

# DER FÖRDERUNGSDIENST

FACHZEITSCHRIFT  
FÜR AGRARWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG  
UND ÖKOLOGIE

2c/94

# PFLANZEN SCHUTZ



OFFIZIELLE VERÖFFENTLICHUNG DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

Folge 2

1994

## Aus dem Inhalt:

<b>25 Jahre „IWGO“ – die Internationale Maiszünsler-Arbeitsgemeinschaft</b>	
Dipl.-Ing. Harald K. Berger	2
<b>Das Krankheitsauftreten an Gemüse 1993</b>	
Dr. Gerhard Bedlan	3
<b>Zur Diagnose von Pilzkrankheiten</b>	
Dr. Gerhard Bedlan	4
<b>Pilzkrankheiten des Spargels</b>	
Dr. Gerhard Bedlan	6
<b>Viruskrankheiten der Buschbohnen und Einsatzmöglichkeiten widerstandsfähiger Sorten</b>	
Dr. Gerhard Bedlan	8
<b>Krankheitssymptome an Paprika, verursacht durch Kalzium</b>	
Dr. Gerhard Bedlan	9
<b>Wichtige Krankheiten an Dahlien</b>	
Mag. Astrid Plenk	9
<b>Krankheiten an Nelken</b>	
Mag. Astrid Plenk	11
<b>Zusammenfassung der Ergebnisse der Cercospora-Sortenresistenzprüfung 1988 bis 1993</b>	
Dipl.-Ing. Edmund Kurtz	14
<b>Buchbesprechungen</b>	7, 16
<b>Impressum</b>	16
Sämtliche Autoren: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien	



*Blütenendfäule an Paprika, verursacht durch relativen Kalziummangel*



# 25 Jahre „IWGO“ – die Internationale Maiszünsler-Arbeitsgemeinschaft

Von Dipl.-Ing. Harald K. Berger, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im Vorjahr beging die Internationale Arbeitsgemeinschaft für den Maiszünsler (IWGO = International Working Group on *Ostrinia*) das fünfundzwanzigste Jahr ihres Bestehens. Ein Grund, Rückschau zu halten über eine internationale Gemeinschaft, die sich im Laufe der Jahre im Rahmen der „Global – IOBC“, der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für integrierte und biologische Schädlingsbekämpfung zu einer respektablen, wissenschaftlichen Arbeitsgruppe entwickelt hat.

Gegründet wurde die Arbeitsgemeinschaft im Jahre 1968 in Moskau, im Rahmen des Internationalen Entomologenkongresses von P. Anglade (Frankreich), H. C. Chiang (USA), D. Hadzistevic (Jugoslawien), C. Kania (Polen), A. Montegudo (Spanien) und N. Shapiro (UdSSR). Prof. Huai C. Chiang von der University of Minnesota (St. Paul) wurde zum ersten Präsidenten gewählt. Ursprünglich eine formlose Gruppe, initiiert und getragen von individuellen Entomologen und Maiszüchtern, die ein persönliches Interesse an der Forschung und der internationalen Zusammenarbeit über den Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*), den weltweit bedeutendsten Maisschädling hatten, ist IWGO mittlerweile zu einer international angesehenen Arbeitsgemeinschaft geworden. Das Ziel der Gruppe war eine bessere Kenntnis über das Insekt, den Maiszünsler, und die Verbindung mit seiner wichtigsten Wirtspflanze, dem Mais. Das ursprüngliche, wichtigste Ziel der Gruppe war die Heranzucht maiszünslerresistenter Maislinien, wofür sich eine internationale Zusammenarbeit mit Mitarbeitern in mehreren Klimazonen auch hervorragend eignet. Die Tatsache, daß in dieser Gruppe Entomologen und Maiszüchter zusammenarbeiten, macht die Arbeit leichter und sicher auch erfolgreicher.

Mittlerweile wurde IWGO, wie erwähnt, eine voll assoziierte Arbeitsgruppe der IOBC. Der Gruppe gehören heute 23 Mitglieder aus 17 Staaten an (Tabelle 1). Indien, Israel und die Philippinen haben die Arbeitsgruppe im Laufe der Zeit wieder verlassen, wenngleich Israel bei den letzten Meetings der Gruppe wieder durch einen Beobachter vertreten war. Während der jeweiligen Meetings waren aber auch Teilnehmer aus Deutschland, der Schweiz, Marokko und, beim XV. Symposium in Varna, Kollegen aus Guinea und Benin anwesend.

Tabelle 1:  
Mitgliedsländer der IWGO

Ägypten	Polen
Bulgarien	Portugal
China (Volksrepublik)	Rumänien
Frankreich	Rußland
Griechenland	Slovakei
Italien	Spanien
Jugoslawien (Serbien)	Ungarn
Kanada	USA
Österreich	

Während der letzten 25 Jahre hat IWGO verschiedene kooperative Projekte bearbeitet und sie während 17 Meetings in 13 Staaten präsentiert und diskutiert. War bis 1980 das Meeting jährlich abgehalten worden, so änderte man dies 1980 auf 2-jährige Intervalle; einerseits aus Kostengründen für die Teilnehmer, andererseits erschien es sinnvoller, vor allem Züchtungsergebnisse im zweijährigen Rhythmus zu präsentieren. Zwischen den Meetings wurden in unregelmäßiger Reihenfolge Zusammenkünfte eines „Technical and Publications Committee“ abgehalten. Dieses Komitee hatte die Aufgabe, die Publikation der Ergebnisse der gemeinsamen Arbeiten vorzubereiten und Versuchsprogramme für die Zukunft zu erstellen. Waren bei den allgemeinen Meetings zumeist alle Teilnehmerstaaten vertreten, nahmen an den Meetings des Technischen Komitees zumeist nur 2 bis 5 Kollegen teil.

Geleitet wurde die Arbeitsgruppe von seiner Gründung 1968 bis 1982 von Prof. H. C. Chiang (USA), der bis heute Ehrenpräsident von IWGO ist, von 1982 bis 1994 war Pierre Anglade (Frankreich) Präsident der Gruppe und seit 1994 ist Harald K. Berger (Österreich) „Convenor“ der Arbeitsgemeinschaft. Bei der XI. Tagung in Wien 1980 wurde beschlossen, ein Publikationsorgan („IWGO-Newsletter“) ursprünglich nur für Mitglieder der Gruppe herauszugeben. Diese Zeitschrift, die bisher in XIII Bänden zu je 2 Ausgaben erschienen ist, ist eine sehr gute Möglichkeit, den Zusammenhalt in der Gruppe zu stärken, Informationen auszutauschen und ist außerdem ein Organ, in dem die Abstracts der Vorträge, die während der Tagungen gehalten werden, publiziert werden. Die Auflage der „Newsletters“ beträgt mittlerweile 500 Stück, und Exemplare werden inzwischen an alle am Maisbau, der Resistenzzüchtung und an Maisschädlingen interessierten Wissenschaftler, aber auch an Bibliotheken und Firmen verschickt.\*)

Tabelle 2:  
IWGO-Meetings 1969 bis 1993

1969	I. Wien, Österreich (Aufnahme von Österreich in IWGO)
1970	II. Zemun/Belgrad, Jugoslawien
1971	III. Bordeaux, Frankreich
1972	IV. Martonvasar, Ungarn
1973	I. Meeting des „Technical and Publications Committee“ in Martonvasar (H)
1974	VI. St. Paul, Minnesota, USA
1975	VII. Leningrad, UdSSR
1976	VIII. Madrid, Spanien
1977	IX. Breslau (Wroclaw), Polen
1978	X. Bergamo, Italien
1978	II. Meeting „Technical and Publications Committee“ in Bordeaux (F)
1980	XI. Wien, Österreich; Gründung der IWGO-Newsletter
1980	III. Meeting des „Technical and Publications Committee“ in Zemun Polje (YU)
1982	XII. Pistany, CSSR
1983	IV. Meeting des „Technical and Publications Committee“ in Martonvasar (H)
1984	XIII. Colmar, Frankreich
1986	XIV. Beijing, Volksrepublik China
1988	XV. Varna, Bulgarien
1991	XVI. Martonvasar, Ungarn
1992	V. Meeting des „Technical and Publications Committee“ in Bordeaux (F)
1993	XVII. Volos, Griechenland
1995	XVIII. Rumänien (geplant)

Die Herausgabe der Zeitschrift hat mittlerweile die Arbeit von IWGO weltweit bekannt gemacht. Unterstützt wird die Herausgabe der Zeitschrift von der „Global IOBC“, der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien und einigen privaten Firmen.

Die Ergebnisse der Arbeiten von IWGO wurden zusätzlich auch in anderen Organen publiziert: „Report of the International Project on *Ostrinia nubilalis* Phase I Results 1969 and 1970“ (Budapest, 1973), „Report of the International Project on *Ostrinia nubilalis* Phase II Results“ (Budapest, 1975), „Report of the International Project on *Ostrinia nubilalis* Phase III Results“ (Budapest, 1976), „Proceedings of the 13<sup>th</sup> Workshop of the International Working Group on *Ostrinia*

\*) Restexemplare der Ausgaben können beim Autor angefordert werden.

IOBC/OILB“ (Colmar, 1984), „Proceedings of the XIV<sup>th</sup> Symposium of the International Working Group on *Ostrinia*“ (Beijing, 1986), „Proceedings of the XV<sup>th</sup> Symposium of the International Working Group on *Ostrinia*“ (Varna, 1988); die Proceedings des 17. Meetings in Volos sind in Vorbereitung. Sind in den, in Budapest herausgegebenen „Reports“ die zusammengefaßten Ergebnisse der Resistenzzüchtung sowie einige Originalarbeiten enthalten, so stehen in den „Proceedings“ die Vorträge, die während der jeweiligen Tagung präsentiert worden waren.

Beschäftigte sich die Arbeitsgruppe 1968 bis 1986 nahezu ausschließlich mit dem Maiszünsler und seiner Hauptwirtspflanze bzw. mit Resistenzzüchtungsprogrammen, wurde im Jahre 1986 in Beijing beschlossen, das Wort „*nubilalis*“ aus dem Arbeitsgruppentitel zu streichen und sich auch mit anderen Maisbohrern, wie z. B. *Ostrinia furnacalis* (Asiatischer Maiszünsler) und *Sesamia nonagroides* (Lep. Noctuidae) zu beschäftigen, wofür vor allem aus den südeuropäischen Ländern großes Interesse bestand. In letzter Zeit scheint ein Trend zu bestehen, sich auch mit anderen Maisschädlingen, wie z. B. dem Corn Root Worm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) zu beschäftigen, einem Schädling, der 1992 erstmalig in einem Gebiet nahe Belgrad (Serbien) gefunden worden war (Berger et al., 1994).

Wie bereits erwähnt, war und ist das zentrale Ziel von IWGO die Züchtung und Bereitstellung von maiszünslerresistenten Linien. Aus diesem Grund tauschen auch die Mitglieder untereinander Inzuchtlinien aus, und zwar in der Form, daß pro Land zwei Linien in jeweils zwei Reifegruppen den anderen Teilnehmern zur Prüfung auf Maiszünslerresistenz (-toleranz) zur Verfügung gestellt wird. Nachdem vorerst das Verfahren der Untersuchung standardisiert worden war, um die Ergebnisse der Staaten untereinander vergleichbar zu machen, erfolgte der Austausch der Linien. Die Standardisierung führten Wissenschaftler des Maiszünslerlaboratoriums des US-Landwirtschaftsministeriums in Ankeney, Iowa, durch. Seit 1970 wurden mehr als 230 Inzuchtlinien von Mais aus 18 Staaten auf ihre Resistenz (Toleranz) gegenüber dem Maiszünsler an 12 verschiedenen, teilweise klimatisch unterschiedlichen Standorten geprüft. Je nach lokaler Möglichkeit wurden die Linien zum Teil künstlich mit Maiszünslerereignen, die zuvor in den jeweiligen Labors gezüchtet worden waren, infiziert. Die gesammelten Daten der Prüfungen wur-



Bei der 14. Tagung der Gruppe in China konnten zwar nur wenige IWGO-Mitglieder teilnehmen, dafür waren umso mehr chinesische Wissenschaftler anwesend.

den publiziert und sind von großem Interesse für nationale Zuchtprogramme. Von den Züchtern in der Gruppe wurden synthetische Linien hergestellt und unter dem Namen „IWGO early“ und „IWGO late“ an die Teilnehmerstaaten verteilt.

Weiters wurde intensiv über die Biologie des Maiszünslers geforscht. Von Nagy (Ungarn) kam eine Anregung, eine neue, kritische Übersicht über die Wirtspflanzen des Zünslers zu erarbeiten. Wiederholt (1976 bis 1979 und 1991/92) wurden Untersuchungen über neue Pheromone für den Maiszünsler durchgeführt, die allerdings noch zu keinem befriedigendem Ergebnis, das heißt zu fängigen Pheromonen, geführt hat. Verschiedene Maiszünslerstämme in Europa scheinen nur ein Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse der Pheromonversuche zu sein.

Die Internationale Maiszünslerarbeitsgruppe ist heute eine weltweite Gemeinschaft von Wissenschaftlern, deren Arbeit weltweit Anerkennung findet. Wenngleich die einzelnen Mitglieder nur einen Teil ihrer Arbeit diesem kooperativen Forschungsprogramm widmen können, so ist deren Tätigkeit doch ein wesentlicher Beitrag zur Verwirklichung des integrierten Pflanzenschutzes in der Landwirtschaft.

