

FP

ISSN 0323-5912

**Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR**

**12
1983**

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



**Krankheiten
und ihre
Bekämpfung**

INHALT

Krankheiten und ihre Bekämpfung

Aufsätze	Seite
SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.; SEIDEL, M.: Der Feuerbrand an Ziergehölzen	237
MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; JAHN, M.; BURTH, U.: Der Einfluß von Behandlungen gegen Apfelschorf (<i>Venturia inaequalis</i>) und Apfelmehltau (<i>Podosphaera leucotricha</i>) auf das Auftreten parasitärer Lagerfäulen	239
SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Ein Vorschlag zur Überwachung der Rindenkrankheiten beim Obst	244
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J., SENULA, A.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundungsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten	249
KASTIRR, U.; FICKE, W.: Neue Ergebnisse zur Bedeutung der Krötenhautkrankheit am Apfel	251
Ergebnisse der Forschung	
DAEBELER, F.; HINZ, B.: Die Schadwirkung der Rübenblattlaus bei gleichzeitigem Blattverlust	254
Inhaltsverzeichnis für den 37. Jahrgang 1983	255

Vorschau auf Heft 1 (1984)

Zum Thema „Maßnahmen im Getreidebau“ werden folgende Beiträge erscheinen:

bercema-Bitosen gegen Getreidemehltau und Halmbruchkrankheit

Verbreitung von *Cochliobolus sativus*

Einsatz von MBP in Winterroggen

Einfluß von *Septoria nodorum* auf das Saatgut

Erfahrungen mit Camposan bei Sommergerste

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.

Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Dr. H.-G. BECKER;
verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.

Anschrift der Redaktion: 1532 Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Tel. 2 24 23.
Redaktionskollegium: Dr. W. BEER, Prof. Dr. H. BEITZ, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Prof. Dr. W. KRAMER, Dr. G. LEMBCKE, Dr. G. LUTZE, Prof. Dr. H. J. MÜLLER, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. W. RODEWALD, Dr. H. ROGOLL, Dr. P. SCHWÄHN, Prof. Dr. D. SPAAR.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 1040 Berlin, Reinhardtstr. 14, Tel.: 2 89 30.

Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 1170 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2,- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR - BUCHEXPORT. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlin und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORT, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, 7010 Leipzig, Leninstraße 16, PSF 160.

Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293. Es gilt Preiskatalog 286/1.

Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift - auch auszugsweise mit Quellenangaben - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. - Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.

Druck: Druckerei „Wilhelm Bahms“, 1800 Brandenburg (Havel) I-4-2-51 935
Artikel-Nr. (EDV) 18133 - Printed in GDR

Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten



Abb. 1: Durch *Nectria galligena* an einer Astschnittstelle verursachte Rindennekrose

