



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Landwirtschaftliche Fakultät



Lehr- und Forschungsschwerpunkt
"Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"

Fachinformationen für die Beratung

Die späte Rübenfäule

**Lokales Problem oder
Bedrohung für den Rübenanbau ?**

**Arbeitsergebnisse
aus dem
Lehr- und Forschungsschwerpunkt USL**

Dr. B. Hoegen
(Hrsg.)

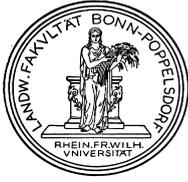


LK Rheinland
Ablage: 2000-082/1

**Landwirtschaftskammern
Rheinland und Westfalen-Lippe**



LK Westfalen-Lippe
Ablage:8/1/2000



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Landwirtschaftliche Fakultät

USL

**Lehr- und Forschungsschwerpunkt
"Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"**

Die späte Rübenfäule

Lokales Problem oder Bedrohung für den Rübenanbau ?

Herausgeber:

Lehr- u. Forschungsschwerpunkt "Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"
Projektbereich Forschung
Dr. B. Hoegen
Endenicher Allee 15
53115 Bonn

Tel.: 0228/732297
Fax: 0228/731776

Für den Inhalt verantwortlich:

Prof. Dr. H.- W. Dehne
Dipl.-Ing.agr. I. Zens
PD Dr. U. Steiner
Dr. E.-C. Oerke
Institut für Pflanzenkrankheiten
Nußallee 9
53115 Bonn

Dr. B. Böhmer
Dr. M. Heupel
Dr. T. Dissemond
Landwirtschaftskammer
Rheinland - Pflanzenschutzamt -
Siebengebirgsstr. 200
53229 Bonn

Dr. J. Frahm
Landwirtschaftskammer
Westfalen-Lippe
Nevinghoff 40
48147 Münster
Tel.: 0251/2376635

Tel.: 0228/732443

Tel.: 0228/434-0

Untersuchungen im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die späte Rübenfäule

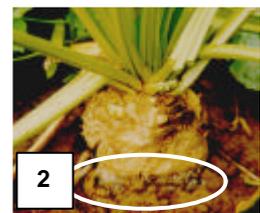
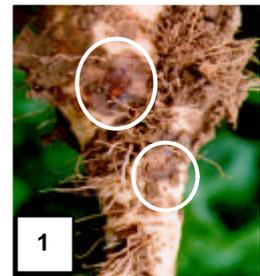
Lokales Problem oder neue Bedrohung für den Rübenanbau?

Vorkommen und Verbreitung

Die Krankheit ist seit langem bekannt aus wärmeren Gebieten wie Italien, USA, Chile oder Japan, tritt aber auch in Holland, Frankreich, Belgien, Österreich und Italien auf. Seit 1993 verursacht der Erreger der späten Rübenfäule, *Rhizoctonia solani*, auch im deutschen Zuckerrübenanbau wirtschaftlich bedeutende Schäden. Im Jahre 1999 waren deutschlandweit etwa 10.000 ha der Rübenanbaufläche von der *Rhizoctonia*-Fäule betroffen. In den Niederlanden zeigten 13 % der Fläche Befall. Europaweit wurden 70.000 ha Anbaufläche als befallen eingeschätzt.

Schad- symptome

Die ersten Schadsymptome an der Rübe treten schon vor Reihenschluß auf. Der Befall der Wirtspflanze erfolgt wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche (1). Unterirdisch bilden sich kleine, kaum sichtbare Faulstellen. An der Erdoberfläche wird in einigen Fällen nur ein schmaler bräunlicher Rand am Rübenkörper sichtbar (2). Wird der Rübenkörper aufgeschnitten, zeigen sich tiefreichende Faulstellen, obwohl der Blattapparat noch völlig intakt ist (3). Bei Trockenheit welken die befallenen Rüben schnell. Reicht die Feuchtigkeit aus, wird der Verlust des Blattapparats verzögert. Die Pflanzen sterben meist nesterweise ab. Die vertrockneten Blätter liegen sternförmig um die Pflanzen herum und können bis zur Rüben-ernte sichtbar sein. Der Rübenkörper ist völlig vermorscht und verrottet in Folge von Sekundärbefall durch saprophytische Pilze und Bakterien (4).