## Das Krankheitsauftreten an Gemüse 1993

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die folgende Zusammenstellung der im Jahr 1993 aufgetretenen Gemüsekrankheiten soll einen Überblick über in diesem Jahr verstärkt aufgetretene Krankheiten und solche, die phytopathologisch interessant erscheinen, geben. In den letzten Jahren hat sich das Krankheitsspektrum im Gemüsebau verändert, sodaß sich aus diesen jährlichen Berichten auch ein gewisser Trend im Krankheitsauftreten und der Bedeutung der Krankheiten in den einzelnen Kulturen ablesen läßt.

Durch die rechtzeitige Beachtung verstärkt auftretender Krankheiten bzw. „neuer“ Krankheiten, lassen sich dann oft rechtzeitig gezielte Behandlungsmaßnahmen durchführen.

### Kohlgemüse

An **Chinakohl** traten die Blattfleckenkrankheiten *Alternaria* und *Pseudocercospora* ziemlich regelmäßig auf. Verstärkt trat auch 1993 die Phoma-Blattfleckenkrankheit, verursacht durch *Phoma lingam*, auf. Dieser Pilz war auch wieder verstärkt am Lagerkraut zu finden. An **Wirsing**, **Karfiol** und **Kraut** kam es zu größeren Schäden durch die Adernschwärze.

An Kohlgemüse allgemein kam es gebietsweise zu einem stärkeren Befall durch die Kohlhernie.

Zu nichtparasitäre Innenblattnekrosen, verursacht durch einen relativen Kalziummangel, kam es verstärkt an Chinakohl. Schäden durch das Schwarzringfleckigkeitsvirus wurden an Weißkraut bei der Auslagerung vermehrt beobachtet.

### Blatt- und Stielgemüse

**Kopfsalat** wurde regelmäßig durch den Falschen Mehltau geschädigt, weiters waren die Sklerotinia- und Rhizoctoniafäule häufig nachzuweisen. Ein Randen des Salates im Sommer war sehr häufig. In Samenträgerbeständen von Butterhauptsalat konnte ein Befall durch den Echten Mehltau festgestellt werden.

An **Spargel** war zur Stechzeit häufig ein Fusariumbefall festzustellen und im Sommer und Spätherbst dann ein Befall durch den Spargelrost.

An **Schnittpetersilie** trat die Septoria-Blattfleckenkrankheit sehr häufig auf.

### Zwiebelgemüse

Die Zwiebelbestände waren etwas mäßig durch den Falschen Mehltau befallen. Von Bedeutung war, daß sich die Schadensfälle durch die Samtfleckenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Cladosporium allicepae*, auch 1993 deutlich vermehrten (hauptsächlich Marchfeld). An **Schnittlauch** war regelmäßig Rost zu finden.

### Wurzel- und Knollengemüse

An **Karotten** und **Möhren** trat die Möhrenschräge, *Alternaria dauci*, auf.

An **Karotten** sind weiterhin die Lagerkrankheiten sehr stark im Zunehmen, besonders: Becherpilz (*Sclerotinia sclerotiorum*), *Rhizoctonia crocorum*, *Rhizoctonia carotae*, *Chalaropsis thielavioides*, *Thielaviopsis basicola* und *Erwinia carotovora*. Auch ein Befall durch *Pythium ultimum* konnte nachgewiesen werden.

**Radieschen** unter Glas waren regelmäßig und stärker durch den Weißen Rost befallen, auch der Falsche Mehltau schädigte die Blätter und auch die Knollen. Weiters konnten bei Radieschen unter Glas auch Sklerotien von *Rhizoctonia solani* an den Knollen nachgewiesen werden. Rettiche im Freiland waren öfter durch *Alternaria*-Blattflecken geschädigt.

**Petersilie, Pastinaken** und **Schwarzwurzeln** zeigten im Sommer Befall durch Echten Mehltau.

**Sellerie** war stärker, aber sortenabhängig von der Septoria-Blattfleckenkrankheit befallen.

## Hülsenfrüchte

An **Erbsen** trat mehr oder weniger stark der Falsche Mehltau auf. Starke Schäden gab es an Erbsen und Buschbohnen durch die Thielaviopsis-Wurzelfäule, verursacht durch *Thielaviopsis basicola*.

An **Buschbohnen** waren vermehrt die Herbstbestände von Becherpilz und Grauschimmel befallen.

## Fruchtgemüse

In Gewächshäusern kam es im gesamten Bundesgebiet sorten- und witterungsabhängig zu mehr oder weniger stärkeren Vorkommen der Samtfleckenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Cladosporium fulvum*.

An **Tomaten** unter Hochnetzen nahmen die Befälle durch *Septoria lycopersici* weiter zu.

An **Tomaten** in Folienhäusern konnte erstmals ein größerer Schaden durch *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* festgestellt werden.

An **Gurken** verursachte der Falsche Mehltau witterungsbedingt in den Sommermonaten weniger Schäden.

Hausgurken waren sehr häufig durch die Welkeerreger *Pythium* und *Phytophthora* geschädigt.

Bei Salatgurken wurde an einigen Proben der Pilz *Macrophomina phaseolina* nachgewiesen. Bei der kurzfristigen Lagerung von Salatgurken kam es immer wieder zu einem stärkeren Schaden durch *Penicillium* sp.

An **Melonen** waren wieder Befälle durch *Fusarium* und *Verticillium* nachzuweisen, weiters durch Fusarium-Frucht- fäule (*Fusarium roseum*) und Schäden durch Sonnenbrand.

An **Zucchini** konnte ein starker Befall durch die Gurkenkrätze (*Cladosporium cucumerinum*) nachgewiesen werden. Schäden durch diese Krankheit an Zucchini konnten bisher nicht beobachtet werden.

Beim intensiven **Paprikaanbau** kam es auch 1993 wieder zu Schäden durch die Verticilliumwelke.

Verstärkt finden sich auch Befälle durch *Rhizoctonia*, *Pythium* und *Fusarium*.

Verstärkt haben sich bei Paprika Schäden durch die Reiskrankheit, verursacht durch das Gurkenmosaikvirus.

## Gewürze

An **Dille** unter Glas war 1993 wieder ein mittlerer Befall durch die Spitzendürre, verursacht durch den Pilz *Itersonilia perplexans*, festzustellen.

An **Boretsch** kam es zu einem stärkeren Auftreten von Echtem Mehltau.

# Zur Diagnose von Pilzkrankheiten

Von Dr. Gerhard B e d l a n , Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Pflanzenkrankheiten können von Mykoplasmen- und rickettsienähnlichen Organismen, Viren, Bakterien und Pilzen sowie einer großen Zahl nichtparasitärer Ursachen verursacht werden. Alle diese Krankheiten richtig zu diagnostizieren, impliziert die richtigen Gegenmaßnahmen.

Die Diagnosemethoden speziell von Pilzkrankheiten sollen nun vorgestellt werden, da es vor allem hier immer wieder zu Problemen kommt. Vielfach werden Krankheitssymptome an Kulturpflanzen oberflächlich, ohne die Pflanzen näher zu untersuchen, diagnostiziert und dadurch kann es in der Folge immer wieder zu falschen Gegenmaßnahmen kommen. Einige Pflanzenkrankheiten können bei ausreichender Erfahrung makroskopisch beurteilt werden, man sollte sich jedoch nicht scheuen, auch von Beraterseite, Labors in Anspruch zu nehmen, da eine sichere Diagnose meist auf anderen Wegen erfolgt als nach Augenschein.

Die Diagnose von Pilzkrankheiten erfolgt nach makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen, und zwar:

- nach den Krankheitssymptomen
- nach makroskopisch erkennbaren pilzlichen Strukturen
- nach bereits in der Pflanze vorhandenen, aber nur mikroskopisch nachweisbaren pilzlichen Strukturen
- nach induzierten pilzlichen Strukturen
- nach reproduzierbaren pilzlichen Strukturen aus befallenen Pflanzen und Pflanzenteilen.

Der Vorgang der Diagnose von Pilzkrankheiten bezieht sich entweder auf die Kulturpflanze oder auf den Pilz selbst.

Pflanzenkrankheiten rufen auf den Wirtspflanzen Symptome hervor: zum Beispiel Flecken verschiedener Art, Färbung unterschiedlichen Ausmaßes, Umrisses und Entstehungsortes. Dieser Entstehungsort der Symptome kann an den Wurzeln, am Hypocotyl, am Stengel, den Blättern, Blüten und Früchten sein. Nach einem Bestimmungsschlüssel, der

sich auf Kulturpflanzen bezieht, kann davon ausgegangen werden, daß gewisse Pilze auch an bestimmten Pflanzenteilen vorkommen. Zum Beispiel *Phomopsis sclerotioides* an Gurkenwurzeln, niemals aber an Blättern. Rostpilze nicht an Wurzeln, sondern an Blättern, Stengeln und Früchten. *Septoria* an Blättern und Stengeln, nicht jedoch an Blüten. Phoma zum Beispiel auch an den Früchten. So lassen sich also Pilzkrankheiten anhand solcher pflanzenspezifischer Bestimmungstabellen diagnostizieren.

**Man weiß also, daß bei Symptomen an bestimmten Pflanzenteilen nur ein Pilz oder gewisse Pilze beteiligt sein können und damit andere Pilze ausgeschlossen werden können.**

Makroskopisch erkennbare pilzliche Strukturen erleichtern weiters die Diagnose. So sind zum Beispiel die Sporenlager der Rostpilze, die Kleistothecien der Echten Mehltaupilze und die weißen Beläge auf den Pflanzen ihrer Nebenfruchtform und die Pyknidien der Coelomycetes sehr leicht zu erkennen.

**Liegen aber nur Symptome vor, die eine makroskopische Bestimmung des Schadpilzes nicht zulassen, muß eine mikroskopische Diagnose erfolgen.**

Zunächst wird man die befallene Pflanzenprobe durch das Stereomikroskop betrachten. Ist auch das zu wenig, muß das Durchlichtmikroskop herangezogen werden. Ein kleines Stück des befallenen Gewebes oder der pilzlichen Struktur wird mit der Pinzette oder dem Skalpell abgenommen und auf einen Objektträger gelegt. Diese Probe wird nun mit einem Farbstoff gefärbt, z. B. mit Anilinblau-Chlorazolschwarz E (Rezept nach Wittmann, 1970). Durch diese Farbstofflösung werden die pilzlichen Strukturen gefärbt. Die Präparate werden schließlich über einer kleinen Flamme erwärmt, um Luftbläschen entweichen zu lassen. In schwierigen Fällen müssen Semidünn- oder Dünnschnitte angefertigt werden. Auch hier erfolgt eine Färbung der Schnitte, und zwar eine

Kontrastfärbung, bei der die pilzlichen Strukturen eine andere Farbe haben als das umgebende Gewebe. Aber auch Elektronenmikroskope, vor allem das Rasterelektronenmikroskop, müssen manchmal für eine Diagnose verwendet werden.

Um Pilze exakt bestimmen zu können genügt es aber nicht, bloß nach den Pilzhyphen zu urteilen, die manchmal in genügender Fülle vorhanden sind, jedoch nicht die Fortpflanzungsorgane der Pilze, also die Sporen. Erst Sporen und die dazugehörigen Sporenträger ermöglichen eine genaue Diagnose. Die wenigsten Pilze sind in den zu untersuchenden Proben aufgrund der Hyphen zu bestimmen. Sehr leicht geschieht dies zum Beispiel an den Hyphen von *Rhizoctonia*, die charakteristische rechtwinkelige Abzweigungen mit unmittelbar darauffolgenden Septen aufweisen. Zur Bestimmung der Mehrzahl der Pilze ist jedoch das Vorhandensein ihrer Fortpflanzungsstrukturen unerlässlich. Viele Pilze bilden sie auch regelmäßig in größerem Umfang, sodaß sie sehr leicht unter dem Mikroskop zu sehen sind. In vielen Fällen sind solche Strukturen aber nicht oder nur sehr spärlich vorhanden, so daß sie erst induziert werden müssen. Auch können durch einen sekundären Befall durch andere Pilze oder Bakterien die Strukturen des primär schädigenden Pilzes überdeckt oder zerstört sein. Daher gilt es, den Sekundärbefall zu eliminieren, um zum Primärschädiger vorzudringen.

### Nun, wie geschieht dies?

Grundsätzlich wird eine solche Probe oberflächensterilisiert, man nimmt dazu einen befallenen Pflanzenteil mit angrenzendem gesundem Gewebe und taucht ihn für etwa 1 Minute in eine verdünnte Lösung von Natriumhypochlorit. Dieser Vorgang tötet alle oberflächlich vorhandenen Mikroorganismen ab und der im Gewebe vorhandene Schaderreger kann ungehindert zur Oberfläche durchwachsen und seine charakteristischen Strukturen ausbilden. Beim Vorhandensein von nekrotischen Stellen an der Probe müssen diese Nekrosen vor der Tauchbehandlung mit Natriumhypochlorit für zirka 1 Stunde gewässert werden, da dieses Gewebe sonst das Natriumhypochlorit wie ein Schwamm aufsaugt und auch den Schaderreger im Inneren des Gewebes abtötet. Nach der Oberflächensterilisation wird die Probe mehrmals mit Wasser abgeschwemmt und kann nun weiter bearbeitet werden. Wir wollen ja die typischen Strukturen, die Sporen und Sporenträger des Pilzes, erhalten. Dazu muß die Probe nun in eine feuchte Kammer oder auf mikrobiologische Nährböden gebracht werden. Folgende Verfahren gelangen hauptsächlich zur Anwendung:

**Feuchte Kammer:** Die Probe kommt in eine sterile Glasschale (größere Petrischale) auf ein feuchtes Filterpapier und wird anschließend bei Zimmertemperatur gehalten oder in einem Brutschrank zwischen 20 und 25° C inkubiert. Nach einigen Tagen wachsen dann aus der Probe die Sporenträger mit den darauf befindlichen Sporen des Pilzes heraus.