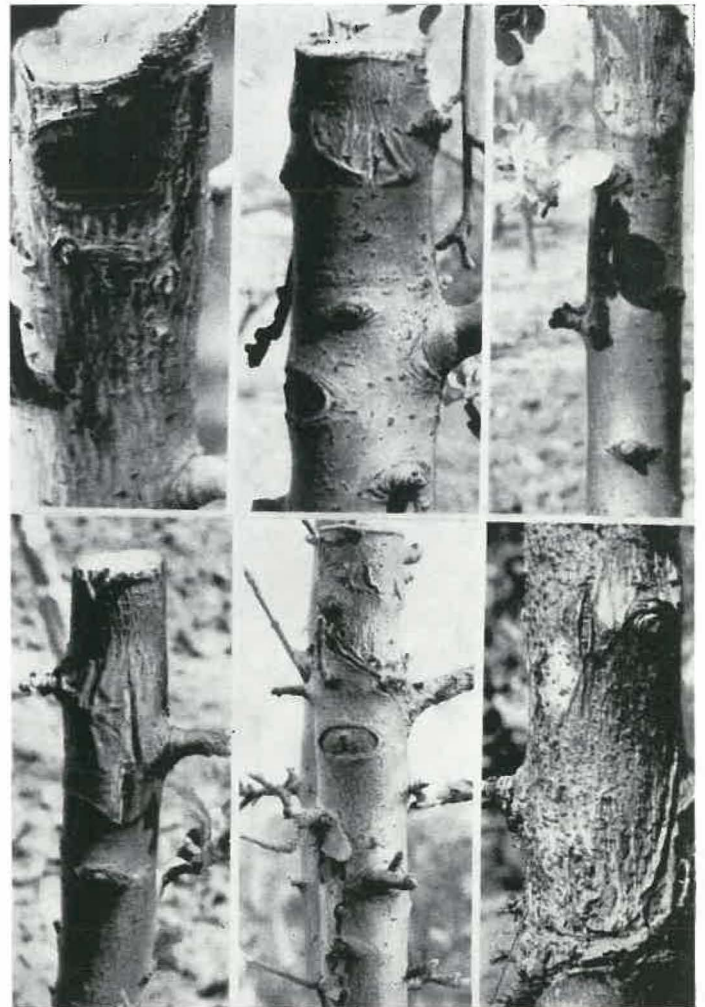


Abb. 2: Durch *Cytospora personata* am Apfelgehölz verursachte Schnittstelleninfektionen



Abb. 3: Auswirkung fehlenden Gesundheitsschnittes bei Triebbefall mit Obstbaumkrebs

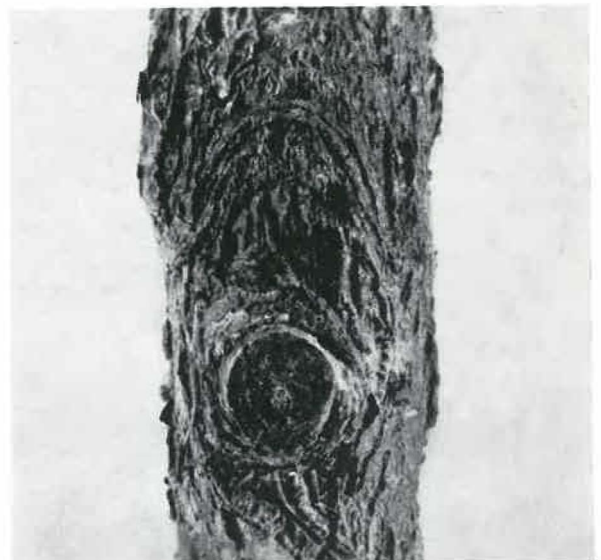


Abb. 4: Schnittstelleninfektion mit *Cryptosporiopsis malicorticis*

Neue Ergebnisse zur Bedeutung der Krötenhautkrankheit am Apfel

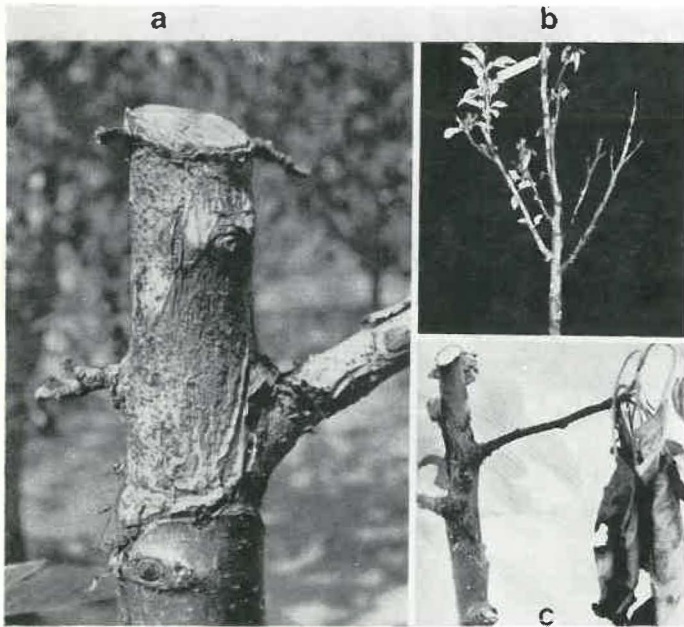


Abb. 1: Durch *Cytospora*-Befall hervorgerufene Schadbilder
 a: stark befallener Gerüstast eines 12jährigen Baumes
 b: abgestorbener 3jähriger Baum
 c: Befall an einem 6jährigen Baum

