



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Landwirtschaftliche Fakultät



Lehr- und Forschungsschwerpunkt
"Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft"

Fachinformationen für die Beratung

Die Rußfleckenkrankheit beim Apfel

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

**Dr. B. Hoegen
(Hrsg.)**



LK Rheinland
Ablage: 2000-082/2



LK Westfalen-Lippe
Ablage:10/2/2000



Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Landwirtschaftliche Fakultät

USL

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

Die Rußfleckenkrankheit beim Apfel

Die wichtigsten Ergebnisse der Zusammenstellung sind auch als **Foliensatz** erhältlich (siehe Anforderungskarte).

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. G. Noga
Dipl.-Ing. agr. S. Kern
Institut für Obstbau
Und Gemüsebau
Auf dem Hügel 6
53121 Bonn

Tel.: 0228/735135

Prof. Dr. H.- W. Dehne
PD Dr. U. Steiner
Institut für
Pflanzenkrankheiten
Nußallee 9
53115 Bonn

Tel.: 0228/732443

Dr. B. Böhmer
Dr. M. Heupel
Dipl.-Ing. agr. A. Engel
Landwirtschaftskammer
Rheinland -
Pflanzenschutzamt -
Siebengebirgsstr. 200
53229 Bonn

Tel.: 0228/434-0

Dr. J. Frahm
Landwirtschaftskammer
Westfalen-Lippe
Nevinghoff 40
48147 Münster

Tel.: 0251/2376635

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

Die Rußfleckenkrankheit beim Apfel

Zunehmender Befall in NRW

In vielen gemäßigten Klimazonen der Welt ist die Rußfleckenkrankheit eine der am häufigsten auftretenden Pilzkrankheiten beim Apfel (*Malus x domestica* Borkh.). In den 90-iger Jahren wurde die Krankheit vor allem im ökologischen Anbau zu einem großen Problem. Die Gefahr des Befalls mit den Rußfleckenenerregern steigt mit zunehmender Reduzierung des Einsatzes von Fungiziden sowie mit dem vermehrten Anbau schorfresistenter Apfelsorten, die in der Regel wenigen oder gar keinen Fungizidspritzungen ausgesetzt werden.

Schadbild:

**rußfarbener,
schwarzer Be-
lag**



Abb. 1: Schadbild: rußfarbener, schwarzer Belag

Die Rußfleckenkrankheit am Apfel äußert sich durch grünlich-schwarze, verwaschene Flecken unterschiedlicher Größe auf der Fruchtoberfläche, die selbst durch kräftiges mechanisches Abreiben nur unzureichend zu entfernen sind (Abb. 1). Die Verbreitung auf der Fruchtoberfläche durch herabtropfendes Regenwasser führt dann zu schmalen riemenförmigen

Schadbild:

**Fliegen-
schmutz-
krankheit**

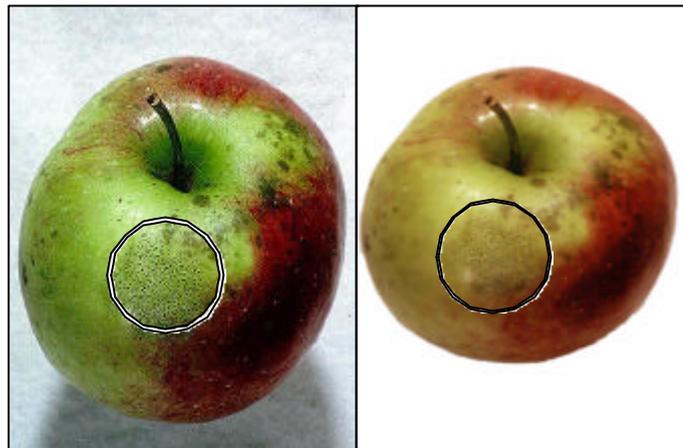


Abb. 2: Schadbild: Fliegenschmutzkrankheit

Treten die Symptome zusammen mit denen der Fliegenschmutzkrankheit (*Schizothyrium pomi*) auf, so wird das Krankheitsbild als Regenfleckenkrankheit bezeichnet (Abb. 2).