**Welche
Faktoren
fördern
den
Befall ?**

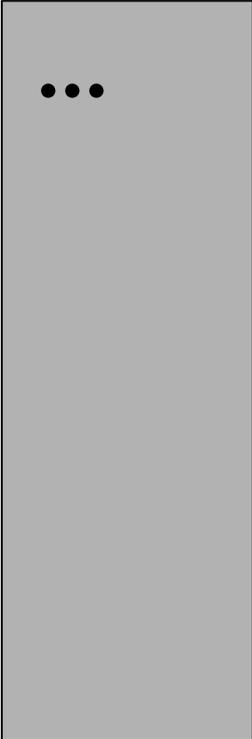
Treten nur geringe Schäden auf einem Schlag auf, so finden sich diese meist am Vorgewende, in Senken oder entlang von Fahrspuren. Kommt es zu einem flächigem Auftreten der Krankheitssymptome, vereinzelt zeigen Flächen bis zu 75% Befall, ist eine Verdichtung des Bodens häufig nicht die alleinige Ursache (5, 6).



Das flächige Auftreten von befallenen Pflanzen ist insbesondere nach starken Niederschlagsereignissen zu finden. Am Rübenkörper zeigt sich dann eine Mischinfektion von dem durch Bakterien verursachten Gürtelschorf und dem Erreger der späten Rübenfäule. Die Schäden, die durch die Rübenfäule verursacht werden, sind bei dieser Kombination besonders stark. Bisher konnte im deutschen Anbauraum keine Sporenbildung des Rübenfäuleerregers festgestellt werden. Damit ist eine Verbreitung alleine über den Boden wahrscheinlicher. Die Überdauerung des Pathogens erfolgt in Form von dickwandigen Dauerkörpern, den Sklerotien, oder als Myzel in Ernterückständen. Daher gelingt die Untersuchung von *R. solani* in der organischen Substanz des Bodens leichter. Die Vermehrungseinheiten werden bei der Bodenbearbeitung in Bearbeitungsrichtung verschleppt.

**Umfrage-
ergebnisse**

Doch nicht nur Witterung und Bodenverhältnisse haben einen Einfluß auf die Stärke des Befalls. Insbesondere die Fruchtfolge spielt eine entscheidende Rolle. Die Auswertung von Fragebögen, welche im Rahmen eines Monitorings von Landwirten ausgefüllt wurden, zeigte, daß eine enge Rübenfruchtfolge nicht den entscheidenden Einfluß auf die Befallsintensität hatte. Sowohl in zwei-, drei-, aber auch mehrjähriger Rotation konnten starke Schäden festgestellt werden.

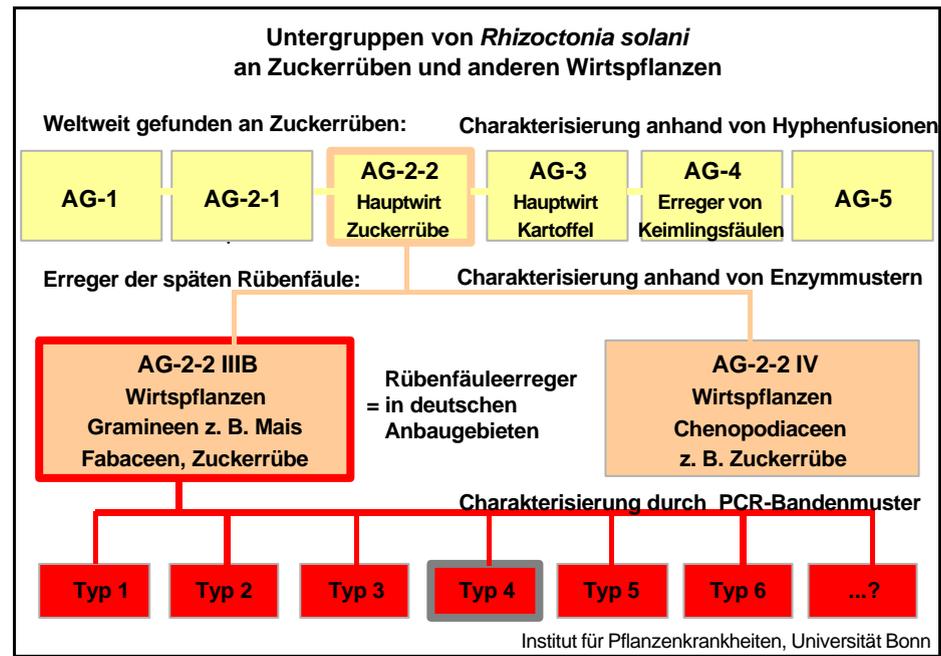


Besonderen Einfluß hat offenbar der Anteil des Maisanbaus in der Rotation. So wurden auf 76 % der Flächen mit höheren Ausfällen von im Mittel 36 % der Gesamtfläche Körner- oder Silomais angebaut.