**Wasseragar:** Dieser Agar wird für schnellwachsende Pilze verwendet. Zum Beispiel für *Pythium spp.*, die schon nach wenigen Tagen Inkubation typische Zoosporangien bilden.

**Gemüsesaftagar (V-8-Agar):** Ein Nährmedium, dem der im Handel erhältliche Gemüsesaft V-8 zugesetzt wird. Dieses Nährmedium ermöglicht die Sporenbildung von vielen Pilzen, die sonst nur sehr wenig oder überhaupt nicht Sporen bilden.

**Bohnenmehl- und Hafermehl-agar:** Diese Nährmedien werden zur Diagnostik von Oomyceten verwendet, also z. B. *Pythium spp.* und *Phytophthora spp.*, die ihre Hauptfruchtformen nur in Gegenwart von Sterinen bilden, also zum Beispiel von Cholesterin, Stigmasterin oder Ergosterin.

**Klewitz-Methode:** Die zu untersuchende Pflanzenprobe wird auf Wasseragar in Petrischalen gelegt. Dem Wasseragar wird nach dem Autoklavieren pro Liter 0,8 ml einer 25%igen Milchsäure zugesetzt. Der niedrige pH-Wert von 4,0 verhindert die Verunreinigung durch Bakterien. Dann erfolgt eine zirka 14tägige Inkubation bei 10 bis 14° C unter Schwarzlichtröhren. Die Pilze in den Proben haben reichlich Sporen gebildet. Diese Methode wurde und wird z. B. erfolgreich zur Prognose der Halmbruchkrankheit des Getreides eingesetzt.

**Rote Platte:** Zu einem beliebigen Nährmedium wird nach dem Autoklavieren pro Liter 25 mg Bengalrosa und 125 mg Streptomycinsulfat zugesetzt, um eine Verunreinigung durch Bakterien zu verhindern. Einige Pilze, wie z. B. *Pythium spp.*,

wachsen auf Roter Platte nicht, das Wachstum vieler anderer Pilze ist verzögert. Die Unterdrückung des Myzelwachstums fördert in vielen Fällen die Fruktifikation und kann somit wieder zur differenzierten Diagnose herangezogen werden.

Will man sich näher mit den nun isolierten Pilzen beschäftigen, ist es oft notwendig, auch die Art und nicht nur die Gattung zu bestimmen. Dies erfordert nun einen weit höheren Aufwand. Für die praktische Arbeit im Pflanzenschutz ist dies wohl nicht sehr notwendig. Dem Gärtner oder Landwirt ist es sicher egal, um welche Spezies es sich handelt, die seine Kultur schädigt. Es genügt hier absolut der Gattungsbegriff. Denn auch bei der Empfehlung von Gegenmaßnahmen wird es zum Beispiel genügen, daß man weiß, es handelt sich um Oomyceten oder schon spezieller um *Pythium* oder *Phytophthora*. Die nichtchemischen Gegenmaßnahmen bzw. die Pflanzenschutzmittelpreparate orientieren sich ja auch an Pilzgruppen. So können z. B. Oomyceten mit bestimmten Präparaten behandelt werden und es ist ganz egal, ob wir ein *Pythium debaryanum* oder eine *Phytophthora cryptogea* vor uns haben.

Man kann also sehen, daß es nicht so einfach ist, Pflanzenkrankheiten eindeutig zu diagnostizieren. Vor allem dann nicht, wenn dies an Ort und Stelle nur makroskopisch erfolgen kann und verschiedene Schaderreger die gleichen oder ähnliche Symptome hervorrufen können. Dies soll an zwei Beispielen, den Welkekrankheiten der Gurken und Tomaten, gezeigt werden.

### a) Welkekrankheiten der Gurken

**Symptome:** Die Pflanzen welken und können sich manchmal wieder kurzfristig erholen. Der Stengelgrund ist oft glasig, eingeschnürt, weich und manchmal mit einem Pilzmyzel darauf.

Folgende Ursachen bzw. Krankheiten kommen hierfür in Frage:

- 1) Nichtparasitäre Welke (zu kalte Bodentemperatur)
- 2) *Pythium*-Stengelgrundfäule
- 3) Gummistengelkrankheit
- 4) Sklerotinia-Welke
- 5) *Verticillium*-Welke
- 6) *Fusarium*-Welke
- 7) *Fusarium*-Stengelgrundfäule
- 8) Schwarze Wurzelfäule
- 9) *Phytophthora*-Welke

Von diesen 9 Ursachen einer Gurkenwelke kann man 3 mit guter Übung bei Vorhandensein, das es in der Regel auch ist, der entsprechenden Pilzstrukturen makroskopisch diagnostizieren. Es sind dies die Gummistengelkrankheit, die Sklerotinia-Welke und die Schwarze Wurzelfäule. Denkt man an den zu kalten Boden, der zum Beispiel durch zu kaltes Gießwasser entstanden sein kann, ist auch die Nichtparasitäre Welke erkannt.

Anders bei den restlichen 5 Welkerregern, verursacht durch *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.*, *Verticillium spp.* und *Fusarium spp.* Unter sehr günstigen Umständen, wenn zum Beispiel ein färbiges Myzelwachstum am Wurzelhals stattfindet, sind die Fusarien makroskopisch zu diagnostizieren.

Die Gefahr besteht jedoch darin, daß aufgrund vermeintlicher Erfahrung, die Welke nach Augenschein einem der vier o. a. Erreger zugeschrieben wird und zur Bekämpfung die Applikation eines Pflanzenschutzmittels empfohlen wird.

Eine solche Vorgangsweise, bei der ein Erreger nicht selbst oder wenigstens seine Zugehörigkeit zu einer Pilzgruppe bestimmt wurde, ist im Rahmen einer Beratung und im Dienst der Landwirtschaft nicht vertretbar. Sie hat auch nur eine 50%ige Erfolgchance, da im konkreten Fall einige Pflanzenschutzmittel nur gegen Oomyceten (*Pythium*, *Phytophthora*, ...) und andere nur gegen Pilze aus der Gruppe der *Fungi imperfecti* (z. B. *Fusarium*, ...) wirken. Wird hier aufgrund des Augenscheins der falsche Erreger diagnostiziert, zeigt logischerweise das Pflanzenschutzmittel keine Wirkung und die Krankheit kann sich weiter ausbreiten.

### b) Welkekrankheiten der Tomaten

**Symptome:** Wie bei den Gurken welken auch in diesem Fall die Pflanzen und können sich manchmal wieder kurzfristig erholen. Der Stengelgrund ist oft glasig, eingeschnürt, weich und manchmal mit einem Pilzmyzel darauf.

Wichtigste Welkekrankheiten der Tomaten sind:

- 1) Bakterienwelke
- 2) Rhizoctonia-Stengelgrundfäule
- 3) Phytophthora-Stengelgrundfäule
- 4) Tomatenstengelfäule
- 5) Fusarium-Fußkrankheit
- 6) Fusarium-Welke
- 7) Verticillium-Welke
- 8) Sklerotinia-Welke

Relativ einfach läßt sich auch hier die Tomatenstengelfäule und die Sklerotinia-Welke makroskopisch diagnostizieren.

## Pilzkrankheiten des Spargels

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die verschiedenen Teile des Spargels können von unterschiedlichen Pilzkrankheiten befallen werden. An den Wurzeln sind es in erster Linie Fusarium-Arten, die Schäden verursachen. Nach dem Durchwachsen schädigen bei feuchter und trüber Witterung der Grauschimmel und die Stemphylium-Blattfleckenkrankheit. Schließlich kann noch der Spargelrost die Pflanzen schwächen.

### Fusarium-Fußkrankheit

*Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.

#### Auftreten, Bedeutung

Der Pilz tritt meist im Sommer schädigend an Spargel auf. Es sind meist nur einzelne Pflanzen befallen, daher sind die Schäden nicht so groß wie bei der Fusarium-Wurzelfäule.

#### Schadbild

An den Stengeln kommt es knapp unterhalb oder oberhalb der Bodenoberfläche zu Vergilbungen und Absterbeerscheinungen. Das Gewebe innerhalb dieser Flecken ist weichfaul und rosa bis rötlich verfärbt. In den Pflanzenstengeln breitet sich der Pilz auch häufig nach oben zu aus. Die Pflanzen können in der Folge welken und absterben.

#### Krankheitserreger

*Fusarium culmorum* infiziert über Wunden die Stengel. Höhere Temperaturen begünstigen das Auftreten dieser Fußkrankheit, ebenso leichte und sandige Böden. Durch das Abräsen der Stengelstumpfen werden dem Pilz Eintrittspforten in die Stengel ermöglicht.

#### Gegenmaßnahmen

- Die Dämme sollten nach dem Stechen abgeräumt werden. Die Stengelstumpfen sollten entfernt werden.
- Wichtig sind gute Humusversorgung, pH-Wert und eine ausgeglichene Nährstoffversorgung.
- Nicht Spargel auf Spargel bauen, mindestens 10 Jahre pausieren.

### Fusarium-Wurzelfäule

*Fusarium redolens* (Wr.) Gordon, *Fusarium oxysporum* Schlecht.

#### Auftreten, Bedeutung

In Neuanlagen wird diese Krankheit im 3. Standjahr, also dem ersten Stechjahr, deutlich sichtbar. Im 5. und 6. Stechjahr kann es schon zu sehr lückigen Beständen kommen. Durch die fehlende Möglichkeit einer direkten Bekämpfung in den Beständen kommt den vorbeugenden Gegenmaßnahmen große Bedeutung zu.

#### Schadbild

Der Stengelgrund bleibt gesund. An den Wurzeln sind längliche, rötlichbraune, strichförmige Nekrosen zu sehen. Meist bleiben nur die Außenschichten der Wurzeln und Teile des Zentralzylinders ungeschädigt. Es entstehen die typischen hohlen Wurzeln.

Der makroskopische Nachweis der anderen Erreger ist ähnlich schwer wie bei den Gurken.

Kranke Pflanzen, bei denen man sich vor Ort nicht sicher ist, um welchen Erreger es sich handelt, müssen auf jeden Fall in einem Labor, meist mikroskopisch, untersucht werden.

Denn nur die richtige Diagnose führt auch zur richtigen, zur gezielten Gegenmaßnahme, ob sie nun chemischer, mechanischer, physikalischer oder biologischer Natur ist.

Im Dienste des landwirtschaftlichen und gärtnerischen Erwerbsgartenbaues, aber auch für den Klein- und Hobbygärtner ist es daher unerlässlich, durch steten Kontakt mit der Praxis für die Praxis neben Altbewährtem neue Erkenntnisse und Forschungsergebnisse zur Verfügung zu stellen.

### Krankheitserreger

Bodenverdichtungen und stauende Nässe begünstigen einen Befall durch diese beiden Pilze. Humusmangel, Magnesiummangel und ein niedriger pH-Wert fördern ebenfalls die Wurzelfäulen.

#### Gegenmaßnahmen

- Jungpflanzen schonend behandeln, damit durch mechanische Verletzungen die Pilze nicht durch diese eindringen können.
- Jungpflanzen vor dem Setzen in eine Fungizidbrühe tauchen.
- Bodenverdichtungen vermeiden.
- Wichtig sind gute Humusversorgung, pH-Wert und eine ausgeglichene Nährstoffversorgung.
- Nicht Spargel auf Spargel bauen, mindestens 10 Jahre pausieren.

### Grauschimmel

*Botrytis cinerea* Pers.

#### Auftreten, Bedeutung

Bei feuchter Witterung, und wenn die Pflanzen geschwächt sind, tritt Grauschimmel auf. Grauschimmel ist ein Schwächeparasit. Wenn sich die Bestände zu schließen beginnen, besteht besonders die Gefahr auf einen Botrytis-Befall.

#### Schadbild

Auf den befallenen Pflanzenteilen verursacht der Pilz einen grauen Sporenrasen. Befallene Triebe erscheinen an den Befallsstellen eingeschnürt und sterben ab. Die Reservestoffbildung für nächstes Jahr wird damit vermindert.

#### Krankheitserreger

Ein Befall erfolgt bei hoher Luftfeuchtigkeit, und wenn die Pflanzen bereits durch andere Ursachen geschwächt sind. Die leicht abfallenden Sporen werden mit dem Wind oder durch Kulturarbeiten im Bestand übertragen.

#### Gegenmaßnahmen

- Dichte Bestände sind besonders gefährdet.
- Gefahr besteht bei feuchter Witterung, daher dann die Bestände auf Befall kontrollieren.
- Die im Gemüsebau allgemein gegen den Grauschimmel registrierten Präparate einsetzen (derzeit nur Benlate).