**Erreger der
Rußflecken-
krankheit**

Als Verursacher der Rußfleckensymptome wird in der Literatur der Erreger *Gloeodes pomigena* beschrieben. Neuere Untersuchungen in den USA weisen jedoch darauf hin, dass es sich bei dem Erreger nicht, wie seit 1920 angenommen, um *Gloeodes pomigena* handelt, sondern dass mehrere, zum Teil noch nicht näher charakterisierte Pilze diese Krankheit verursachen. Überraschenderweise konnte in den USA kein untersuchtes Isolat der morphologischen Charakterisierung von *G. pomigena* zugeordnet werden. Man fand statt dessen mehrere Pilze, die meist als Komplex vorlagen und die Symptome der

**Myzeltypen der
Rußflecken-
erreger**

**Infektions-
verlauf**

Rußfleckenkrankheit verursachen. Zu diesen zählen die Pilze *Geastrumia polystigmatis*, *Leptodontidium elatius* und *Peltaster fructicola*, die unterschiedliche Myzeltypen ausbilden (Abb. 3).

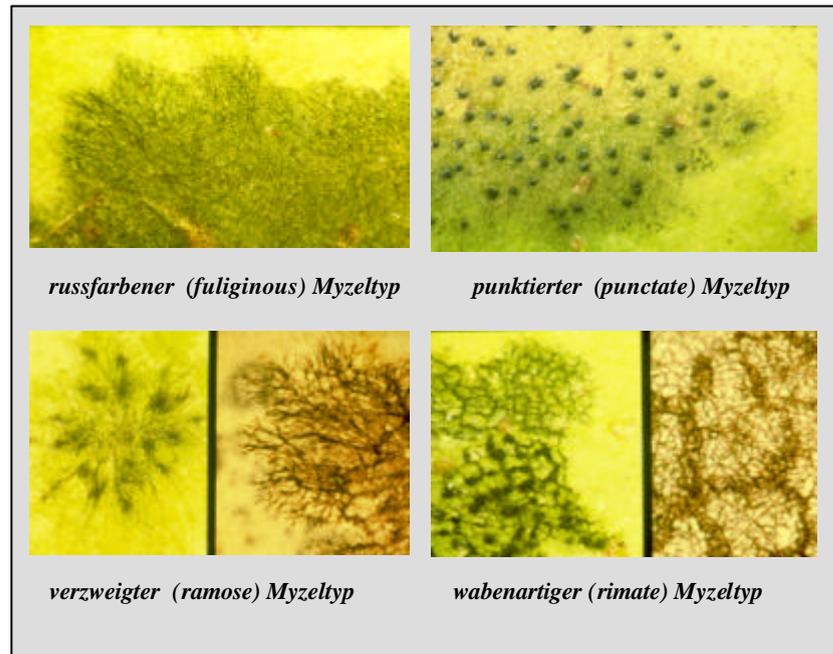


Abb. 3: Myzeltypen verschiedener Rußfleckenerreger

Welcher Erregerkomplex in Deutschland für diese Krankheit verantwortlich ist, wurde in den letzten Jahren untersucht. Dabei wurden drei neue Pathogene identifiziert, die mit dem Erscheinungsbild der Rußfleckenkrankheit in Verbindung gebracht werden können. Dies sind *Phialophora sessilis*, *Tripospermum myrti* und *Tripospermum camelopardus*.

Die Erreger der Rußfleckenkrankheit überwintern an Zweigen des Apfelbaumes und zahlreichen anderen Gehölzen wie z. B. Ahorn, Esche und Weide. Die Infektion erfolgt kurz nach der Blüte und kann aufgrund der bisher bekannten Untersuchungen während der gesamten Wachstumsperiode stattfinden.