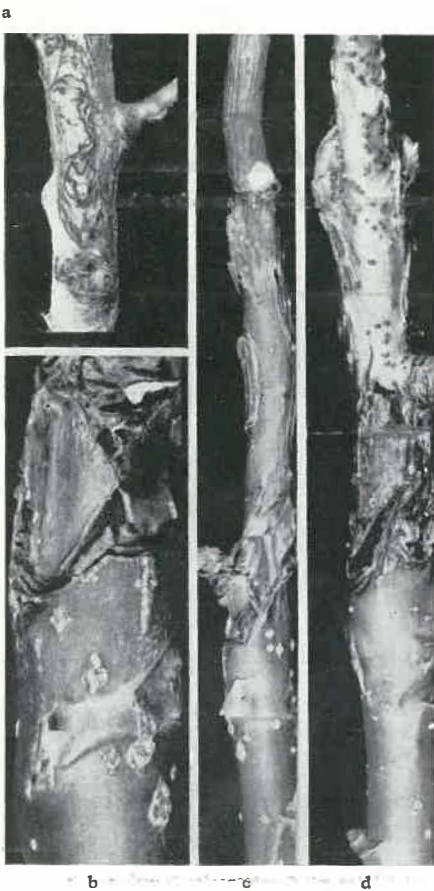


Abb. 3:
 Symptombildung nach
 Rindeninfektion durch
Cytospora personata Fr.
 a: periodisches Einreißen
 der Rinde bei Pilz-
 ausbreitung
 b: aufgeworfenes und
 einreißendes Rinden-
 gewebe in der
 Übergangszone
 c: Vertrocknungs-
 erscheinungen ober-
 halb der Infektions-
 stelle nach Umgürtung
 des Triebes
 d: Ausbildung von
 Fruktifikationsorganen
 auf der abgestorbenen
 Rinde

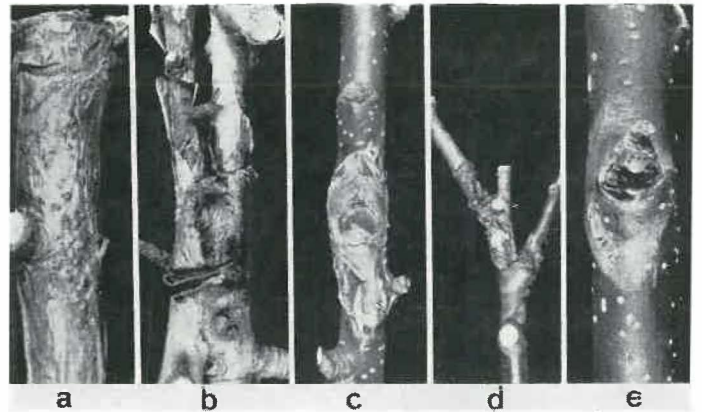


Abb. 2: Eindringen der Pilze über
 a: Schnittwunde
 b: durch Verdrahtung entstandene Rindenverletzung
 c: Blattnarbe
 d: nach dem Schnitt entstandener „Zapfen“
 e: Fruchtspieß