#### Sorten mit mittlerer Toleranz gegen Botrytis

- Franklim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)
- Gijnlim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)
- Paclim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)

### Sorten mit hoher Toleranz gegen Botrytis

- Boonlim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)
- Carlím F<sub>1</sub> (Royal Sluis)
- Horlim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)
- Thielim F<sub>1</sub> (Royal Sluis)

### Stemphylium-Blatt- und -Triebfleckenkrankheit

*Stemphylium botryosum* Wallr.

#### Auftreten, Bedeutung

Seit geraumer Zeit treten an den vermehrt ausgesetzten Spargelkulturen auch Infektionen durch den Pilz *Stemphylium botryosum* auf. Dichte Bestände sind besonders gefährdet.

#### Schadbild

Ab Juli werden an den Spargeltrieben und Phyllokladien kleine elliptische Flecken gebildet. Diese Flecken sind nur wenige Millimeter groß. Sie haben ein helles, fast weißes Zentrum, das sehr deutlich braun umrandet ist. Bei starkem Befall werden Stengel und Seitentriebe befallen, und die darüber liegenden Pflanzenteile sterben ab. Befallene Triebe vergilben und sterben ab. Auf den Befallsflecken bildet sich schließlich ein dichter, schwarzer Sporenrasen.

#### Krankheitserreger

Höhere Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit, die besonders in dichten Beständen herrschen, fördern einen Befall. Der Pilz überwintert mittels seiner Hauptfruchtform, *Pleospora herbarum*, am Spargellaub. Im Frühjahr abgegebene Askosporen infizieren die jungen Spargeltriebe.

#### Gegenmaßnahmen

- Einige französische Sorten zeigten im Vergleich mit anderen Sorten eine höhere Anfälligkeit.
- Behandlungen, die gegen Botrytis durchgeführt werden, zeigen auch eine Wirkung gegen *Stemphylium*.

### Spargelrost

*Puccinia asparagi* DC.

#### Auftreten, Bedeutung

Spargel wird fast regelmäßig von diesem Rostpilz befallen. Es gibt jedoch Sortenunterschiede in der Anfälligkeit. Durch einen stärkeren Befall sind die Pflanzen beim nächstjährigen Stechen in der Ertragsleistung geschädigt.

### Schadbild

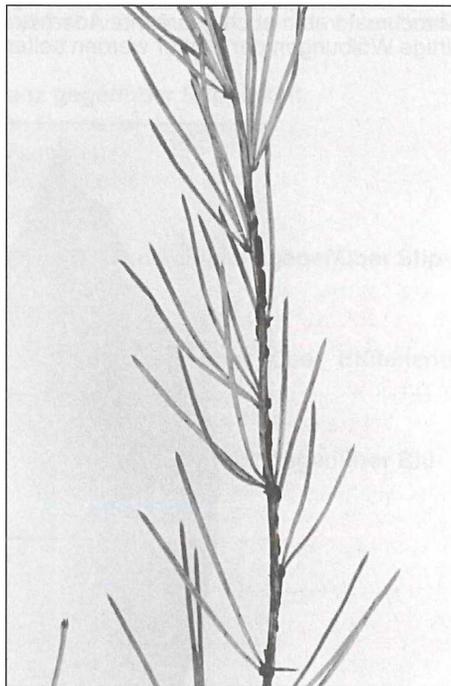
Auf den Stengeln und Phyllokladien orangene, braune und schwarze Pustel.

#### Krankheitserreger

Der Rostpilz ist nicht wirtswechselnd, er bildet also alle seine Sporenformen am Spargel aus. Mit Hilfe der schwarzen Wintersporen überdauert der Pilz und verursacht im nächsten Jahr damit die neuen Infektionen an den jungen Spargeltrieben. Ein starker Befall tritt bei warmer und trockener Witterung auf. In windgeschützten Lagen kommt es bevorzugt zu einem Befall.

#### Gegenmaßnahmen

- Widerstandsfähige Sorten verwenden.
- Befallenes Spargellaub im Herbst vernichten.
- Mit den hierfür registrierten Präparaten, die im Gemüsebau allgemein gegen Rostpilze zugelassen sind, die Kulturen behandeln. Derzeit stehen folgende Präparate zur Verfügung: Agro-Mix, Antracol, Dithane M-22, Dithane M-45, Fusiman, Perontan ZMF, Trimanoc-Neu, Vondozeb.



Spargelrost

## BUCHBESPRECHUNGEN

### Lexikon Landwirtschaft

Von Ingrid Alsing und Mitarbeitern

Pflanzliche Erzeugung, Tierische Erzeugung, Landtechnik, Betriebslehre, Landwirtschaftliches Recht.

2., leicht durchgesehene Auflage 1993; 704 Seiten, 271 Farbfotos, 276 s/w-Fotos; 751 Zeichnungen, 4.647 Stichworte; Verlagsunion Agrar; DM 148,-.

Einem seit Jahren bestehenden Bedürfnis nachkommend, hat sich die Verlagsunion Agrar entschlossen, ein neues Landwirtschaftslexikon herauszugeben, nicht zuletzt aus diesem Grund, da das letzte derartige umfassende Lexikon zum Thema Landwirtschaft bereits 1950 erschienen war.

Die zunehmende Spezialisierung führt in der Landwirtschaft dazu, daß immer weniger Menschen über die vielen verschiedenen Aspekte Bescheid wissen können. Das vorliegende Lexikon gibt in kurz gefaßter, leicht verständlicher und übersichtlicher Form einen umfassenden Überblick zum Thema. Dieses einbändige Lexikon bietet thematisch sowohl Grundlageninformation als auch Spezialthemen aus allen Bereichen der Agrarwissenschaften, angefangen von den

historischen Grundlagen des Landbaus bis zu den heutigen Problemen der Überschußproduktion und den verschiedenen Methoden eines ökologischen Landbaus. Auch die neuesten und aktuellsten Themen fanden Eingang: Die Gemeinsame Agrarpolitik der EU wird ebenso behandelt wie Fragen des GATT und die Methoden der Computeranwendung in der Landwirtschaft. Nicht zuletzt werden aber auch Themen angesprochen, die den Naturschutz und die Umweltproblematik für den Landwirt berühren. Wenn natürlich auch das Werk schon aufgrund seines begrenzten Umfangs kein Ersatz für einschlägige Spezialliteratur sein kann, so ist es doch durch seine Konzeption der alphabetisch geordneten Stichworte ein zeitsparender Ratgeber für fachorientierte Informationen und Hinweise. Die Handhabung des Lexikons wird nicht zuletzt durch ein Netz vielfältiger Querverweise erleichtert, die es dem Leser ermöglichen, Zusammenhänge leichter aufzufinden und zu erkennen.

Zusammenfassend kann man das neue „Lexikon Landwirtschaft“ als ein Werk bezeichnen, das in jedem landwirtschaftlichen Betrieb, in der Verwaltung und bei Handwerk und Industrie ebenso unentbehrlich sein sollte wie für Forschung und Ausbildung.

Dipl.-Ing. Berger

# Viruskrankheiten der Buschbohnen und Einsatzmöglichkeiten widerstandsfähiger Sorten

Von Dr. Gerhard Bedlan, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

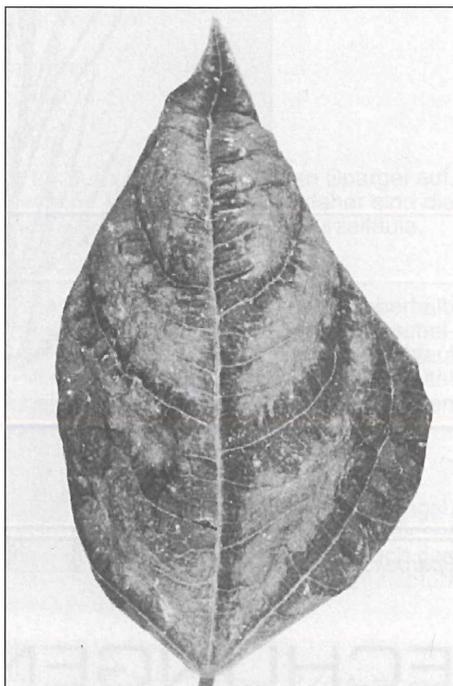
An Buschbohnen kommen hauptsächlich zwei Viruserkrankungen vor, das Gewöhnliche Bohnenmosaik und das Gelbmosaik. Vor allem gegen das Bohnenmosaik stehen bereits tolerante bzw. resistente Sorten zur Verfügung.

## Gewöhnliches Bohnenmosaik

*Bean common mosaic virus*

### Schadbild

Das Virus ruft auf den Blättern ein deutliches Mosaik hervor, bei welchem die dunkelgrünen Blattpartien blasig aufgewölbt werden. Bei einigen Sorten kommt „Schwarzbeinigkeit“ mit Symptomen einer Welke vor. Das Befallsbild variiert jedoch je nach Sorte, Zeitpunkt der Infektion und Umweltbedingungen. Werden die optimalen Temperaturen von 20 bis 28° C nicht erreicht, sind die Krankheitssymptome maskiert. Manchmal treten auch gebräunte Adernstränge auf. Pockenartige Wölbungen der Blätter werden seltener verursacht.



Gewöhnliches Bohnenmosaik

### Krankheitserreger

Das Virus wird mittels infektiösem Preßsaft durch Blattläuse übertragen. Das Virus ist nichtpersistent. Weiters ist eine bis zu 50%ige Übertragungsquote in Samen möglich.

### Gegenmaßnahmen

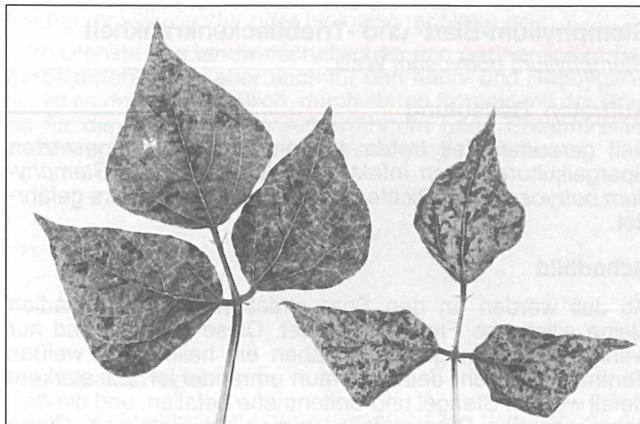
- Verwendung gesunden Saatgutes und resistenter bzw. toleranter Sorten.
- Bei manchen Sorten empfiehlt sich ein frühzeitiger Anbau, um dem Hauptflug der Blattläuse auszuweichen.
- Bekämpfung der Blattläuse.

## Gelbmosaik der Bohne

*Bean yellow mosaic virus*

### Schadbild

Das Virus erzeugt auf den Blättern scharf umgrenzte, gröbere oder feinere Mosaikzeichnungen: Die Fiederblättchen sind häufig gekräuselt, gewölbt und an den Blattstielen herabgewickelt (Kräuselmosaik).



Gelbmosaik der Bohne

### Krankheitserreger

Dieses Virus hat einen sehr großen Wirtspflanzenkreis und befällt außer Bohnen noch Erbsen, Pferdebohnen, Lupinen, alle Kleearten, Freesien und Gladiolen; bei Buschbohnen wurde keine Samenübertragbarkeit beobachtet, wohl aber bei Pferdebohnen und Steinklee. Die Übertragung erfolgt durch Blattläuse. Das Virus ist nichtpersistent.

### Gegenmaßnahmen

- Bohnen in ausreichender Entfernung von mehrjährigen Kleebeständen und Gladiolen anbauen.
- Durch frühen Anbau, gute Wasserversorgung, Düngung und Bekämpfung der Blattläuse einem Virusbefall vorbeugen.

### Sorten

#### Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus (Resistenz)

Argentic (Nickerson Zwaan)  
Arosa (Rijk Zwaan)  
Artolan (Nickerson Zwaan)  
Astrel (Nickerson Zwaan)  
Axel (Nickerson Zwaan)  
Bergamo (Royal Sluis)  
Brasilia (Royal Sluis)  
Calvy BCMV (Zwaan Pannevis)  
Celereo (Nickerson Zwaan)  
Clyde BCMV (Zwaan Pannevis)  
Delinel (Austroaat)  
Delinel (Nickerson Zwaan)  
Dublin (Austroaat)  
Echo BCMV (Zwaan Pannevis)  
Flo (Austroaat)  
Florence (Royal Sluis)  
Forum BCMV (Zwaan Pannevis)  
Hilds Hildora (Austroaat)  
Maradonna (Nickerson Zwaan)  
Marmande (Royal Sluis)  
Masai (Zwaan Pannevis)  
Nerina (Royal Sluis)  
Paulista (Royal Sluis)  
Primel (Nickerson Zwaan)  
Provider (Austroaat)  
Rocdor (Austroaat)

Rosario (Royal Sluis)  
Sarande (Royal Sluis)  
Shamrock BCMV (Zwaan Pannevis)  
Simson (Nickerson Zwaan)  
Talisman BCMV (Zwaan Pannevis)  
Tavera (Royal Sluis)  
Tuf (Royal Sluis)  
Unidor (Royal Sluis)  
Verdella (Rijk Zwaan)  
Verona (Royal Sluis)

Vivien BCMV (Zwaan Pannevis)  
Xera (Royal Sluis)

#### **Gewöhnliches Bohnenmosaikvirus (Toleranz)**

Brilliant (Rijk Zwaan) BMV 1, tol. BMV 2  
Dorabel (Nickerson Zwaan)  
Goldfish (Nickerson Zwaan)  
Goldimmens (Rijk Zwaan) BMV 1, tol. BMV 2  
Roma II (Zwaan Pannevis)  
Sirio (Zwaan Pannevis)

## **Krankheitssymptome an Paprika, verursacht durch Kalzium**

Von Dr. Gerhard B e d l a n , Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Am bekanntesten unter den durch Kalzium verursachten Schäden ist an Paprika der relative Kalziummangel, der die Blütenendfäule verursacht, die auch an Paradeisern recht häufig auftritt. Ein Zuviel an Kalzium kann an Paprikafrüchten jedoch auch die sogenannte Stippigkeit verursachen.

