Sorte.

Starke Laubschädigungen durch *Alternaria* führten tendenziell zu erhöhten Nitratgehalten im Erntegut. Hier kann – je nach Vermarktungsweg – eine frühere Ernte für die Praxis empfehlenswert sein.

Bei den übrigen wichtigen Inhaltsstoffen Trockensubstanz-, Carotin- und Zuckergehalt zeichnete sich kein Einfluss der Laubschädigung durch *Alternaria* ab.

5.2 Teilversuch:

Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten.

Teil II - Standort Kalkriese

In einem Sortenversuch wurden im Versuchsjahr 2004 neun Sorten aus konventioneller und drei Sorten aus ökologischer Vermehrung in einem Praxisbetrieb überprüft. Das Sortenspektrum umfasste neben den herkömmlichen Produktionstypen auch Sorten für die Produktion von Tiefkühl-Scheibenware (Soler, Indiana, Infinity, Sugarsnax 54) sowie eine rote Sorte (Purple Haze). Den höchsten Ertrag lieferte die Bio-Sorte Starca mit 565 dt/ha marktfähigen Ertrag, ebenfalls hohe Erträge zeigten die konventionellen Sorten Soler und Sugarsnax (470 dt/ha). Den geringsten Ertrag hatte die rote Sorte Purple Haze. Sorten mit geringen Bestandesdichten zeigten auch geringe Erträge. *Alternaria* ist im geringen Maß an allen Sorten aufgetreten. Unterschiede bezüglich der Qualität und des Ertrages zwischen konventionell und ökologisch vermehrtem Saatgut konnten nicht beobachtet werden.

5.3 Teilversuch:

Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte

An der Fachhochschule Osnabrück wurde die Wirkung einer Saatgut-Heißwasserbehandlung auf den Laubbefall mit *Alternaria* im Vergleich zu unbehandeltem und *Alternaria*-inokuliertem Saatgut untersucht. *Alternaria* ist im Versuchsjahr 2004 aufgrund der Witterungsbedingungen am Versuchsstandort nur in sehr geringem Umfang aufgetreten, so dass als Ergebnis eine geringere eimfähigkeit (Labor und Feld) bei der heißwasserbehandelten Variante und ein sehr geringer Feldaufgang der *Alternaria*-inokulierten Variante im Praxisversuch ermittelt werden konnte.

Der Bestand wurde durch den Befall mit der Gierschblattlaus stark geschädigt. Die Bestandesdichte war somit sehr gering und erklärt das relativ niedrige Ertragsniveau.

5.4 Teilversuch:

Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. –stärkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell *Alternaria*)

Durch enge Spritzfolgen mit kupferhaltigen Fungiziden konnte der Befall mit Möhrenschwärze verringert werden. Cuprozin WP (Kupferhydroxid) wirkte besser als Cueva (Kupferoktanoat). Vergleichbare Resultate wurden in Bezug auf den Grünanteil des Möhrenlaubes erzielt. Die Pflanzenstärkungsmittel Frutogard und Elot-Vis beeinflussten weder zeitliches Auftreten und Stärke der Möhrenschwärze noch den Ertrag.

6. Versuchsplanung in 2005 – notwendige Änderungen von Projekthinhalten

6.1 Teilversuch:

Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorten. Teil I - Standort Sudwalde

Da eine bessere Absicherung der Ergebnisse durch den Vergleich mit einem 2. Standort mit identischem Sortenspektrum erreicht werden soll, werden in 2005 sowohl von der FH Osnabrück, als auch der LVG Ahlem 12 identische Sorten aus der gleichen Saatgutpartie angebaut. Hierfür ist es notwendig, das Sortenspektrum einzugrenzen. Es bleiben 10 Sorten, die in 2004 auch im Versuch standen und 2 zusätzliche Sorten, die als interessante Sorten mit in den Sortenvergleich einbezogen werden sollen. Bei der Sorte Nectar F1 handelt es sich um eine biologische Neuzüchtung mit Verwendungsmöglichkeit als Scheiben- und Saftmöhre. Die Sorte Joba ist eine samenfeste Sorte für die Verarbeitung als Saft und Nasskonserve. Das Gesamtspektrum umfasst nun ausschließlich Sorten, die für eine industrielle Verarbeitung geeignet sind. Ausgesät werden soll in einer teilrandomisierten Anlage.

Sortenspiegel 2005:

Angleichung des Sortenspektrums Ahlem/Osnabrück für das zweite Versuchsjahr

Sorte	Herkunft	Typ		Saatstärke (Mio. Korn/ha)	Ernte (Tage nach Aussaat)
Bolero	Nickerson Zwaan	F1	konv.	1,6	135
Nectar	Bejo	F1	bio	1,6	135
Soler	PS	F1	konv	1,6	135
Sugarsnax	Hild	F1	konv	1,6	135
Rodelika	Bingenheim	samenecht	bio	1,2	160
Rothild	Hild	samenecht	bio	1,2	160
Canada	Bejo	F1	konv.	0,8	160
Fontana	Bejo	F1	konv.	0,8	160
Neptun	Juliwa/Vitalis	F1	bio	0,8	160
Karotan	Rijk Zwaan	samenecht	bio	0,8	160
Kamaran	Bejo	F1	konv.	0,8	160
Joba	Bejo	samenecht	konv.	0,8	160

**6.2 Teilversuch:
Sortenvergleichsanbau mit verschiedenen z.T. ökologisch vermehrten Möhrensorsten. Teil II - Standort Kalkriese**

Siehe Erläuterungen oben Punkt 6.1

**6.3 Teilversuch:
Anbauversuch zur Wirksamkeit der Heißwasserbehandlung des Saatgutes auf den Laubbefall mit *Alternaria* an einer Möhrensorte**

Dieser Versuch soll in der gleichen Form wiederholt werden, da an diesem Standort im Jahr 2004 keine Infektionsbedingungen für den Alternariapilz gegeben waren.

**6.4 Teilversuch:
Feststellen der Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz u. – stkungsmittel gegen Laubkrankheiten der Möhre (speziell *Alternaria*)**

Unter den massiven Infektionsbedingungen des Jahres 2004 an dem Standort Sudwalde zeigten 2 der geprüften Präparate keine Wirkung. Da es sich bei dem Mittel Elot Vis um ein Pflanzenstärkungsmittel handelt, ist dies nicht verwunderlich, da viele Pflanzenstärkungsmittel bei massivem Infektionsdruck versagen. Ein weiteres Versuchsjahr mit anderen Infektionsbedingungen könnte auch andere Ergebnisse bringen. Aus diesem Grund soll Elot Vis ein weiteres Jahr eingesetzt werden. Bei Frutogard, welches ebenfalls im Versuchsjahr 2004 enttäuschte, hat die Änderung in der Beurteilung durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), wonach Pflanzenstärkungsmittel, die als wirksamen Bestandteil Phosphit/phosphorige Säure enthalten, nicht mehr zuzulassen sind die Konsequenz, dieses Mittel im Versuchsjahr 2005 nicht mehr einzusetzen. Statt dessen soll ein neues Präparat („KlinoSpray“) eingesetzt werden, welches als wirksamen Bestandteil ein sehr feines Tonmineral (Zeolith) enthält. Die Konformität mit der EU-VO und den Richtlinien der Anbauverbände ist gegeben.