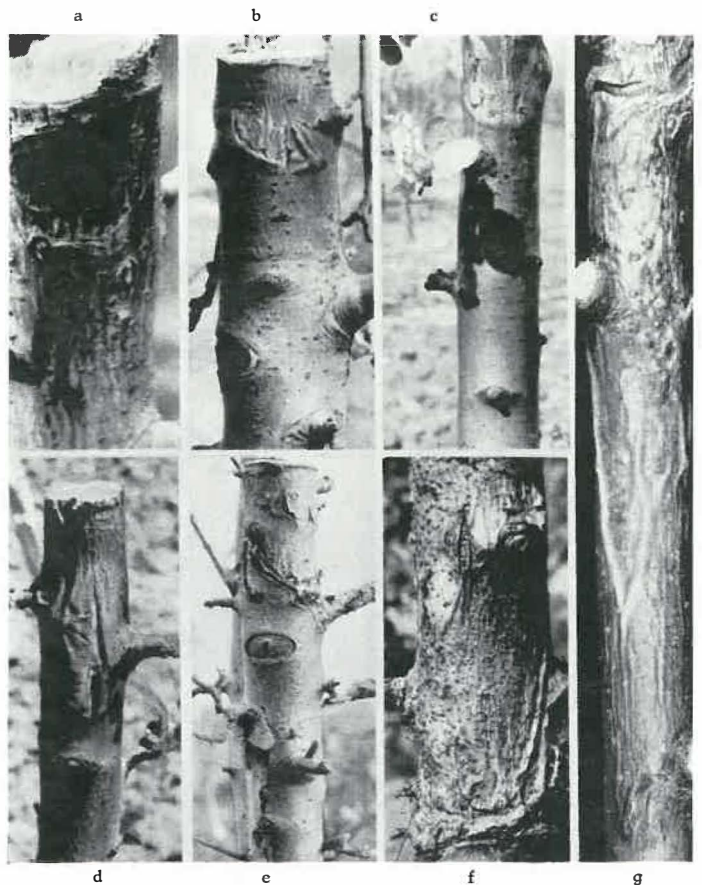


Abb. 4: Symptombildung nach Schnittstelleninfektion
 a: 2½ Monate p. i.
 b: 4 Monate p. i.
 c: 4 Monate p. i.
 d: 7 Monate p. i.
 e: 11 Monate p. i.
 f: Besatz mit Fruktifikationsorganen
 g: durch *Cytospora personata* hervorgerufene Rindenverfärbungen

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

Hans-Jürgen SCHAEFER, Werner FICKE und Mechthild SEIDEL

Der Feuerbrand an Ziergehölzen

Die Produktion und der Anbau von Ziergehölzen hat in der DDR in den letzten Jahren eine große Bedeutung erlangt. Besonders in den Neubaugebieten und neugestalteten Stadt- und Gemeindezentren wurden häufig große Bestandeseinheiten z. B. an Felsenmispel- (*Cotoneaster*-) und Feuerdorn- (*Pyracantha*-) Arten gepflanzt. Die genannten Gehölze zählen neben anderen wie der Weißdorn/Rotdorn (*Crataegus* sp.), die Mehlbeere (*Sorbus aria*) und verschiedene Zierapfel-, -birnen- und -quittenarten zu den feuerbrandanfälligen Zierpflanzen aus der Familie der Rosaceen. Auf Grund ihrer großen territorialen Verbreitung stellen sie ein gefährliches potentiell Erregerreservoir für den Feuerbrand dar.

Prinzipiell läßt sich feststellen, daß die Schadwirkung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora* [Burr.] Winsl. et al.) an Ziergehölzen sich nicht wesentlich von der am Kernobst unterscheidet. Auch bei Ziergehölzen ist der Erreger in der Lage, kurzfristig größere Bestände zu befallen, die dann nur noch gerodet werden können. Auch bei den Ziergehölzen sind alle Pflanzenteile gefährdet. Die Symptome an infizierten Blüten, Blättern, Trieben, Früchten und Rindenpartien, z. B. von *Crataegus*- und aufrechtwachsenden *Cotoneaster*-Arten, unterscheiden sich nicht wesentlich von denen des Kernobstes. Auf sie soll in diesem Beitrag daher nicht weiter eingegangen werden. Eine hinreichende Beschreibung hierzu findet sich bei SCHAEFER u. a. (1982).

Einige wesentliche Unterschiede gibt es hinsichtlich der Symptomausprägung allerdings besonders an flachwachsenden *Cotoneaster*-Arten, die für die sichere Befallserkennung wichtig sind. Gerade bei den sogenannten bodendeckenden Arten dieser Ziergehölzgattung ist das Schadbild recht unauffällig, wodurch naturgemäß die rechtzeitige und zutreffende Erfassung von Verdachtsfällen erschwert wird.