### **Stippigkeit**

Die Stippigkeit bei Paprika ist gekennzeichnet durch kleine schwarze Stippen in der Fruchtwand, die bevorzugt jedoch auf den Fruchtwandinnenseiten auftreten. Es handelt sich um eng begrenzte Gewebeschäden, die durch ein Zuviel an Kalzium entstehen. Um der Stippigkeit vorzubeugen, ist das Verhältnis Kalium zu Kalzium zu optimieren.

### **Blütenendfäule**

Von den Blütenansatzstellen breiten sich dunkle eingesunkene Flecken über die Früchte aus. Schwankungen in der Wasserversorgung blockieren die Aufnahme von Kalzium. Meist sind nachfolgende Früchte wieder normal ausgebildet.

Werden die Jungpflanzen in zu kalte Erde verpflanzt, sind meist die ersten Früchte durch die Blütenendfäule geschädigt.

Die Blätter sind kleiner und weisen hie und da chlorotische Flecken auf.

### **Sorten mit Toleranz gegenüber Stippigkeit**

Bellamy F1 (Zwaan Pannevis)  
Leila F1 (Zwaan Pannevis)  
Orobelle F1 (Zwaan Pannevis)  
Valenta (Rijk Zwaan)

### **Sorten mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber Stippigkeit**

Mazurka (Rijk Zwaan)

### **Sorten, die wenig empfindlich gegenüber Blütenendfäule sind**

Bellamy F1 (Zwaan Pannevis)

### **Sorten mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber Blütenendfäule**

Mazurka (Rijk Zwaan)

## **Wichtige Krankheiten an Dahlien**

Von Mag. Astrid P l e n k , Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Dahlien zählen zur Familie der Korbblütler (*Asteraceae*). Ihre ursprüngliche Heimat sind die Gebirge Mexikos und Guatemalas. Nach Europa kamen diese Knollengewächse zwischen 1791 (*D. pinnata*) – „Stammart“ unserer Gartendahlien – und 1864 (*D. juarezii*) – „Stammvater“ der Kaktusdahlien. Das Angebot an verschiedenen Sorten wuchs rasch. Bereits 1806 bot ein Leipziger Hofgärtner 55 einfach- und halbgefüllt blühende Sorten an. Um 1830 wurden in England die ersten anemonenblütigen Dahlien angeboten, und um 1850 kamen die ersten Pompon-Dahlien (Liliput-Dahlien) auf den Markt. Um die Jahrhundertwende entstanden die feinstrahligen Kaktusdahlien. Weiters kamen um die selbe Zeit noch die Schmuckdahlien, die Mignon-Dahlien in Holland und die Halskrausen-Dahlien in Frankreich auf den Markt.

### **Mosaikkrankheit oder Zwergkrankheit**

(*Dahlienmosaik-Virus*)

#### **Schadbild**

Die Blätter der jungen Dahlien-Pflanzen weisen zuerst eine ungleichmäßige, helle Scheckung auf. Im Verlauf der Krankheit bildet sich ein hellgrünes bis chlorotisches Mosaik aus. Die Blattadern zeigen Aufhellungen oder Bänderungen. Die Blattspitzen sind vielfach gekräuselt, deformiert, bläschenförmig oder auch im Ganzen verdickt und brüchig. Meist ist auch eine deutliche Wachstumshemmung der ganzen

Pflanze zu beobachten. Ferner werden zahlreiche Seitentriebe gebildet, wodurch die Pflanze ein buschiges Aussehen erhält. Die Anzahl der Blüten ist verringert, und sie können, je nach Anfälligkeit der Sorte, in Form und Farbe verändert sein (Bild 1).

#### **Übertragung**

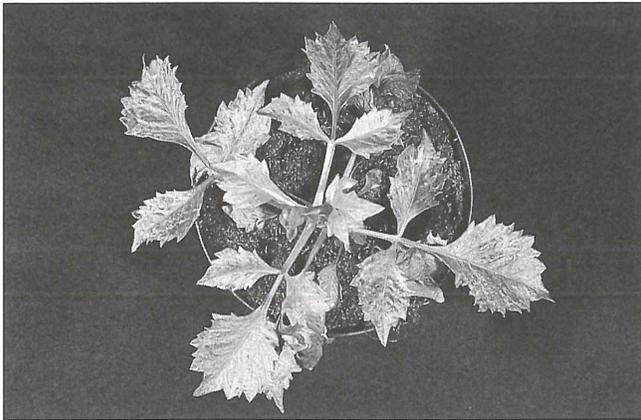
Die Übertragung des Virus kann unmittelbar mit dem Saft beim Schneiden von Stecklingen oder Blumen erfolgen, doch hauptsächlich durch Blattläuse auf nichtpersistente Weise. Das heißt, daß die Virusaufnahme bereits nach sehr kurzer Saugtätigkeit an einer infizierten Pflanze erfolgt. Ebenso findet auch die Virusabgabe bereits nach sehr kurzer Saugtätigkeit statt. Die Zeitspanne, in der ein Vektor (z. B. Blattlaus) infektionstüchtig ist, ist relativ begrenzt; sie beträgt Minuten bis Stunden.

#### **Gegenmaßnahmen**

Da eine kurative Behandlung nicht möglich ist, sollte darauf geachtet werden, daß erkrankte Pflanzen unbedingt von der Vermehrung ausgeschlossen werden. Ferner empfiehlt sich eine Bekämpfung der als Vektoren in Frage kommenden Schadorganismen.

#### **Verticillium-Welke**

(*Verticillium dahlie*)



Dahlien-Mosaik-Virus

### Schadbild

Diese Krankheit kann zu einem plötzlichen Welken und raschen Absterben der befallenen Pflanzen führen oder aber längere Zeit nahezu symptomlos sich in der Pflanze ausbreiten. Dann beginnen die infizierten Pflanzen von unten her zu welken und die ältesten Blätter vergilben trotz ausreichender Bewässerung. Schneidet man den Stengel einer solchen Pflanze durch, so kann man die durch den Pilz verstopften, braun verfärbten Leitbündel meist deutlich erkennen. In den Endstadien der Krankheit kann sich bei ausreichender Feuchtigkeit ein sehr zarter, weißlicher Überzug bilden, der aus wirtelig verzweigten Sporenträgern besteht. An deren Ende werden einzellige, eiförmige, farblose Konidien gebildet, die durch Wind und Regen verbreitet werden.

### Krankheitserreger

Der Pilz *Verticillium dahliae* befällt seine Wirtspflanzen vom Boden her, dringt über die Wurzeln ein und breitet sich im Gefäßsystem aus. Dadurch werden die Leitungsbahnen verstopft bzw. zerstört und so die Versorgung der Pflanze mit Nährstoffen unterbunden. Im Endstadium der Krankheit können zarte, wirtelig verzweigte Sporenträger gebildet werden, an deren Ende farblose, einzellige, ellipsoidische bis eiförmige Konidien abgeschnürt werden. Diese sorgen für die Verbreitung des Pilzes während der Vegetationsperiode. Die Überwinterung des Pilzes erfolgt im Boden an infiziertem Pflanzenmaterial als Mycel, als Mikrosklerotien oder auch in den Knollen befallener Dahlien. Die Mikrosklerotien können jahrelang im Boden überdauern. Gelangen die Wurzeln geeigneter Wirtspflanzen in die Nähe dieser Dauerstadien, so werden sie durch deren Wurzelabscheidungen zur Keimung stimuliert.

### Gegenmaßnahmen

Stark befallene Pflanzen sollten entfernt und verbrannt werden; nicht kompostieren; auch die Knollen sollten vor der Einlagerung von allen Stengel- und Blattresten gesäubert werden.

### Entyloma-Blattfleckenkrankheit

(*Entyloma dahliae*)

### Schadbild

Meist im Spätsommer, zur Blütezeit der Dahlien, sind vor allem an den älteren Blättern, seltener Sämlinge oder Stecklinge, zuerst aufgehellte bis gelblichgrüne Flecke sichtbar. Diese sind klein, rundlich oder aber von Blattadern eckig begrenzt. Später trocknen sie von der Mitte her ein und verfärben sich graubraun, während der Rand im allgemeinen eine dunkelbraune Färbung annimmt. Das erkrankte Gewebe stirbt ab, wird brüchig und fällt mit der Zeit ganz aus. Blätter, die einen starken Befall aufweisen, sind durchlöchert und vertrocknen mit Fortschreiten der Krankheit ganz. Die Pflanzen sind vor allem bei nasser Witterung und in feuchten Lagen besonders krankheitsanfällig (Bild 2).

### Krankheitserreger

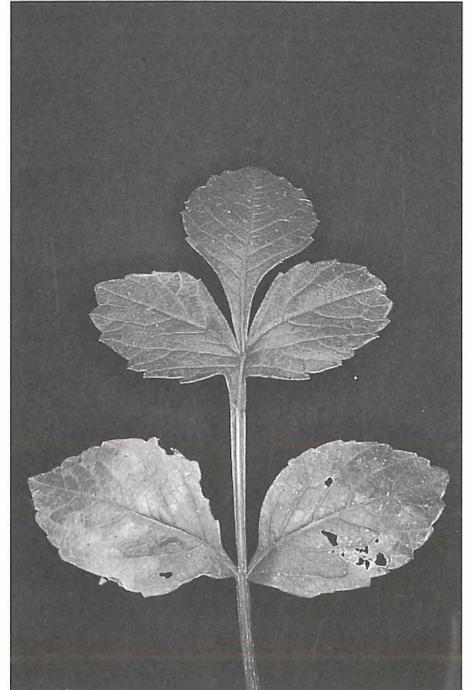
*Entyloma dahliae* zählt zur großen Gruppe der Brandpilze. Eingeschlossen im erkrankten Blattgewebe werden zahlreiche kugelige, glatte, hellbraun gefärbte Sporen gebildet, die

gleich nach der Reife darin auskeimen können. Die Keimschläuche wachsen durch die Spaltöffnungen an die Blattoberfläche und bilden dort sogenannte Kranzkörperchen aus. An diesen entstehen nadelförmige Konidien (Sporidien), von denen Sekundärsporida gebildet werden können.

Für die Verbreitung der Krankheit während der Vegetationsperiode sorgen die Sporidien, die leicht vom Wind verbreitet werden können. Die Überwinterung des Pilzes erfolgt an liegengeliebenem, befallenen Laub oder an Stengel- oder Blattresten an den eingelagerten Knollen.

### Gegenmaßnahmen

Vor dem Einlagern der Knollen sollten von diesen alle Stengel- und Blattreste gründlich entfernt werden. Der Standort sollte nach Möglichkeit frei und luftig sein, sodaß für eine ausreichende Luftzirkulation gesorgt ist. Ferner sollten weniger anfällige Sorten bevorzugt werden.



Entyloma-  
Blattflecken-  
krankheit

### Grauschimmel

(*Botrytis cinerea*)

### Schadbild

Dieser Pilz ist im allgemeinen ein Schwäche- bzw. Gelegenheitsparasit, der die Pflanze nur unter für sie ungünstigen Bedingungen infizieren kann. An Stengeln, Blättern und Blüten treten weiche, bräunlich verfärbte Faulstellen auf, die mit Fortschreiten der Krankheit von einem mausegrauen Sporenrasen überzogen werden. Daher wird diese Krankheit auch als Grauschimmel bezeichnet.

### Krankheitserreger

*Botrytis cinerea* bildet eine Vielzahl dicht nebeneinander stehender Sporangienträger aus. Diese sind im oberen Teil verzweigt und an ihren Enden entsteht eine Vielzahl hyaliner, einzelliger, eiförmiger, ca. 12 x 8 µm großer Konidien, die sehr leicht durch Erschütterung oder Luftzug verbreitet werden können. Dadurch können neuen Infektionen entstehen. Sind die Bedingungen für den Pilz ungünstig, so bildet er Dauerkörper, sogenannte Sklerotien, auf der Oberfläche des infizierten Gewebes aus. Diese sind lange Zeit lebensfähig und von ihnen geht unter günstigen Bedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit, Wärme) die neue Infektion aus.

### Gegenmaßnahmen

Da dieser Pilz in erster Linie geschwächte Pflanzen angreift, sollten zu enger Stand, stark stickstoffbetonte Düngung und hohe Feuchtigkeit vermieden werden. Periodisches Kontrollieren und Durchputzen der Pflanzen empfiehlt sich vor allem bei ungünstigen Witterungsverhältnissen.

