

Изучение продолжительности действия и динамики остаточных количеств металаксил в плодах томатов, выращенных в малообъемных гидропонных установках (NFT)

Томаты, выращенные в малообъемных гидропонных установках, успешно можно защищать от *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* добавлением препарата берцема Ridomil Zineb в количестве 50 мг (4 мг металаксил) на 1 литр питательного раствора. Длительное действие препарата достигается при профилактическом применении препарата. В питательном растворе концентрация постепенно снижается. За первые дни после обработки в растениях томатов выявленные остаточные количества достигли до 2,5 мг/кг. Остаточные количества в плодах 7 дней после обработки в среднем составили 0,05 мг/кг и после 14 дней – 0,025 мг/кг. При максимально допустимом количестве остаточных количеств 0,1 мг/кг срок ожидания должен составлять 7 дней.

Summary

Research into the persistence and residue dynamics of metalaxyl in tomato in hydroponics with recirculating nutrient solution (NFT)

Phytophthora nicotianae var. *nicotianae* of tomato in hydroponic systems is efficiently controlled with 50 mg bercema Ridomil Zineb (4 mg metalaxyl) per one litre of nutrient solution. Preventive treatment provides a long lasting effect. Metalaxyl concentrations decline continuously in the nutrient solution. During the first days after treatment, residue concentrations in tomato plants are up to 2.5 mg/kg. Residue concentrations in tomato fruits were 0.05 mg/kg on an average after seven days and 0.025 mg/kg after two weeks. With a maximum permissible residue concentration of 0.1 mg/kg, a seven-day waiting period has to be observed.

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und VEG Gewächshausanlage Vockerode

Erika GRIESBACH, Gerald LATTAUSCHKE, Anita SCHMIDT und Klaus NAUMANN

Über das Vorkommen von *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* an Paprika unter Glas und Platten

1. Einleitung

Die Bakterielle Fleckenkrankheit des Paprikas ist auf allen Kontinenten verbreitet, kommt aber bevorzugt in Ländern mit feucht-warmem Klima vor. In Europa ist der Erreger dieser Krankheit – *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge, 1920) Dye, 1978 – bisher in der VR Bulgarien, Italien, SFR Jugoslawien, VR Rumänien, Österreich, UdSSR sowie der Ungarischen VR nachgewiesen worden.

Sein Wirtspflanzenkreis umfaßt zahlreiche Vertreter der Nachtschattengewächse. Am meisten wird er jedoch im Paprika- und Tomatenanbau gefürchtet. Dabei sind große Verluste vor allem in humiden Küstengebieten, aber auch auf Beregnungsflächen in trocken-warmen Klimagebieten zu verzeichnen.

Unter unseren Anbaubedingungen wurden die für die Krankheit typischen Symptome erstmals im Herbst 1986 in einer

Literatur

- EVANS, S. G.: Disease risks entire crop in NFT systems. *The Grower* 88 (1978), S. 1233–1239
- GÖHLER, F.; DREWS, M.: Hydroponische Verfahren bei der Gemüseproduktion in Gewächshäusern. *agra-Buch*, Markkleeberg, 1986, 54 S.
- GRAVES, C. J.: The nutrient film technique. *Hortic. Rev.* 5 (1983), S. 1–44
- MUSUMECI, M. R.; FEICHTENBERGER, E.; RUEGG, E. F.; CAMPACCI, C. A.: Absorcao e translocacao sistematica de metalaxyl-¹⁴C por plantas de *Citrus sinensis* (L) (Osbeck) apos aplicacoes em diferentes solos. *Fitopatol. Brasileira* 2 (1982), S. 393–400
- PRICE, D.: Fungicides and nutrient film culture. *Ann. Rep. Glasshouse Crops* (1977), S. 118
- PRICE, D.; DICKINSON, A.: Fungicides and the nutrient film technique. *Acta Hort.* 98 (1980), S. 277–282
- SINGH, U. S.; TRIPATHI, R. K.: Physicochemical and biological properties of metalaxyl I. Octanol number; absorption spectrum and effect of different physicochemical factors on stability of metalaxyl. *Indian. J. Mycol. Pl. Pathol.* 12 (1982), S. 287–294
- VANACHTER, A.; VAN WAMBEKE, E.; VAN ASSCHE, C.: Potential danger for infection and spread of root disease of tomatoes in hydroponics. *Acta Hort.* 133 (1983 a), S. 119–128
- VANACHTER, A.; VAN WAMBEKE, E.; VAN DROOGENBROECK, J.; VAN ASSCHE, C.: Disease control in tomatoes grown in recirculating nutrient solution (NFT). *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* 48 (1983 b), S. 617–623
- ZAKI, A. I.; ZENTMYER, G. A.; LELLARON, H. M.: Systemic translocation of ¹⁴C-labeled metalaxyl in tomato, avocado and persea indica. *Phytopathology* 71 (1981), S. 509–514
- o. V.: Anordnung über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Vorratsschutzmitteln und Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse in Lebensmitteln – Rückstandsmengen-Anordnung – vom 24. 7. 1980. *GBl.* 1980, Sdr. Nr. 1054