Entwicklungsstadien

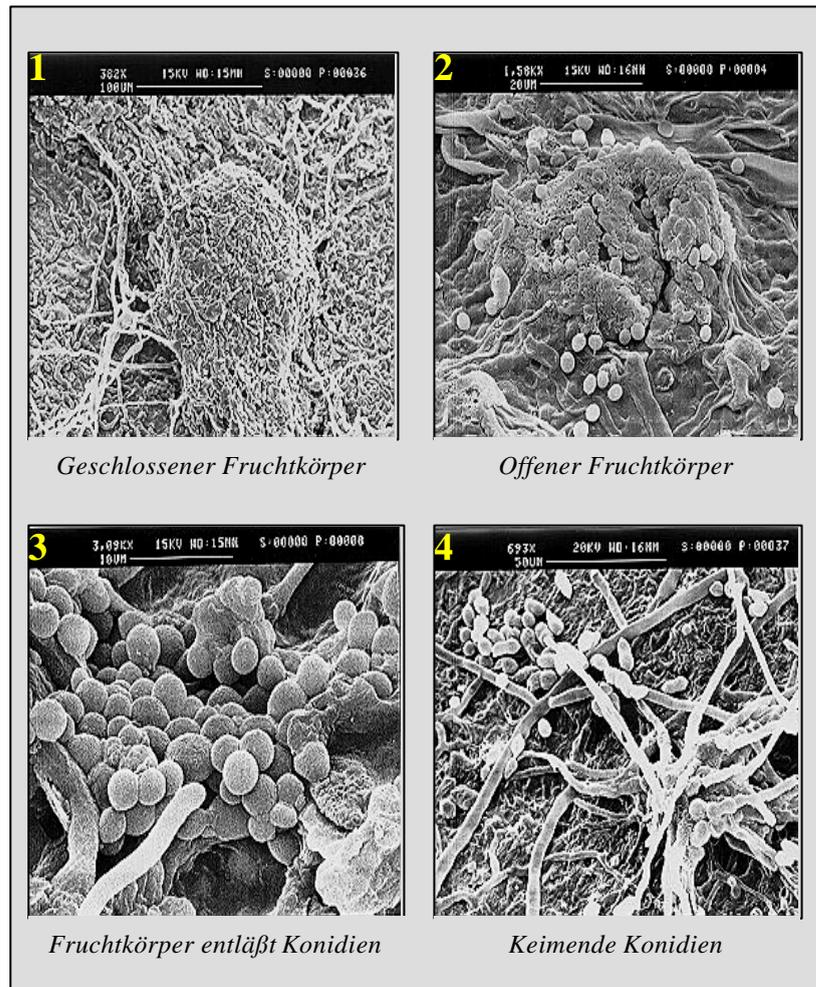
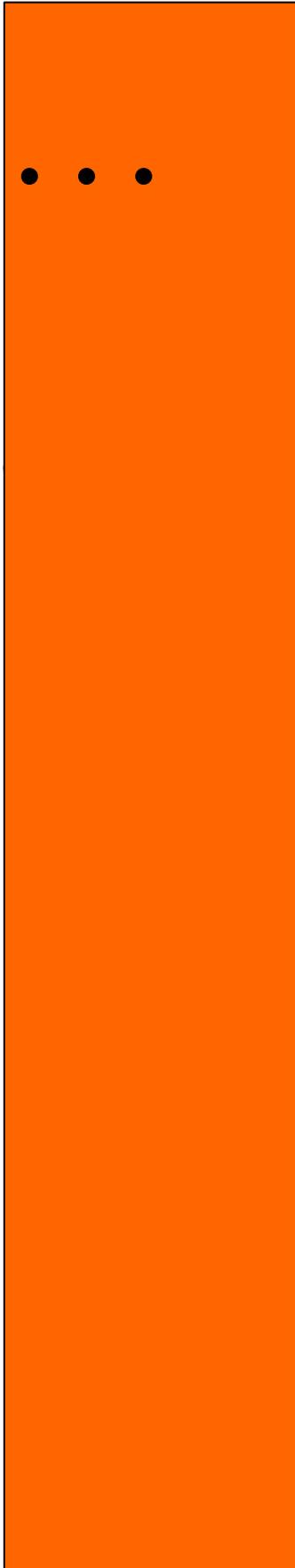