## Echter Mehltau

(*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*)

### Schadbild

In den letzten Jahren zählt der Echte Mehltau zu den immer häufiger auftretenden Krankheiten. Das Schadbild ist typisch. Die Blätter sind mit einem weißlich gefärbten, mehlartigen Belag überzogen. Dieser besteht aus zahlreichen Sporentägern, an deren Enden eine Viehlzahl tonnenförmiger, einzelliger, hyaliner Sporen abgeschnürt wird. Diese sorgen für Verbreitung der Pilze während der Vegetationsperiode. Gegen Herbst kann man in den Belägen kleine, schwarz gefärbte Fruchtkörper (Perithezien) erkennen, die zur Überwinterung des Pilzes dienen.

### Gegenmaßnahmen

Besonders stark tritt der Echte Mehltau bei zu engem Stand, ungenügend belichteten Lagen, übermäßiger Stickstoffdüngung und krassen Temperaturwechseln auf, daher sollte man für möglichst optimale Kulturbedingungen sorgen. Ist ein Mehltau-Auftreten im Bestand festzustellen, können Behandlungen mit einem gegen Echte Mehltaupilze im Zierpflanzenbau registrierten Präparat erfolgen. Auf Blütenverträglichkeiten ist unbedingt zu achten.

## Sclerotinia-Stengel- und Knollenfäule

(*Sclerotinia sclerotiorum*)

### Schadbild

Dieser gelegentlich auftretende Fäuleerreger kann sowohl an den Pflanzen als auch an den eingelagerten Knollen vorkommen. An den Stengeln der Pflanzen äußert sich die Krankheit zuerst durch das Auftreten wäßriger, leicht eingesunkener Flecke, über denen die Blätter zu welken beginnen. Meist findet man diese Infektionsstellen am Stengelgrund. Mit Fortschreiten der Krankheit stirbt der befallene Teil oder die ganze Pflanze ab. Bei ausreichender Feuchtigkeit bildet

sich ein dichtes, weißes, watteartiges Mycel, in dem man dunkel gefärbte Sklerotien findet. Spaltet man den Stengel, so ist der Markraum meist ebenso von Mycel erfüllt, in dem ebenfalls Sklerotien eingebettet sein können.

### Krankheitserreger

Der Becherpilz *Sclerotinia sclerotiorum* tritt vor allem in lange Zeit gärtnerisch genutzten Böden auf. Unter günstigen Bedingungen (Wärme, Feuchtigkeit) keimen die Sklerotien – Dauerkörper, die mehrere Jahre im Boden lebensfähig bleiben – aus, und es entstehen kleine, gelbliche, trompetenförmige Fruchtkörper. Diese bilden Sporen, schleudern sie aus und dienen so zur Verbreitung des Pilzes. Unter weniger günstigen Bedingungen keimen die Sklerotien mit einem Mycel aus, das die Pflanzen über die Wurzeln, Knollen oder unterirdische Stengelteile zu infizieren vermag. Ferner kann eine Ansteckung auch bei Berührung von gesunden Pflanzen durch erkrankte erfolgen. Mit dem Zerfall abgestorbener Pflanzen gelangen erneut Sklerotien in den Boden.

### Gegenmaßnahmen

Bei der Einlagerung der Knollen ist darauf zu achten, daß keine infizierten Knollen mitüberwintert werden. Ferner sollten sie periodisch kontrolliert und faulige Knollen sofort entfernt werden. Es empfiehlt sich, auch die direkt benachbarten, scheinbar noch gesunden Knollen, mitzuentfernen und zu vernichten. Beim Auspflanzen sollten feuchte Lagen vermieden werden, und für weiten, luftigen Stand ist zu sorgen. Befallene Pflanzen sind sofort zu entfernen. Dabei ist darauf zu achten, daß keine Sklerotien in den Boden gelangen. Die entfernten Pflanzen sind zu verbrennen, nicht zu kompostieren!

Hinweise zur chemischen Bekämpfung bzw. eine Aufstellung der im Zierpflanzenbau registrierten Präparate können dem „Amtlichen Pflanzenschutzmittelverzeichnis“ bzw. den „Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit“ der Bundesanstalt für Pflanzenschutz entnommen werden.

## Krankheiten an Nelken

Von Mag. Astrid Ple nk, Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Die sehr artenreiche Gattung der Nelken (*Dianthus*) zählt zu der Familie der *Caryophyllaceae*. Man findet sie von Eurasien bis Japan und zum Himalaja, aber auch in den Gebirgen des südlichen und östlichen Afrikas. Ihr Entwicklungszentrum liegt jedoch im Mittelmeergebiet. Die zahlreichen Züchtungen haben uns ein großes Sortenangebot dieser beliebten Zierpflanzen gebracht. Hier sollen nun einige der wichtigsten Krankheiten der Nelke beschrieben werden:

## Phialophora-Welke

(*Phialophora cinerescens*)

### Schadbild

Der Pilz dringt vom Boden her über die Wurzeln in die Pflanze ein und wächst in den Wasserleitungsbahnen bis in die obersten Stengelteile. Dadurch beginnt die Pflanze von unten her zu welken und stirbt allmählich ganz ab. Zu Beginn der Krankheit kann man an den Triebspitzen der älteren Blätter unregelmäßige, rote Flecke erkennen. Dann fängt die Pflanze an zu welken, wobei sie sich erst graugrün oder bläulichgrün verfärbt und später dann immer mehr ausbleicht. Schneidet man einen Stengel quer, so ist das braun verfärbte, scharf vom Mark getrennte Wasserleitungsgewebe deutlich zu erkennen. Die abgestorbene Pflanze ist strohig ausgebleicht und vertrocknet, beginnt aber nicht zu faulen. Die Wurzeln zeigen äußerlich keine Symptome, sind aber im Holz teilweise gebräunt. Ein Befall mit diesem Pilz muß aber nicht immer zum sofortigen Welken der betroffenen Pflanzen führen. Es können also Pflanzen oder Pflanzenteile gesund erscheinen, aber dennoch infiziert sein und so, werden von ihnen Stecklinge geschnitten, die Krankheit weiter verbreiten.

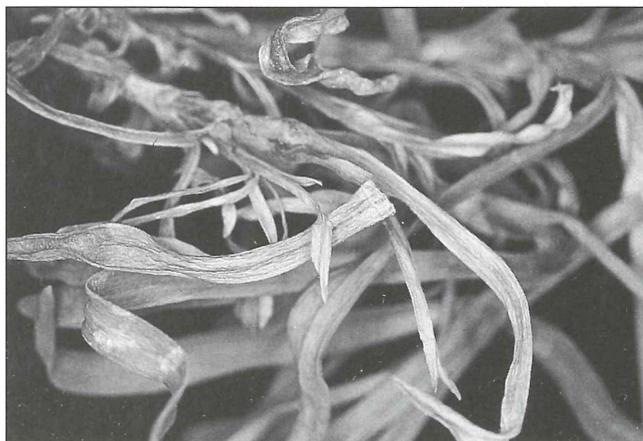
### Krankheitserreger

Der Pilz *Phialophora cinerescens* bildet auf fächerförmigen Sporentägern zylindrisch-ellipsoidische Sporen aus, die je-

doch nicht für die Verbreitung der Krankheit maßgeblich sind. Befallene Blätter, die beim Abräumen der Kultur in den Boden gelangen, bilden jedoch eine Quelle für die Verseuchung des Bodens.

### Gegenmaßnahmen

Stecklinge sollten nur von gesunden Mutterpflanzen geschnitten werden. Können die Anbauflächen nicht häufig genug gewechselt werden, müssen sie entweder chemisch (Fongosan, Basamid Granulat) oder durch dämpfen entseucht werden. Ferner sollten hohe Boden- und Luftfeuchtigkeit, zu fester Boden und starke Stickstoffdüngung vermieden werden. Zur chemischen Bekämpfung sind derzeit keine Präparate registriert.



*Fusarium*-Befall an Nelke

## Fusarium-Welke

(*Fusarium oxysporum*)

## Fusarium-Fuß- und -Stengelkrankheit

(*Fusarium sp.*)

### Schadbild

Das Schadbild ähnelt dem der Phialophora-Welke. Bei beginnender Krankheit zeigen die Triebspitzen leichte Welkeerscheinungen und die Pflanzen verfärben sich graugrün. Mit Fortschreiten der Krankheit beginnen die Pflanzen von unten her zu welken und vergilben. Zum Schluß verdorren sie und sterben ab. Wie bei der Phialophora-Welke kann sich die Krankheit auch nur einseitig in der Pflanze ausbreiten, wobei sie sich dann nach der befallenen Seite hin krümmt. Schneidet man einen Stengel über dem unteren Drittel der Gesamthöhe der Pflanze quer, so ist das Wasserleitungsgewebe kreideweiß verfärbt, im unteren Bereich des Stengels und in der Wurzel ist es jedoch gebräunt.

Häufig werden auch der Wurzelhals und der Stengelgrund von außen her infiziert, und das befallene Gewebe zersetzt sich unter Braunfärbung. Auch hier beginnen die erkrankten Pflanzen zu welken, vertrocknen und sterben letztlich ab. Bei ausreichender Feuchtigkeit bildet sich an den erkrankten oder bereits abgestorbenen Pflanzenteilen ein zarter, weiß bis rosa gefärbter Pilzrasen aus.

### Krankheitserreger

Fusarium-Arten infizieren die Pflanzen vom Boden her, wobei die Erreger entweder über die Wurzeln oder durch Verletzungen in die Pflanze eindringen können. Durch Gießwasser, Regen, Wind oder auch durch Insekten oder Spinnmilben können Sporen auch an höhere Stengelteile gelangen. Eintrittspforten sind Stengelrisse oder Verletzungen, die durch das Schneiden oder Brechen von Blumen oder Stecklingen entstehen. Verbreitet wird die Krankheit meist durch scheinbar gesunde Stecklinge oder durch im Boden verbliebene Reste von befallenen Pflanzen. Bei hoher Luft- oder Bodenfeuchtigkeit bildet sich an den infizierten Pflanzenteilen ein weißliches bis rosa gefärbtes Mycel. Die farblosen Sporen sind sichelförmig und mehrzellig, es können aber auch kleine, ein- bis zweizellige Mikrokonidien oder auch einzellige, dickwandige Clamydosporen (Dauersporen) gebildet werden.

### Gegenmaßnahmen

Nelken sollten nicht nach fußkranken Asten, Chrysanthemen oder Tomaten kultiviert werden. Die Anbauflächen sollte man vor einer neuen Kultur dämpfen oder chemisch (Fongosan, Basamid Granulat) entseuchen. Stecklinge sollten nur von gesunden Mutterpflanzen geschnitten werden. Es ist ferner darauf zu achten, daß hohe Boden- und Luftfeuchtigkeit, hohe Lufttemperaturen und eine überhöhte Stickstoffdüngung vermieden werden. Befallene Pflanzen sind sofort aus dem Bestand zu entfernen und zu verbrennen.

## Nelkenrost

(*Uromyces dianthi*)

### Schadbild

An den Blättern, seltener an den Stengeln, bilden sich erst gelbliche Fleckchen, später mit Fortschreiten der Infektion kleine, rundliche oder längliche Pusteln, die mit einem braunen Sporenpulver gefüllt sind. Das umliegende Blattgewebe ist meist gelblich verfärbt.

### Krankheitserreger

Rostpilze sind im allgemeinen wirtswechselnd, das heißt, sie benötigen für ihren vollständigen Entwicklungszyklus zwei verschiedene Wirtspflanzen – einen Hauptwirt (hier Nelkengewächse) und einen Zwischenwirt (hier *Euphorbia gerardiana*).

Auf Nelkengewächsen werden während der Vegetationszeit in pustelförmigen Uredosporenlagern die einzelligen, hellbraun gefärbten, warzigen Uredosporen (Sommer-sporen) gebildet. Diese dienen zur Verbreitung des Pilzes. Im Spätsommer bis zum Herbst hin werden einzellige, dunkelbraun gefärbte, glatte, dickwandige Teleutosporen (Winter-



Rostpilz-Befall an Nelke

sporen) gebildet. Auf den Blättern der Wolfsmilchart *Euphorbia gerardiana* werden die gelben Aecidiosporen gebildet, die am Beginn der Vegetationsperiode für die Verbreitung des Pilzes sorgen. Der Pilz kann sich aber auch ohne Wirtswechsel allein auf Nelken vermehren.

### Gegenmaßnahmen

Bei sehr schwachem, vereinzeltem Auftreten sollten befallene Blätter sofort entfernt und am besten verbrannt werden. Ferner sollte für gute Belüftung gesorgt werden und starke Temperaturschwankungen, die Benetzung des Laubes mit Wasser und eine einseitige Stickstoffdüngung vermieden werden. Lockere, gut durchlüftete Böden, eine ausreichende Versorgung mit Kalium und Phosphorsäure sowie die Bevorzugung weniger anfälliger Sorten vermindern das Befallsrisiko.