An den flachwachsenden *Cotoneaster*-Arten zeigt sich der Befall in der Regel erst durch eine Verfärbung der Blätter, die beispielsweise bei *C. congestus* 'Jürgl' braun, bei *C. horizontalis* aber rot werden. *Cotoneaster dammeri* 'Skogsholm' zeigt rötlich-braune Blüten-, Blatt- und Triebverfärbungen. Ähnliche Symptome wiesen *C. dammeri radicans* und *C. adpressa praecox* auf. Die Blätter verbleiben nicht – wie das beim Kernobst oder Weißdorn der Fall ist – an den abgestorbenen Trieben, sondern fallen ab. Dieses Befallsbild erinnert an den Blattfall im Herbst und kann deshalb auch als „Herbstlaubsymptom“ bezeichnet werden.

Die Blüten- und Fruchtsymptome sind bei den genannten Zierpflanzenarten häufig so unauffällig, daß sie für die Erkennung eines Feuerbrandverdacht ohne Wert sind.

Wie bei allen befallenen Wirtspflanzen krümmen sich die infizierten Spitzen nichtausgereifter Triebe u-förmig nach unten. Während infizierte Sträucher von *C. horizontalis* innerhalb einer Vegetationsperiode vollständig absterben können, ist das beispielsweise bei erkrankten Pflanzen von *C. congestus* 'Jürgl' nur oberirdisch der Fall. Die Sträucher treiben, ähnlich dem Weißdorn, wieder aus, wobei dieser Neuaustrieb meistens latent verseucht ist und somit eine erhebliche Infektionsgefahr darstellt.

Sehr auffällige Symptome ruft der Feuerbrand am Feuerdorn (*Pyracantha* sp.) hervor. Die sich nach einer Infektion hellbraun verfärbenden Blüten und Blätter verbleiben an den Trieben und bilden einen sehr deutlichen Gegensatz zu der kräftiggrünen Farbe nichterkrankter Strauchpartien. Junge *Pyracantha*-Pflanzen (z. B. Topfware in Baumschulen) zeigen nach einer Infektion deutlichen Kümmerwuchs und sterben sehr häufig ab (Abb. 1). An älteren Sträuchern zeigt sich der sichtbare Befall häufig nur in einem Verbräunen der Triebspitzen und Blütenbüschel.

Bei Mehlbeeren (*Sorbus aria*) konnte beobachtet werden, wie sich der Feuerbrandbefall zunächst durch Absterben und Braun-



Abb. 1: Feuerbrand an *Pyracantha*-Topfware in einer Baumschule

Tabelle 2

Gegen *Erwinia amylovora* anfällige Ziergehölzarten aus der Familie der Rosaceen

<i>Cotoneaster acutifolius</i>	<i>Crataegus carrieri</i>
<i>C. bullatus</i>	<i>C. monogyna</i>
<i>C. congestus</i> 'Jürgl'	<i>C. monogyna</i> 'Kermesiana plena'
<i>C. conspicuus dicorus</i>	<i>Cydonia vulgaris</i>
<i>C. cornuba</i>	<i>Malus floribunda</i>
<i>C. dammeri</i>	<i>Prunus serrulata</i> 'Kanzian'
<i>C. dammeri</i> 'Skogsholm'	<i>Pyracantha coccinea</i> 'Orange Charme'
<i>C. dammeri radicans</i>	<i>P. coccinea</i> 'Bad Zwischenahn'
<i>C. dielsianus</i>	<i>P. coccinea</i> 'Kasan'
<i>C. franchetii</i>	<i>P. coccinea praecox</i>
<i>C. horizontalis</i>	<i>Pyrus salicifolius</i>
<i>C. horizontalis saxatilis</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>C. lucidus</i>	<i>Stranvaesia davidiana</i>
<i>C. microphylla</i>	
<i>C. microphylla melanotricha</i>	
<i>C. moupinensis</i>	
<i>C. multiflorus</i>	
<i>C. multiflorus calocarpus</i>	
<i>C. praecox</i>	
<i>C. praecox</i> 'de Baer'	
<i>C. salicifolius</i> 'Parkteppich'	
<i>C. salicifolius</i> hybr. 'Herbstfeuer'	
<i>C. salicifolius floccosus</i>	
<i>C. salicifolius repens</i>	
<i>C. watereri</i>	
<i>C. watereri</i> hybr. <i>pendulus</i>	

Für die Einleitung effektiver Gegenmaßnahmen ist eine schnelle und sichere Diagnose erforderlich. Sie ist auch bei Ziergehölzen mit dem hinreichend beschriebenen Birnentest bzw. Nährboden-Serumtest nach KLEINHEMPEL u. a. (1975) bzw. dem Test mit dem weiterentwickelten Nährboden nach HAHN (1980) schnell und sicher möglich.