Abb. 4: Rasterelektronenmikroskopische (REM)-Aufnahmen zur Dokumentation der verschiedenen Entwicklungsstadien

Für die Keimung der Rußfleckenerreger ist eine Blattnässedauer von mindestens 4-5 Stunden erforderlich. Die Inkubationszeit liegt im Durchschnitt bei 30-40 Tagen. Erste Symptome können ab Juni mit der Lupe zu finden sein. Nach erfolgreicher Infektion werden auf den Früchten Sporen gebildet; diese können weitere Infektionen auslösen, wie auch durch rasterelektronenmikroskopische (REM)-Aufnahmen dokumentiert wurde (Abb. 4). Die weitere Entwicklung der Rußfleckenkrankheit ist abhängig von den



Witterungsbedingungen in den Sommermonaten. Ist diese Zeit niederschlagsreich und liegen die Temperaturen im Bereich von 10-25°C, so ist mit sehr hohem Befallsdruck zu rechnen. Sind die klimatischen Faktoren günstig, erscheinen im Spätsommer die Befallssymptome deutlich sichtbar als rußfarbener Belag auf der Fruchtoberfläche. Bei anhaltend guten Witterungsbedingungen breiten sich die Erreger dann über die ganze Frucht aus und führen zu einem massiven Befall (Abb. 5).



Abb. 5: Fruchtoberfläche mit typisch riemenartigen Bahnen durch die entlassenen Konidien

Anlagen, in denen das Erregerspektrum bereits etabliert ist, weisen in den Folgejahren ein höheres Befallsrisiko bzw. ein höheres Befallsniveau auf. Die Grenze von wirtschaftlich noch tragbaren Einbußen kann in diesem Fall schnell überschritten werden und zu einem bedeutenden Schaden führen.

Bei Apfelsorten mit heller Schalenfarbe ist die Entwertung der Frucht wesentlich stärker als bei dunkelroten Sorten. Schorfresistente Apfelsorten, die nicht mehr mit Fungiziden behandelt werden, werden auch von den Rußfleckenenerregern befallen, da die Pilze nur auf der Oberfläche der Frucht leben und somit eine Abwehrreaktion der Frucht nicht eingeleitet werden kann (Abb. 6).