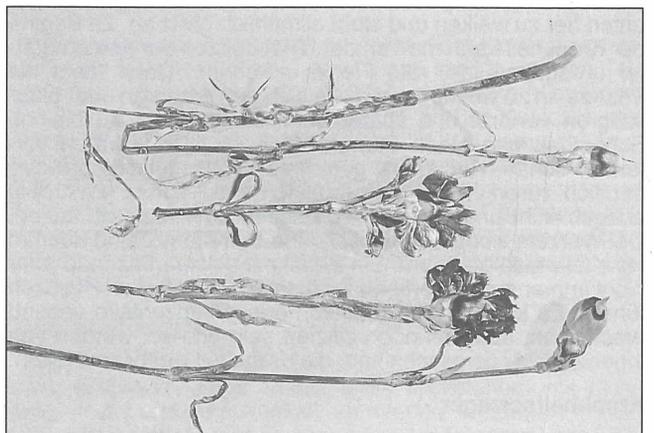
Läßt sich mit kulturtechnischen Maßnahmen ein Befall nicht mehr kontrollieren, so steht eine Vielzahl chemischer Präparate zur Bekämpfung der Rostpilze im Zierpflanzenbau zur Verfügung. Eine Aufstellung der derzeit in Österreich verfügbaren Präparate kann dem Amtlichen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis der Bundesanstalt für Pflanzenschutz entnommen werden.

## Nelkenschwärze

(*Heterosporium echinulatum*)

### Schadbild

Auf Blättern, Stengeln und Blütenkelchen von Nelken aller Art treten nahezu kreisförmige bis ovale Flecke auf. Diese



*Heterosporium an Nelke*

sind zu Beginn der Krankheit weißlich bis hellbraun und oft dunkelrot umrandet. Mit Fortschreiten der Krankheit werden diese von der Mitte her mit einem grünlich-schwarzen Sporenrasen in konzentrischen Kreisen überzogen. Bei starkem Befall fließen diese Flecken oft zusammen und die Blätter vertrocknen. Werden hauptsächlich die Stengel befallen, so brechen diese leicht. Die Blütenbildung ist mangelhaft oder sie unterbleibt ganz. Die Pflanzen kümmern und gehen schließlich ganz ein. Vor allem in der Übergangszeit zwischen Herbst und Winter kann diese Krankheit rasch um sich greifen und sogar ganze Bestände vernichten. Die Krankheit kommt sowohl unter Glas als auch im Freiland vor.

### Krankheitserreger

Der Pilz *Heterosporium echinulatum* mit der Hauptfruchtform *Mycosphaerella dianthi* = *Didymella dianthi* bildet büschelartige, olivbraune Sporenträger, die an den Flecken aus den Spaltöffnungen hervorbrechen. Die Sporen sind zylindrisch, meist drei- bis vierzellig und hell olivbraun gefärbt. Unter der Oberhaut entstehen sklerotienartige Mycelpolster, die eine Dauer- bzw. Überwinterungsform des Pilzes sein dürften.

### Gegenmaßnahmen

Bei Kulturen unter Glas ist für gute Durchlüftung zu sorgen. Zu reichliche Bewässerung sowie eine Benetzung der Blätter (Sprühbewässerung) sollten vermieden werden. Ferner ist auf eine ausgewogene Düngung, keine überhöhten Stickstoffgaben, zu achten. Stecklinge sollten nur aus gesunden Beständen entnommen werden. Sollten sich trotzdem Infektionen zeigen, so sind die befallenen Blätter, wenn möglich, sofort fortzunehmen und zu vernichten. Ebenso ist beim Abräumen alter Kulturen befallenes Pflanzenmaterial sorgfältig zu sammeln und zu verbrennen. Sollte eine chemische Behandlung notwendig werden, so kann diese mit Rovral oder Rovral flüssig durchgeführt werden.

### Alternaria-Blattfleckenkrankheit und Stengelfäule

(*Alternaria dianthi*)

#### Schadbild

An den Blättern und Stengeln treten rundliche oder auch unregelmäßig geformte Flecke auf. Diese sind weißlich bis aschgrau gefärbt und in der Mitte mit einem schwarzen Sporenrasen bedeckt. Das befallene Gewebe beginnt zu schrumpfen. Werden Stengelknoten befallen, so greift die Krankheit meist auf die dort entspringenden Blätter über. Diese beginnen zu welken und sterben ab. Dehnt sich eine Befallsstelle rund um den Stengel aus, so stirbt die Pflanze über dieser ab. Werden Pflanzen am Stengelgrund infiziert,



Alternaria-Blattflecke an Nelke

geht meist die ganze Pflanze ein. Der Pilz kann vor allem im Vermehrungsbeet an Sämlingen und Stecklingen als Fußkrankheit Schäden verursachen. Ferner ist er im Freiland häufiger als im Glashaus zu finden.

### Krankheitserreger

Der Pilz *Alternaria dianthi* bildet kettenförmig aneinandergereihte, keulenförmige, vielzellige Sporen, die man leicht an ihrer mauerartigen Teilung erkennen kann. Das Mycel, die Sporenträger und die Sporen sind braun gefärbt. Die Krankheit ist mit dem Saatgut übertragbar und wird durch Feuchtigkeit gefördert.

### Gegenmaßnahmen

Ebenso wie bei der Nelkenschwärze ist bei der Alternaria-Blattfleckenkrankheit für möglichst ideale Kulturbedingungen zu sorgen. Befallene Pflanzen sind nach Möglichkeit sofort zu entfernen und am besten zu verbrennen. Ist der Befall so stark, daß eine chemische Behandlung notwendig ist, so kann diese mit Rovral oder Rovral flüssig erfolgen.

### Viruserkrankungen

#### Schadbilder

An Nelken findet man eine Vielzahl weit verbreiteter Viruserkrankungen, die jedoch in ihren Symptomen einander häufig ähneln und daher schwer zu unterscheiden sind. Auch kommt es immer wieder vor, daß eine Pflanze von mehreren Viren zugleich befallen wird.

Einige wichtigere Viruserkrankungen an Nelken sollen hier beschrieben werden:

Bei der **Mosaikkkrankheit** (Nelken-Mosaikvirus) treten an den jüngeren Blättern parallel zur Mittelrippe unterbrochene Linien und unregelmäßige, hellgrün bis weißlich verfärbte Flecke auf. Manchmal findet man ähnliche Scheckungen auch an den Stengeln. Auch die Blütenblätter sind mehr oder weniger deutlich gestreift. Die Pflanzen werden jedoch nicht wesentlich in ihrer Entwicklung gestört. Die Übertragung des Virus erfolgt entweder durch Blattlausbefall, direkt durch den Saft beim Schneiden oder auch durch Wurzelberührung.

Bei der **Blattscheckigkeit** oder **Gelbgrüntupfung** (Nelken-Blattscheckungsvirus) kann man an den Blättern blaßgrüngelbe, unscharfe Flecke erkennen. Hauptsächlich bei rot oder rosa blühenden Sorten sind die Blütenblätter leicht gestreift. Die Virusübertragung ist schon bei Berührung der Pflanzen oder Wurzeln sehr leicht möglich.

Bei der **Ringfleckenkrankheit** (Nelken-Ringfleckenvirus) findet man an den Blättern unregelmäßige, graue oder gelbliche Ringe, Flecke oder auch Streifen. Das Blattgewebe stirbt teilweise unter Braunverfärbung ab. Die Blattränder können mitunter wellig verformt und die Blattspreiten verdreht sein. Die Virusübertragung kann durch Blattläuse oder auch durch Berührung mit infizierten Pflanzen erfolgen. Auch eine Übertragung über den Boden kann nicht ausgeschlossen werden.

### Gegenmaßnahmen

Da eine Bekämpfung der Krankheiten mit Pflanzenschutzmitteln weder kurativ noch vorbeugend möglich ist, sollte man unbedingt auf virusfreies Vermehrungsmaterial achten. Da die meisten Nelkenviren durch Blattläuse übertragen werden können, sind Mutterpflanzenbestände unbedingt blattlausfrei zu halten. Alle Pflanzen, bei denen der Verdacht auf eine Viruserkrankung besteht, sind sofort zu entfernen und zu verbrennen. Die Arbeitsmesser und andere Werkzeuge sind auch während der Arbeit immer wieder zu desinfizieren.

### Druckfehlerberichtigung:

Bei der Zusammenstellung der „Amtl. zugelassenen Insektizide im Rapsbau“ im „Pflanzenschutz 1c/94“ wurde bei einem Produkt irrtümlich eine falsche Aufwandmenge angegeben:

Decis ist gegen Rapserdflöhe, Rapsglanzkäfer, Rübsenblattwespe und Kohlschotenrübler in einer Aufwandmenge von 200 ml/ha amtlich zugelassen.

# Zusammenfassung der Ergebnisse der Cercospora-Sortenresistenzprüfung 1988 bis 1993

Von Dipl.-Ing. Edmund Kurtz, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die letzte Zusammenfassung der Ergebnisse der mehrjährig durchgeführten Cercospora-Sortenresistenzprüfung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz wurde 1992 veröffentlicht (1). Nunmehr liegen die Ergebnisse zweier weiterer Prüfjahre vor.

In der Veröffentlichung aus dem Jahre 1992 konnte eine nur unzulängliche Unterscheidung der Sorten in bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber *Cercospora beticola* getroffen werden. So mußte damals der Schluß gezogen werden, daß innerhalb der mehr oder weniger anfälligen Sorten nur unwesentliche, für eine Klassifizierung der einzelnen Sorten insgesamt unzureichende Unterschiede in der Anfälligkeit vorlägen. Das vorhandene Datenmaterial (siehe Tabelle 1) erlaubt nun eine schon etwas differenziertere Bewertung der Sorten.

## Versuchsbeschreibung

Die Versuche wurden im niederösterreichischen Alpenvorland in Petzenkirchen (Versuchsaußenstelle der Bundesanstalt für Pflanzenschutz) bzw. in Rottenhaus (Zuchtgarten der Bundesversuchswirtschaft Rottenhaus) durchgeführt. Die Parzellengröße variierte abhängig von der jeweils verfügbaren Gesamtfläche zwischen 10 bis 20 m<sup>2</sup>. Pro Versuchsglied wurden jeweils mindestens 4 Wiederholungen angebauet. Um einen gleichmäßigen und hohen Befallsdruck zu erzeugen, wurde Ende Juni/Anfang Juli zerkleinertes, stark cercosporahaltiges Blattmaterial auf die Versuchsfläche ausgestreut. Die Bonitur erfolgte nach der 9stufigen KWS-Cercospora-tafel.

Stufe 1: ganze Pflanze gesund

Stufe 2: beginnende Erkrankung, Flecken an den Außenblättern

Stufe 5: fortschreitende Erkrankung, Zusammenfließen der Flecken zu absterbenden Flächen

Stufe 7: große Teile der Außenblätter sind braun und abgestorben, nur untere Blattspreite noch lebendig

Stufe 9: Außenblätter (Blattspreite und -stiel) abgestorben und vertrocknet, Innenblätter mit schweren Schäden, starker Blattneuaustrieb

Abweichend von den Vorjahren wurde ab 1992 der Median anstatt des Mittelwertes als Maßzahl für den Befall ermittelt.

Basierend auf den angeführten Ergebnissen erfolgte die Bewertung der in das Zuchtbuch bzw. in das Sortenverzeichnis eingetragenen Sorten (Tabelle 2). Hierbei fand das nachfolgend beschriebene Schema, wie es auch im Getreidebau verwendet wird, Anwendung.

Wertzahl	Krankheitsanfälligkeit	
1	nicht anfällig	Resistenzbereich
2	sehr gering	
3	gering	
4	gering bis mittel	
5	mittel bis gering	
6	mittel	Anfälligkeitsbereich
7	mittel bis stark	
8	stark	
9	sehr stark	

Ebenso wurde auf die im Getreidebau seit 1989 (2) übliche Vorgangsweise der Zuordnung der Sorten in einen Resistenz- (erfordern keinerlei fungiziden Schutz) bzw. Anfälligkeitsbereich (benötigen unter Umständen fungizide Behandlungen) Bedacht genommen.

Wie nun ein Versuch mit künstlicher Infektion aus dem Jahr 1993 erkennen läßt, weist die cercosporaresistente Sorte Astro unter befallsbegünstigenden Bedingungen selbst unbehandelt nur unwesentlichen Befall auf. Astro wird unbehandelt sogar weniger stark befallen als die herkömmlichen Ertragssorten Gisela und Sonja nach zweimaliger fungizider Behandlung. Gisela und Sonja oder weitere, ähnlich anfällige Sorten wie z. B. Emma oder Zita benötigen erfahrungsgemäß eine bis zwei, unter Umständen sogar drei Fungizidbehandlungen während der Vegetationsperiode und müssen naturgemäß mit Wertzahlen größer als 5 bedacht werden. Sorten wie Astro wird man hingegen als in den Resistenzbereich fallend klassifizieren können.