Anschrift der Verfasserinnen:

Dr. M. DUNSING

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Dipl.-Agr.-Ing. D. GROTE

Dipl.-Biol. C. BUCSI

Institut für Gemüseproduktion Großbeeren
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Theodor-Echtermeyer-Weg
Großbeeren
DDR - 1722

Gewächshausanlage im Bezirk Halle festgestellt. In allen 10 Gewächshäusern (EG 5), in denen die Sorte 'Feherözön' kultiviert wurde, wiesen die Paprikapflanzen das charakteristische Krankheitsbild auf. In zweien davon war etwa jede zweite Pflanze erkrankt.

Im Hinblick auf die in der DDR zu erwartende Erweiterung des Paprikaanbaus unter Glas und Platten und die Gefahr, daß durch Saatgut aus Befallsländern die Bakterielle Fleckenkrankheit häufiger bei uns auftreten kann, soll im folgenden über die Ausbildung der Krankheitssymptome, die charakteristischen Eigenschaften und angewandten Methoden zur Erregerdiagnose berichtet sowie über Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit informiert werden.

2. Krankheitsbild und Übertragung des Erregers

Besonders auffallend zeigen sich die Krankheitssymptome auf den Blättern (Abb. 1, s. Beil.). Sie erscheinen zunächst als

kleine, runde, wasserdurchsogene Flecke, die allmählich nekrotisieren und sich schließlich zu den charakteristischen chlorotisch verfärbten runden Läsionen mit braunem oder dunkelgrauem Zentrum entwickeln (Abb. 2, s. Beil.). Je zahlreicher Blattflecke ausgebildet werden, um so schneller verfärben sich die Blätter gelbgrün (Abb. 3, s. Beil.), werden schließlich völlig gelb, teilweise auch rissig (Abb. 4, s. Beil.) und fallen ab. Auf der Blattunterseite entwickelt sich der chlorotische Hof des öfteren nicht so intensiv, und das nekrotisierte Zentrum erscheint mitunter leicht pustel- oder krustenartig erhaben (Abb. 5 a und b, s. Beil.).

An den Blattrippen und -stielen entstehen meist in Längsrichtung angeordnete helle, runde bis längliche Flecke, die später braun und schorfartig werden (Abb. 5 und 6, s. Beil.). Ähnliche Symptome konnten wir auch auf den Stengeln der Paprikapflanzen beobachten (Abb. 7, s. Beil.).

Die Früchte wiesen nicht die für die Krankheit typischen Flecke auf, die anfangs klein und weißlich sind, später braun und schorfartig werden. Wir konnten aber mitunter etwas degenerierte Früchte finden, die im Kelchbodenbereich braun bis schwarz verfärbt (Abb. 8 a und b, s. Beil.) und deren Gefäße häufig gelb oder verbräunt waren (Abb. 9, s. Beil.).