Fragebogenaktion 1997/98	
Merkmal	Prozent aller untersuchten Flächen
Befallsgrad	56% Einzelpflanzen und Befallsnester 20% extreme Schäden
Auftreten	nach starken Niederschlägen
Bodentyp	keine einheitliche Aussage
Fruchtfolge	Befall > 35 % → 76 % Körner- oder Silomaisanbau Befall < 10 % → 7 % Kartoffelanbau 9 % Weizen und Gerste, kein Maisanbau



Bei *Rhizoctonia solani* handelt es sich um einen Schaderregerkomplex, dessen Unterarten relativ spezifisch an bestimmten Wirtspflanzen auftreten. Die verschiedenen Unterarten werden als Anastomosegruppen (AG) bezeichnet. Beschrieben wird damit die Fähigkeit der Pilze, erfolgreich Hyphenfusionen untereinander durchzuführen.



• • •

Genetisch nicht kompatible Kulturen des Erregers, die also keine Hyphenfusion ausbilden und unterschiedliche Wirtspflanzen befallen, sind beispielsweise die AG-3 und AG-2-2. Die „Pockenkrankheit“ und „Weißhosisigkeit“ der Kartoffel wird typischerweise von der AG-3 verursacht. Vertreter dieser AG wurden in einigen Fällen auch an Rübenkörpern gefunden, haben jedoch ebenso wie die AG-1, 2-1 und 5 für die Schäden an der Zuckerrübe kaum Bedeutung. Wirtschaftlich bedeutende Pflanzenausfälle verursacht an der jungen Rübe die AG-4 als Erreger von Keimlingsfäulen und die AG-2-2 als Ursache der späten Rübenfäule. Innerhalb der AG-2-2 mit dem Hauptwirt 'Zuckerrübe' können mit Hilfe von Proteinmustern der Enzyme der Pilze weitere Unterscheidungen getroffen werden. So wurde in deutschen Anbaugebieten meist die AG 2-2IIIB gefunden, eine Untergruppe, die als Schaderreger am Mais bekannt ist. Mit molekularbiologischen Techniken lassen sich auch innerhalb dieser Gruppen Unterscheidungen treffen. Bei weiteren Untersuchungen zeigte sich, daß für besonders starke Schäden meist die AG 2-2IIIB Typ 4 und in geringerem Ausmaß Typ 3 verantwortlich waren. Der Schaderreger-Typ 4 tritt besonders unter wärmeren Bedingungen im Zusammenhang mit Maisanbau auf und kann unter günstigen Voraussetzungen Schäden bis zum Totalausfall verursachen.

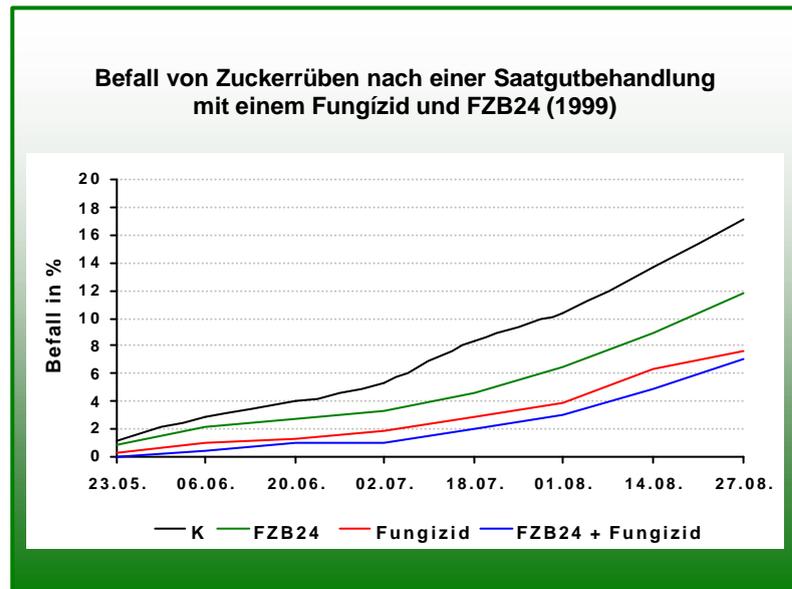
Ist eine Bekämpfung mit Fungiziden möglich ?