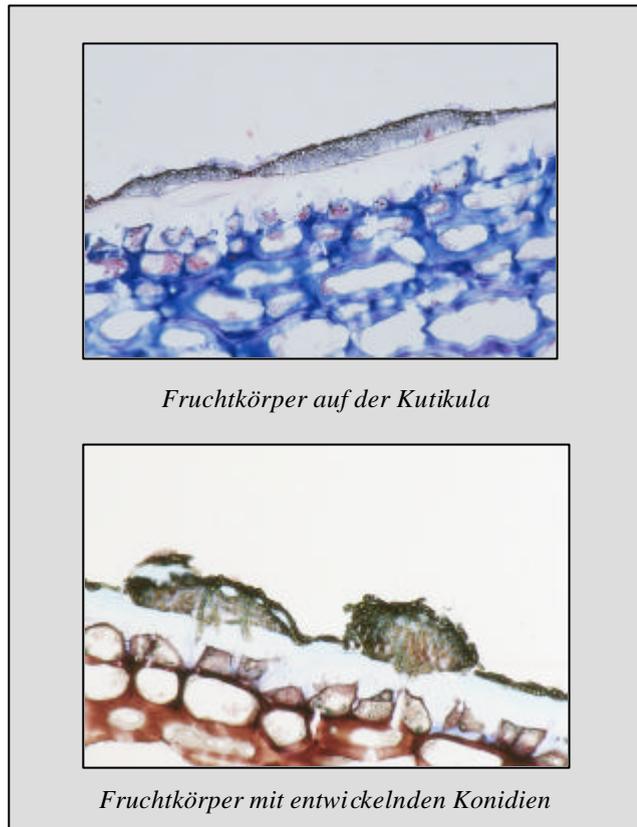
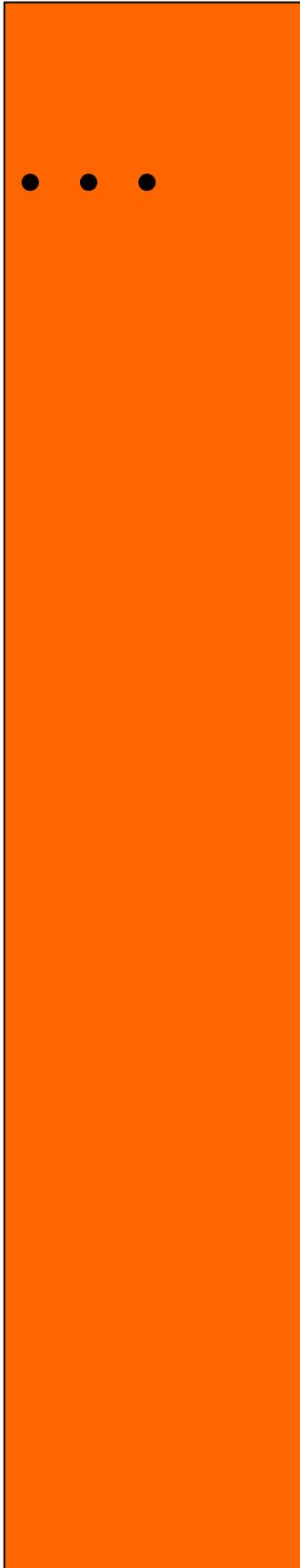


Abb. 6: Querschnitt der Fruchtschale von befallenen Äpfeln (lichtmikroskopische Aufnahme)

Desweiteren spielt der Erntetermin eine wichtige Rolle. Späte Reifetermine begünstigen das Auftreten der Krankheit. Die klimatischen Bedingungen in den Herbstmonaten begünstigen das Wachstum der Erreger und somit die Entwicklung auf Sorten, die einen späten Erntetermin aufweisen.

Da die Pathogene ein großes Wirtspflanzenspektrum besitzen, sind in Waldrandnähe gepflanzte Obstanlagen einem höheren Infektionspotential ausgesetzt. An feuchten, schlecht durchlüfteten Standorten sind die Entwicklungsbedingungen für die Schadpilze günstiger. Die Entwicklung der Rußfleckenkrankheit steht in Zusammenhang mit einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit und der Blattnässedauer.