X. campestris pv. *vesicatoria* wird entweder mit dem Saatgut übertragen, kann aber auch an infizierten Pflanzenrückständen im Boden oder an symptomlosen Unkräutern epiphytisch überdauern. BASHAN und Mitarbeiter (1982) konnten den Erreger noch an 10 Jahre gelagerten Samen nachweisen. Er haftet an diesen äußerlich an, kann sich aber auch unterhalb der Samenschale befinden.

Infizierte Keimlinge sind meist symptomlos. Erste Krankheitssymptome wurden in der Gewächshausanlage erst im fortgeschrittenen Blühstadium beobachtet.

Im Bestand kann der Erreger nur bei feucht-warmen Bedingungen verbreitet werden. Er dringt über Stomata in das Blattgewebe ein, zerstört die Zellen, kann auch die Gefäße besiedeln und die Pflanzen systemisch infizieren (CROSSAN und MOREHART, 1964).

3. Isolierung, Charakterisierung und Nachweis des Erregers

Um nachzuweisen, daß die beobachteten Krankheitssymptome tatsächlich auf Befall mit *X. campestris* pv. *vesicatoria* zurückzuführen sind, wurden Befallsbereiche von Blättern, Blattstielen, Stengeln und Früchten einschließlich deren Samen in wenig sterilem Wasser zermörsert, auf YDC-Agar ausgestrichen und 2 Tage bei 28 °C bebrütet. In jedem Fall entwickelten sich überwiegend gelbe, glänzende, runde, erhabene, glatte, ganzrandige Kolonien, die für *X. campestris* pv. *vesicatoria* charakteristisch sind. Die isolierten Erregerzellen erwiesen sich als gramnegative, bewegliche (1 polare Geißel) Kurzstäbchen (0,6 bis 0,7 × 1,0 bis 1,5 µm), die im Gegensatz zu den Tomatenherkünften keine Amylase-Aktivität besitzen.

Außer den von uns geprüften Merkmalen sind für den Erreger noch folgende physiologische Leistungen charakteristisch: Er bildet oxidativ Säure (kein Gas) aus Glukose, Mannose, Arabinose, Saccharose, Laktose, Galaktose, Laevulose, Glycerin und Dextrin, bildet kein Indol und reduziert Nitrat nicht. Er ist stark lipolytisch und verflüssigt Gelatine nur langsam.

Die Überprüfung der Pathogenität der gewonnenen Isolate erfolgte, da wir keine Paprika-Jungpflanzen zur Verfügung hatten, an Tomatenjungpflanzen (4-Blatt-Stadium) der Sorte 'Harzfeuer', indem wir dichte Suspensionen (ca. 10⁹ Zellen/ml) der Isolate entweder in deren Blattachsen infizierten oder auf die Blätter sprühten.

Während die Testpflanzen nach Blattachsel-Injektion symptomlos blieben, bildeten alle nach Sprüh-Inokulation die cha-

rakteristischen Blattflecke aus (Abb. 10, s. Beil.). Somit ist jedes der oben beschriebenen Symptome auf Befall mit *X. campestris* pv. *vesicatoria* zurückzuführen. Aber auch von symptomlosen Samen aus degenerierten Früchten konnte der Erreger isoliert werden.

Bisher sind zwei Paprikarassen bekannt, deren Unterscheidung mit Hilfe von drei Testpflanzen (*Capsicum annuum* FLA 23-1, *C. chacoense* PJ 260435, *Nicotiana tabacum*) erfolgen kann (COOK und GUEVARA, 1983). Diese Analyse führten wir mit unseren Erregerisolaten bisher nicht durch.

4. Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit

Um eine gesunde Pflanzenentwicklung zu fördern, ist im Gewächshaus – ebenso wie bei der Tomaten- und Gurkenproduktion – ein strenges Hygieneregime durchzuführen (MÖBIUS u. a., 1988; NAUMANN u. a., 1988).

Zur Bekämpfung des Erregers im Bestand werden vor allem Kupferpräparate (2 bis 3 g/l) eingesetzt. Da sich in den Befallsgebieten inzwischen resistente Erregerstämme bildeten, empfiehlt MARCO (1982) eine Kombination mit bercema-Mancozeb 80 (3 g/l) im Verhältnis 1:1. Die erste Applikation dieses Kupfer-Mancozeb-Gemisches sollte erstmals fünf Tage nach dem Auspflanzen erfolgen und im Abstand von 3 bis 4 Tagen wiederholt werden (MARCO und STALL, 1983). Nach neuesten Informationen kann der Erreger auch durch Einsatz von Kasumin flüssig sehr gut im Bestand bekämpft werden.