Nach dem bisherigen Kenntnisstand ist eine direkte Bekämpfung des Pathogens nach wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten nicht möglich. Erfolgreiche Bekämpfungsmaßnahmen gegen *Rhizoctonia solani*, die aus dem Kartoffelanbau bekannt sind, können nicht ohne Einschränkung auf die Zuckerrübe übertragen werden. Es handelt sich bei dem Erreger der späten Rübenfäule um eine andere Anstomosegruppe von *R. solani*, die nicht nur auf Fungizide verschieden reagiert, sondern für die auch andere Applikationsformen von Wirkstoffen gefunden werden müssen. Positive Effekte sind mit Fungiziden, die in die Pillenhüllmasse eingearbeitet werden, zu erreichen. Der Befallsgrad bis zur Ernte kann so um wenigstens 20 % reduziert werden. Die zusätzliche Blattapplikation von Fungiziden führt zu einer weiteren Befallsreduktion, kann jedoch als alleinige Maßnahme noch nicht als ausreichende Bekämpfung angesehen werden. Da die Zulassung dieser Fungizide für den Rübenanbau noch aussteht, kann damit keine Empfehlung für die Praxis gegeben werden.

Bekämpfungsstrategie:

Saatgutbehandlung

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Bekämpfung ist die Anwendung von Mikroorganismen als Gegenspieler zu *Rhizoctonia solani*. Verwendet wurde das biologische Beizmittel *Bacillus subtilis* FZB 24, das als Pflanzenstärkungsmittel für den Kartoffelanbau im Handel ist. Eine Saatgutbehandlung mit diesem Antagonisten führte zu ähnlichen Ergebnissen wie die Fungizidbehandlung. Vor allem die Kombination von chemischer und biologischer Bekämpfung war erfolgreich.



Vorbeugende Maßnahmen

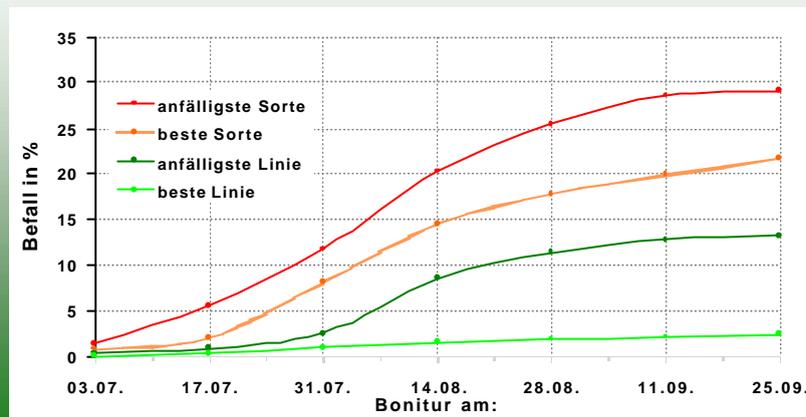
Als vorbeugende Maßnahmen sind, wie oben aufgeführt, die Vermeidung von Bodenverdichtungen und die Wahl der Fruchtfolge d.h. der Verzicht auf Mais als Vorfrucht oder der Anbau von Zwischenfrüchten zu nennen. Eine gute Bodendurchlüftung durch sorgfältige Bearbeitung fördert die Mikroorganismenflora und verdrängt damit *R. solani*.

Zwischen Zuckerrübenstandardsorten konnten keine signifikanten Unterschiede in der Befallsintensität festgestellt werden. Der effektivste Ansatz ist der Anbau resistenter Sorten. Bisher sind diese in Deutschland jedoch nicht zugelassen. Die *Rhizoctonia*-resistenten Sorten müssen zudem eine Rizomania-Toleranz aufweisen, da die Rübenfäule häufig in Gebieten auftritt, in denen die viröse Wurzelbärtigkeit bereits als Problem bekannt ist.

*Alles
eine
Sorten-
frage ?*

Noch liegen Ertrag und Qualität resistenter Sorten hinter dem der Standardsorten zurück und wären damit nur für solche Flächen geeignet, auf denen ein so starker Befall erwartet wird, daß sortenabhängige Ertragsverluste zu tolerieren wären.

**Befall von Zuckerrübensorten und resistenten Linien
mit *Rhizoctonia solani* AG-2-2 (1998)**



RRV, PSA Bonn, LIZ Elsdorf

*Prognose-
verfahren
sind zu
entwickeln*

Die Konsequenz ist daher, ein Prognoseverfahren zu entwickeln, um Schadenswahrscheinlichkeit und -intensität abschätzen zu können. Eine direkte Untersuchung von Bodenproben ist aufgrund der Probenzahl sehr aufwendig und kann mit den bisherigen Untersuchungsmethoden nicht das gesamte Inokulumpotential des Erregers im Boden erfassen. Sensitive Methoden, wie die Anwendung spezifischer Antikörper oder molekularbiologische Verfahren (PCR), sind daher in der Entwicklung.