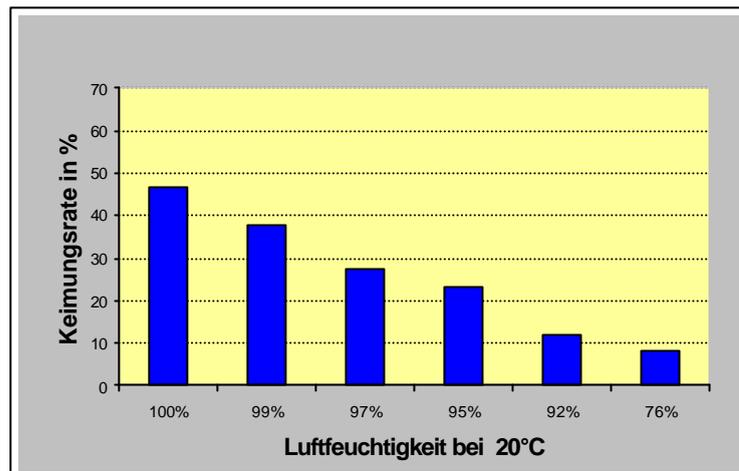
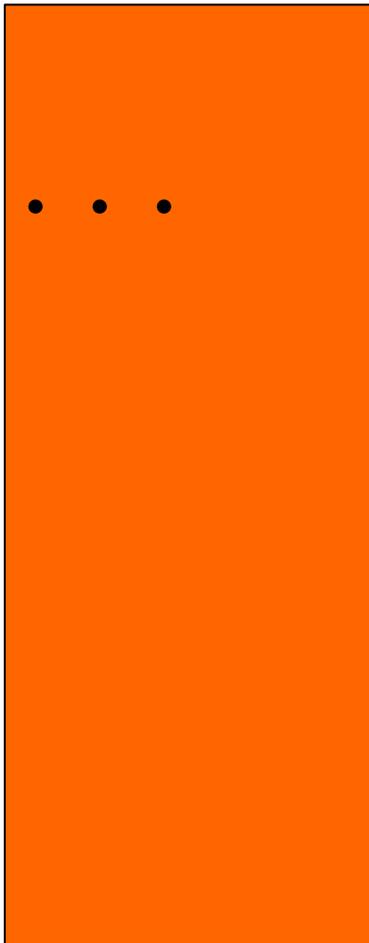


Abb. 7: Keimungsrate von *Phialophora sessilis* bei verschiedenen Luftfeuchtigkeiten unter kontrollierten Bedingungen

So sinkt die Keimungsrate von *Phialophora sessilis* mit abnehmender Luftfeuchtigkeit deutlich ab (Abb. 7). Sind die Sporen vor der Feuchteperiode einer Trockenheit ausgesetzt, reduziert sich die Keimrate erheblich.



Praxisempfehlungen:

- Gute Durchlüftung der Bäume durch entsprechende Schnitt-Technik garantieren
- Unterbewuchs in den Baumzeilen und zwischen den Reihen kurz halten
- ggf. Sommerschnitt

Das Infektionsrisiko kann reduziert werden, indem auf eine gute Durchlüftung der Bäume geachtet wird. Baumstreifen mit hohem Unterwuchs tragen auch zu einem feuchten Kleinklima zwischen den Bäumen bei und verstärken da-

Bekämpfungs- strategien

durch die Gefahr des Befalls an den Früchten. Beachtet man alle diese Risikofaktoren, so kann man durch die phytosanitären Massnahmen das Erregerpotential deutlich reduzieren.

In Anlagen, die bereits bedenklichen Befall aufweisen, reichen zur Bekämpfung der Rußfleckenkrankheit in der integrierten Produktion offenbar alle in Deutschland zur Schorfbekämpfung zugelassenen organischen Fungizide aus. Im ökologischen Anbau kommen Schwefelpräparate, Gesteinsmehle und Seifenpräparate zum Einsatz. Diese Präparate haben eine gute Wirkung, wenn auf eine gute Benetzung der Früchte geachtet wird. Genaue Angaben zu Präparaten und Anwendungskonzentrationen sind in der Literatur zu finden.

Forschungs- bedarf

Früchte aus gefährdeten Anlagen sollten unmittelbar nach der Ernte für den Frischverzehr vermarktet und nicht eingelagert werden, da sich die Erreger bei Lagerung weiterentwickeln und sich die Schadsymptome weiter ausbreiten. Ob auch gesunde Früchte bei einer gemeinsamen Lagerung mit kranken Früchten befallen werden, ist noch zu belegen.

Inwieweit von der Rußfleckenkrankheit gesundheitliche Schädigungen durch Mykotoxine ausgehen, ist noch zu untersuchen.