Aus der Literatur ist bekannt, daß die Sorte 'Jwale' kaum befallen wird, 'Hungarian Wax', 'California Wonder' und 'Chinese Giant' dagegen sehr anfällig sind.

5. Zusammenfassung

Im Herbst 1986 wurden in der DDR erstmals in einer Gewächshausanlage an Paprika der Sorte 'Feherözön' Krankheitssymptome beobachtet, die dem für die Bakterielle Fleckenkrankheit beschriebenen Krankheitsbild ähnelten. Aus krankem Pflanzenmaterial konnte der Erreger isoliert und als *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* identifiziert werden. Charakteristische Eigenschaften und Ausbreitung des Erregers sowie Möglichkeiten zur Bekämpfung der Krankheit werden beschrieben.

Резюме

О встречаемости *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* у стручкового перца в защищенном грунте

Осенью 1986 г. в ГДР впервые в тепличном хозяйстве наблюдались у перца сорта 'Feherözön' симптомы болезни, похожие на симптомы бактериальной пятнистости. Из заболевших растений выделили возбудитель и идентифицировали его как *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Описываются характерные свойства и распространение возбудителя, а также возможности борьбы с заболеванием.

Summary

On the occurrence of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* on pepper under glass and plastic covers

In the autumn of 1986, first symptoms resembling those of bacterial spot were observed on pepper cv. Feherözön in a greenhouse farm in the German Democratic Republic. The pathogen was isolated from diseased plants and identified

as *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Characteristic properties and the spreading of the pathogen are described along with possibilities for control of the disease.

Literatur

BASHAN, Y.; OKON, Y.; HENIS, Y.: Long-term survival of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* in tomato and pepper seeds. *Phytopathology* 72 (1982), S. 1143-1144
 COOK, A. A.; GUEVARA, Y. G.: Bacterial spot on pepper. *FAO Plant Protect. Bull.* 30 (1983), S. 25
 CROSSAN, D. F.; MOREHART, A. L.: Isolation of *Xanthomonas vesicatoria* from tissue of *Capsicum annuum* L. *Phytopathology* 34 (1964), S. 358-359
 MARCO, G. M.: Resistance to copper in *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. *Phytopathology* 72 (1982), S. 359
 MARCO, G. M.; STALL, R. E.: Control of bacterial spot of pepper initiated by strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* that differ in sensitivity to copper. *Plant Dis.* 67 (1983), S. 779-781
 MÖBIUS, G.; LATTAUSCHKE, G.; GÖHLER, F.: Hygieneordnung des VEG Gewächshausanlage Vockerode hat sich bewährt. *Gartenbau* 35 (1988), S. 4-6

NAUMANN, K.; SKADOW, K.; GRIESBACH, E.: Zielgerichteter Pflanzenschutz gegen wichtige Schaderreger in der Gemüseproduktion in Gewächshäusern. *Gartenbau* 35 (1988), S. 10-13

Anschrift der Verfasser:

Dr. E. GRIESBACH
 A. SCHMIDT
 Dr. sc. K. NAUMANN
 Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 Theodor-Roemer-Weg
 Aschersleben
 DDR - 4320
 Dr. G. LATTAUSCHKE
 VEG Gewächshausanlage Vockerode
 Dessauer Straße
 Vockerode
 DDR - 4401

Zentrales Staatliches Amt für Pflanzenschutz und Pflanzenquarantäne beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR - Zentrales Quarantänelaboratorium

Helen BRAASCH

Pratylenchus wescolagricus Corbett, 1984 – ein neuer pflanzenparasitischer Nematode in europäischen Gewächshäusern