Abbildung 1:  
Sorten/Fungizidversuch 1993

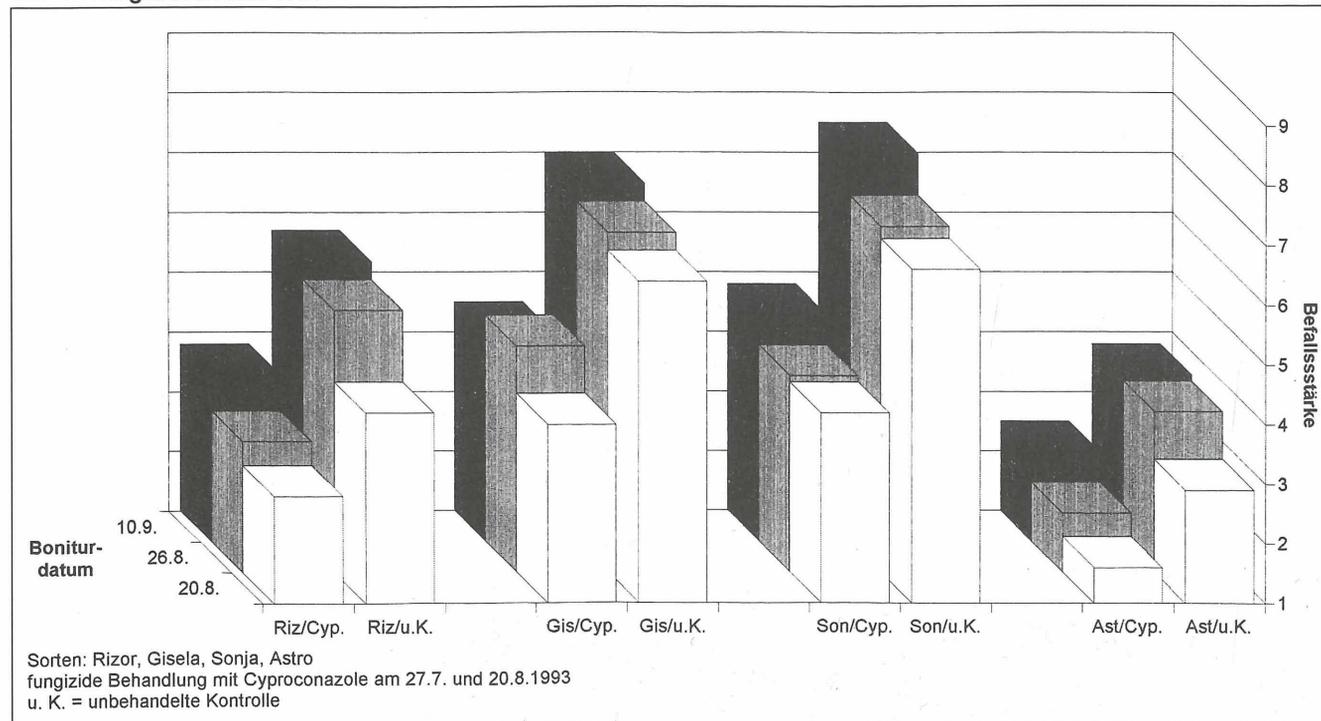


Tabelle1:  
Cercospora-Sortenresistenzprüfung 1988 – 1993 (Zusammenfassung der Ergebnisse)

Sorte	Chiffre	1988	1989	1990	1991	1992	1993	Prüfdauer
Dita	SES-IR 2-Ri	1,8	4,2	2,4	3,8	3,4	5,0	6
Dora		1,9	4,7	2,2	3,4	3,5	4,0	6
Kristall	M 8610	2,6	5,6	3,7	5,7	4,5	6,2	6
Markant		2,5	5,9	3,7	5,2	4,9	5,8	6
Rizor		1,5	5,0	3,0	3,7	3,7	5,1	6
Zita	KWS-MC 75	3,2	6,0	3,6	5,4	6,1	6,5	6
Antonia	KWS-MC 66	2,3	6,3	3,3	5,3	4,7		5
Axel	St. 8233		6,0	3,7	5,2	4,5	6,5	5
Emma			6,1	3,6	5,3	4,2	5,3	5
Kawetina		2,3	5,9	3,2	5,2	5,0		5
Nymphe	HH 8274-Ri	1,3	3,3	2,5	2,2	3,1		5
Rima	SES-IR 3	1,7	4,0		3,2	3,8	5,7	5
Turbo		1,6	5,2	2,7	3,8	3,9		5
Favorit	M 8716 (Karat)		6,0	3,6	5,7	4,7		4
Gisela	HH 5663	2,4	6,0		6,2	4,7		4
Golf	AGRA-Ri 508			1,9	3,7	3,5	5,1	4
Maribo Ultra Mono		2,7	5,9	3,7		4,8		4
Monoricca		2,7	5,9	3,3		4,5		4
Sammon	H 855			3,9	5,4	4,9	6,2	4
Signal	M 8718-Ri	1,6		2,3	3,8	3,8		4
Delta	M 8406		6,2	3,7			6,0	3
Gabriela	KWS-MC 27 Ri				3,8	3,4	5,3	3
Ideal	M 9012				5,6	4,8	5,4	3
Record	M 8901-Ri			2,5	4,0	4,1		3
Ritmo		1,3		1,9		2,8		3
Agrimon	H 838		6,0	4,0				2
Astro	St. 1110-C					3,6	3,7	2
Austro Mono					3,8	4,7		2
Cerco	H 6836-C					3,6	3,7	2
Deus	St. 1106					6,8	5,8	2
Ibis	St. 8235		6,0	3,8				2
Inger	HM 5027					5,3	5,8	2
Jutta	KWS-MC 68		5,9	3,4				2
Kristina	HM 5700					5,3	6,7	2
Liza	H 6678		6,0	3,9				2
Marika	KWS-MC 81		5,8	3,3				2
Marix	M 9106-Ri					3,5	5,2	2
Merlin	St. 5708		6,0	3,7				2
Rhapsodie	St. 1104					5,4	6,8	2
Sonja	KWS-MC 93					5,0	6,6	2
	H 4613-Ri	1,4	5,5					2
	H 66106	2,8					6,2	2
	HH 8328-Ri	1,4	3,3					2
	KWS-CR 8C					3,4	2,8	2
	KWS-MC 82		5,6	3,5				2
	KWS-MC 95					5,6	6,9	2
	SES-S-1001-Ri				3,5	3,3		2
Astrid	HH 6053	3,0						1
Cemo	H 6835-C						3,2	1
Cerema	M 8914-C						3,9	1
Elan							5,6	1
Emil	HH 8306		6,1					1
Forum	St. 1014-C						3,5	1
Marathon					5,8			1
Medea (C)							3,3	1
Sirio	H 6830-C						3,6	1
	AGRA-903						6,2	1
	AGRA-Ri 507			2,3				1
	D 845-Ri	1,6						1
	DES-FD-9004(Ri)					4,4		1
	DES-FD 902				5,8			1
	H 66148						6,8	1
	H 6679	2,4						1
	H 6689	2,6						1
	H 8373-Ri		4,1					1
	HH 5674	2,4						1
	HH Mono 5681-C						2,9	1
	HH Mono 8355-C						3,2	1
	HM-6008 Ri				3,9			1
	HM 1030-C						4,1	1
	HM 6006				7,2			1
	KWS-MC 80	1,9						1
	KWS-MC 85			3,4				1
	KWS-MC 86			3,6				1
	KWS-MC 91				5,5			1
	KWS-MC 98						6,3	1
	M 9119-Ri					3,6		1
	M 9220-C						3,0	1
	SES-IR 4			2,3				1
	SES-S-1130-Ri						4,1	1
	St. 1002				5,3			1
	St. 1010				5,4			1
	St. 1205						7,0	1
	St. 5811		6,3					1

Im Versuch des Jahres 1993 konnten keine Ertragsdaten für die Beurteilung, ob die fungizide Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit bei den einzelnen Sorten gerechtfertigt war, erzielt werden. Dadurch wurde vor allem die Bewertung der Sorte Rizor und der weiteren rizomaniatoleranten sowie wenig cercosporaanfälligen Sorten wie Dita, Dora, Rima, Turbo und Marix erschwert. Diese Sorten wurden letztendlich aber in den Resistenzbereich eingestuft, da sie im Vergleich zu den eher anfälligen Sorten immer noch eine beachtenswert höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Erreger der Cercospora-Blattfleckenkrankheit aufweisen.

In Tabelle 2 liegen von einigen Sorten erst zweijährige Versuchsergebnisse vor. Die Bewertung der übrigen Sorten dürfte durch die Verfügbarkeit mehrjähriger Ergebnisse hingegen gut abgesichert sein. Künftige Ergebnisse sollten daher nur mehr geringfügige Bewertungsänderungen erforderlich machen.

Abschließend sei darauf verwiesen, daß die Ergebnisse der Sortenresistenzprüfung auch in den von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz jährlich herausgegebenen Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit Eingang gefunden haben. Diese Richtlinien enthalten neben Hinweisen zur Schadensvermeidung und -minderung die – auch für andere landwirtschaftliche Kulturen – jeweils aktualisierten Sortenlisten und Bewertungen.

#### Literatur

(1) Kurtz, E.: Ergebnisse der Cercosporaresistenzprüfung 1988 – 1991. Pflanzenschutz, Folge 1, 8 – 10, 1992.

(2) Zwatz, B.: Schwellenwert Note 5. Pflanzenschutz, Folge 3, 6 – 7, 1989.

Tabelle 2:

#### Anfälligkeit der ins Zuchtbuch bzw. ins Sortenverzeichnis eingetragenen Zuckerrübensorten

Sorte	Anfälligkeit
Antonia	6
Astro	4*
Austro Mono	6 – 7*
Axel	6 – 7*
Cerco	4*
Delta	6 – 7*
Deus	7*
Dita (rizomaniatolerant)	4 – 5
Dora (rizomaniatolerant)	4 – 5
Emma	6
Favorit	6 – 7
Gisela	6
Golf (rizomaniatolerant)	4
Ideal	5 – 6
Inger	6*
Kristall	6
Kristina	6 – 7*
Maribo Ultra Mono	6 – 7
Marix (rizomaniatolerant)	4 – 5*
Markant	6
Nymphe (rizomaniatolerant)	3 – 4
Record (rizomaniatolerant)	4 – 5
Rima (rizomaniatolerant)	4 – 5
Ritmo (rizomaniatolerant)	3
Rizor (rizomaniatolerant)	4 – 5
Sammon	6 – 7
Signal (rizomaniatolerant)	4 – 5
Sonja	6 – 7
Turbo (rizomaniatolerant)	5
Zita	7

\* nur zweijährige Prüfdauer

## BUCHBESPRECHUNGEN

Gerd Fröhlich

### Wörterbuch der Biologie Phytopathologie und Pflanzenschutz

Gustav-Fischer-Verlag, 2., überarbeitete Auflage, 1991, 382 S., 104 Abbildungen, 12 x 18,5 cm, kt., UTB 867, ISBN 3-33-00393-0, DM 44,80.

In der Reihe Wörterbücher der Biologie ist als UTB-Taschenbuch die 2., stark überarbeitete Auflage des Wörterbuches „Phytopathologie und Pflanzenschutz“ erschienen. Da sich dieses Fachgebiet dynamisch stark verändert und ausweitet, war es notwendig, auf ein Drittel der Stichworte mit sehr allgemeiner Bedeutung vor allem in Botanik und Entomologie zu verzichten und durch neue Begriffe zu ersetzen. Ebenso wurden einzelne Wirkstoffe zugunsten ganzer Wirkstoffgruppen weggelassen. So konnte ein Drittel neuer Begriffe aufgenommen und ein weiteres Drittel intensiv überarbeitet werden.

Im Mittelpunkt stehen Phytopathologie und Pflanzenschutz, doch werden sie mit Termini aus Mycologie, Virologie, Akarologie, Nematologie, des Pflanzenbaus und der Pflanzenzüchtung – vor allem der Resistenzzüchtung – ergänzt. Weiters findet man wichtige Begriffe aus Symptomatologie und Diagnostik im engeren Sinne, Pathogenese und Epidemiologie, dem Massewechsel von Schädlingen und der Gradologie der Schädlingsbekämpfung einschließlich Pflanzenschutzmittel und der Applikationstechnik. Auch der Vorratsschutz erfuhr neben dem Pflanzenschutz eine stärkere Berücksichtigung.

Die Zielgruppe dieses Buches sind hauptsächlich Phytopathologen, angewandte Entomologen, Biologen, Techniker,

Mitarbeiter des praktischen Pflanzenschutzes und Landwirte. Doch auch alle jene, die sich mit Feld-, Gemüse- und Obstbau beschäftigen sowie Lehrer und Studenten werden in diesem Buch ein wichtiges Nachschlagewerk finden, in dem Fachvokabular präzise und gut verständlich erklärt wird.

A. Plenk

Helmut Pelzm ann

### Kiwi-Kultur

92 Seiten, Photos, Skizzen, reich illustriert, broschuriert, Taschenbuchformat, Leopold-Stocker-Verlag, 1987, ISBN 3-7020-0524-2, S 138,-.

Unter den am heimischen Obstmarkt angebotenen exotischen Früchten sind Kiwis (Chinesische Stachelbeere) besonders beliebt. Durch ihren hohen Vitamin-C-Gehalt sind sie eine willkommene Bereicherung des Obstangebotes.

Neben dem Hauptanbaugebiet Neuseeland werden Kiwis heute weltweit kultiviert und stellen auch bei uns eine Herausforderung an den Hobbygärtner und Erwerbsobstbauern dar. Das Büchlein gibt Anleitungen für eine erfolgreiche Produktion dieser Obstart, indem es ausführlich über Standortansprüche und Kulturmaßnahmen informiert. Es werden praktische Erfahrungen über Vermehrungsmethoden, Pflanzung, Erziehung und Schnitt sowie eine Übersicht über das Sortensortiment geboten. Hinweise über klimatische und Bodenansprüche bzw. Düngeempfehlungen ergänzen den Ratgeber. Die Kapitel Ernte und Verwertung umfassen Tipps zur Lagerung und Verpackung und geben zu erwartende Erntemengen bzw. Fruchtgewichte an. Ein kleiner Rezeptteil bildet den Abschluß.

U. Holzer

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pflanzenschutz](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [2\\_1994](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Pflanzenschutz 2/1994 1-16](#)