Pratylenchus wescolagricus wurde vor wenigen Jahren an der Wirtspflanze *Cordyline* sp. aus Gewächshäusern in Schottland beschrieben (CORBETT, 1983). Im Jahre 1985 untersuchten wir sehr schlechtwüchsige Pflanzen der Art *Ctenanthe oppenheimiana* (E. Morr.) K. Schum. aus einem Gewächshaus in der DDR, die unter starkem *Pratylenchus*-Befall litten. Es handelte sich dabei um ein Gemisch zweier Arten: eine relativ spitzschwänzige Art mit 2 Lippenringen (*Pratylenchus* „A“ sp. n. – Beschreibung an anderer Stelle) und eine rundschwänzige Art mit 3 bzw. 4 Lippenringen, die in geringerer Anzahl (ca. 25 % der Tiere) vorkam. Letztere ähnelte am meisten von allen beschriebenen *Pratylenchus*-Arten *P. wescolagricus*. Nach Vergleich mit Paratypen¹⁾ dieser Art entschieden wir uns trotz geringer Abweichungen in den Meßwerten, die rundschwänzige Art (Abb. 1 bis 3, s. Beil.) *P. wescolagricus* zuzuordnen. Dazu veranlaßten uns außer den im wesentlichen gut übereinstimmenden Meßwerten vor allem typische Körperformen: die abgerundete Lippenregion mit 3 oder 4 deutlichen Ringen, die meist vorn konkaven (leicht ankerförmigen) Stachelknöpfe und das sich hinter der Vulva verengende hintere Körperteil mit einem am Ende gerundeten Schwanz, der in der Regel ventral und dorsal vor dem Ende Einbiegungen aufweist. Diese in Seitenlage sichtbaren konkaven Konturen sind ventral stets stärker ausgeprägt, können relativ flach verlaufen, in einigen Fällen aber auch so ausgeprägt sein, daß der Schwanz mit dem wieder erweiterten glatten Ende spatelförmig wirkt. Wie für *P. wescolagricus* angegeben, haben unsere Exemplare aus *Ctenanthe* 16 bis 20 (17) Schwanzringe, die mitunter ventral unregelmäßig ausgebildet sind. Das aus 4 Seitenlinien bestehende Seitenfeld kann über den gesamten Körper unregelmäßige Areolierungen aufweisen. Eine funktionierende Spermatheka fehlt.

In Tabelle 1 sind die Meßwerte der *Cordyline*-Population denen unserer Exemplare gegenübergestellt.

Als geringe Abweichungen unserer Population vom Paratypen-Material sind die Vulvalage durchweg im höheren Bereich der Variationsbreite und der etwas kürzere Mundstachel erwähnenswert. Unsere Werte wurden an Tieren in Hitzestarre ermittelt. Eine gewisse Abweichung von der Paratypen-Population liegt auch darin, daß bei der *Ctenanthe*-Population die Exemplare mit 4 Lippenringen gegenüber denen mit 3 in der Minderzahl waren.

Die Oesophagusdrüsen überlappen den Darm ca. 1 1/2 bis 2 Körperbreiten. Männliche Tiere wurden nicht gefunden.

Große Ähnlichkeit besteht auch zwischen der *Ctenanthe*-Population und *P. bolivianus* Corbett, 1984, deren Paratypen wir ebenfalls von Mr. Hooper zum Vergleich erhielten. Letztere Art besitzt ebenfalls 3 Lippenringe, ein glattes Schwanzende, keine funktionstüchtige Spermatheka und fast identische Meßwerte mit *P. wescolagricus*. Die lichtmikroskopisch feststellbaren Differenzen liegen vor allem in den Kopf-, Schwanz- und Stachelknopfformen. *P. wescolagricus* besitzt gegenüber *P. bolivianus* eine abgerundete Lippenregion, ei-

Tabelle 1

Vergleich der Meßwerte der Weibchen verschiedener Populationen von *Pratylenchus wescolagricus*

	an <i>Cordyline</i> (n = 15) (nach CORBETT, 1983)		an <i>Ctenanthe</i> (n = 12)	
L (µm)	501 ... 675	(600)	495 ... 626	(567)
a	25 ... 32	(29)	21 ... 30	(26)
b	5,0 ... 6,6	(5,9)	4,2 ... 5,6	(4,9)
c	17 ... 25	(21)	15 ... 25	(22)
V (%)	79 ... 82	(81)	81 ... 82,5	(81,5)
Stachel (µm)	17 ... 19	(18)	16 ... 18	(17)
Abstand Exkretionsporus-Kopf (µm)	82 ... 96	(90)	80 ... 125	(97)
Postvulvarer Uterusast (µm)	17 ... 29		20 ... 31	(25)

¹⁾ freundlicherweise von Mr. D. J. Hooper von der Rothamsted Experimental Station, Harpenden, England zur Verfügung gestellt

Über das Vorkommen von *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* an Paprika unter Glas und Platten



Abb. 1: Mit *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* befallene Paprikapflanzen

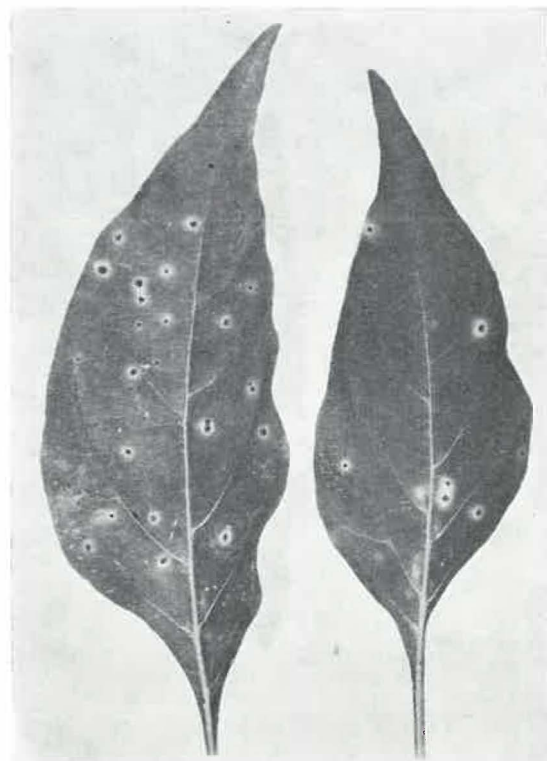


Abb. 2: Charakteristische Symptome der Bakteriellen Fleckenkrankheit an Blättern

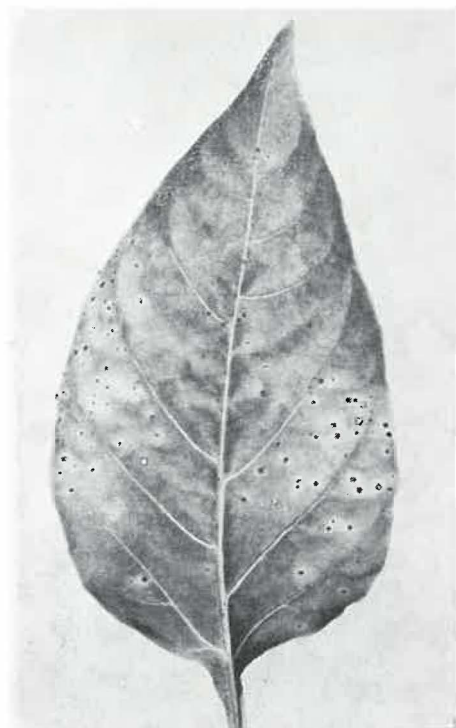


Abb. 3: Stark befallene Blätter werden allmählich gelbgrün

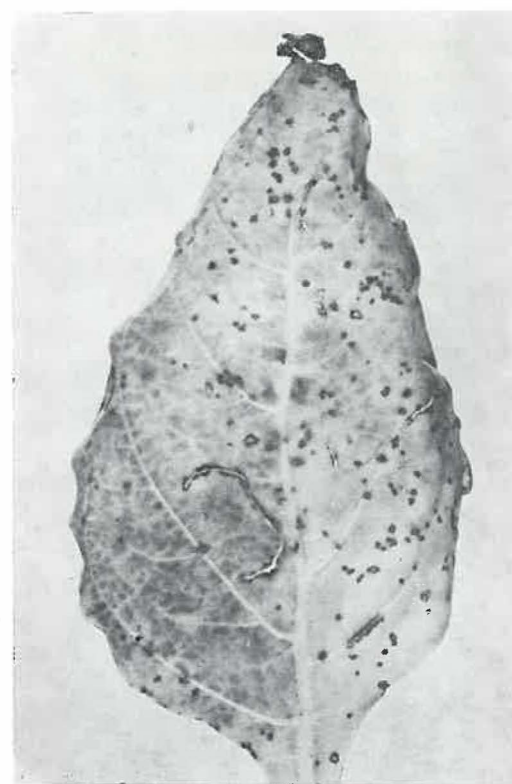


Abb. 4: Chlorotisch verfärbte Blätter fallen ab

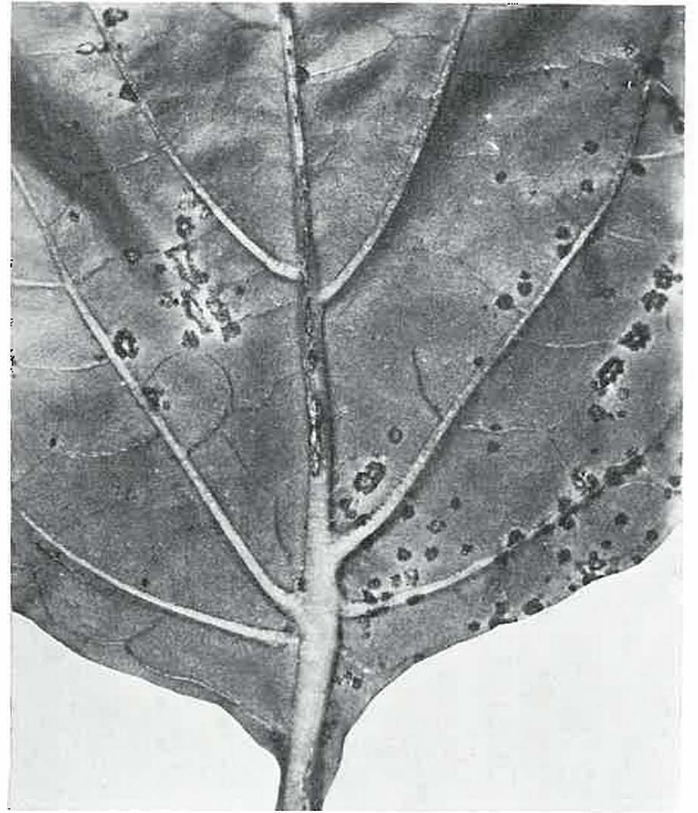
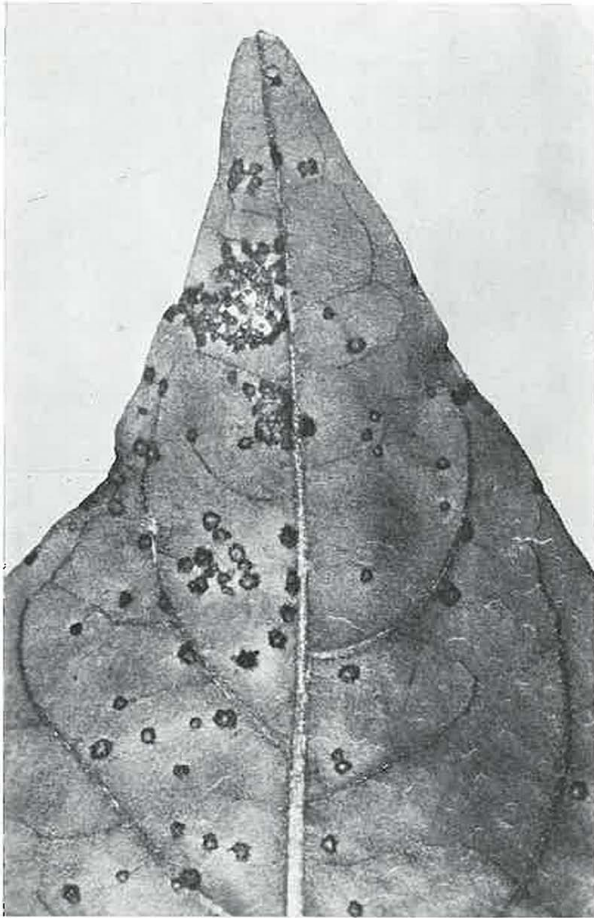


Abb. 5 a und b: Auf der Blattunterseite sind die nekrotisierten Bereiche z. T. pustelartig erhaben

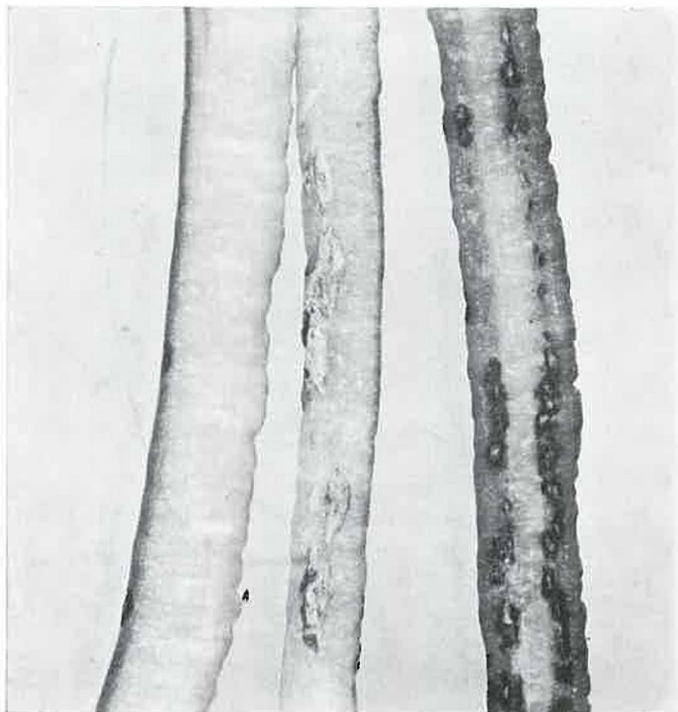


Abb. 6: Befallsymptome an Blattstielen

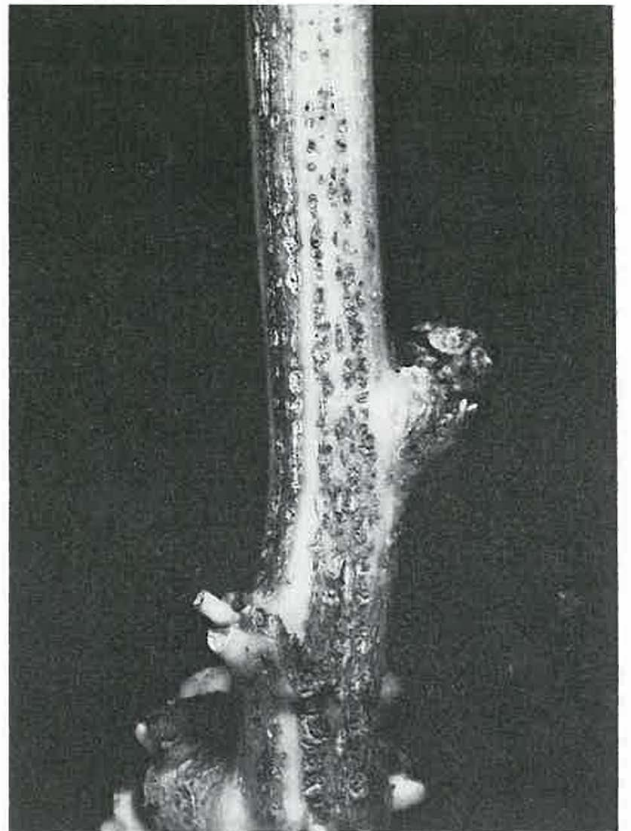


Abb. 7: In Längsrichtung angeordnete schorfartige Flecke am Stengel