Wurde Befall mit dem Erreger des Feuerbrandes nachgewiesen, so sind die betroffenen Pflanzen entsprechend der „24. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutz der Kultur- und Nutzpflanzen – Bekämpfung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.)“ (o. V., 1972), sowie der vom Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR bestätigten „Grundsätze der Überwachung und Bekämpfung des Quarantäneobjektes Feuerbrand (*Erwinia amylovora* [Burrill] Winslow et al.)“ zu beseitigen. Baumschulen, die Ziergehölzwirte des Feuerbrandes vermehren, haben nach Befallsfeststellung die vom zuständigen Leiter des Pflanzenschutzes erteilten Quarantäneauflagen strikt einzuhalten.

Eine chemische Bekämpfung ist gegenwärtig, analog zum Kernobst, nicht möglich.

Als prophylaktische Maßnahme ist die Auswahl nichtanfälliger Arten und Sorten anzusehen, die durch die Prüfung des Anfälligkeitsverhaltens aller bekannten Rosaceen-Ziergehölze ermittelt werden kann. Dadurch können zukünftig bisher noch im Anbau befindliche und anfällige Ziergehölze ersetzt werden. Diese Maßnahme hat besondere Bedeutung für Bepflanzungen in der Nähe von Obstanlagen und Baumschulen. Zur Auswahl hierfür geeigneter Ziergehölze werden die ökonomisch bedeutendsten in Anzucht und Anbau befindlichen Rosaceen-Ziergehölzarten und -sorten nach ihrem aus der Literatur bekannten Anfälligkeitsverhalten aufgeführt (Tab. 1 und 2).

Neben der Anfälligkeitsprüfung wird, besonders in der BRD, auch eine Resistenzzüchtung über den Weg der Selektion nichtanfälliger Typen betrieben. Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen scheint dieses Verfahren bei einigen Arten zu aussichtsreichen Resultaten zu führen.

Zusammenfassung

Der Erreger des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora*) befällt auch eine Reihe von Ziergehölzarten aus der Familie der Rosaceen. Der Krankheitsverlauf, die Übertragung und Verbreitung des Erregers an diesen Pflanzen unterscheidet sich nicht von dem Verhalten auf Kernobst. Unterschiede bestehen allerdings in der Symptomausprägung, die näher beschrieben wird.



Abb 2: Rindenbrand-symptom am *Crataegus* sp., hervorgerufen durch Befall mit *Erwinia amylovora*

verfärbung und eine starke Bakterien-schleimbildung (Exsudat) auf infizierten Rindenbereichen der Gerüstäste und des Stammes äußerte, während die Triebe dagegen anfangs keine Veränderung erkennen ließen. Im späteren Infektionsverlauf entwickelten sich dann allerdings die charakteristischen Trieb-symptome. Wie beim Kernobst, treten auch an den Ziergehölzen unter bestimmten Witterungsbedingungen aus den infizierten Partien bakterienhaltige Schleimtropfen aus, die besonders beim Weißdorn und bei Mehlbeeren eine beachtliche Größe erreichen können. Bei anderen sind sie dagegen unauffällig klein, kommen aber in sehr großer Zahl auf den befallenen Pflanzenteilen vor.

Für alle anfälligen Ziergehölzarten gleichermaßen typisch ist die unauffällige und unspezifische Ausprägung des Rindenbrand-symptoms (Abb. 2), so daß sich eine artenspezifische Beschreibung erübrigt. Diese Unauffälligkeit ist sicher eine Ursache dafür, daß sich der Erreger speziell an den Ziersträuchern während „feuerbrandungünstiger“ Jahre unbeobachtet in der Rinde hält und in günstigen Jahren von diesen Infektionsherden ausgehend innerhalb kurzer Zeit eine Epidemie hervorrufen kann.

Tabelle 1

Gegen *Erwinia amylovora* nichtanfällige Ziergehölzarten aus der Familie der Rosaceen

<i>Amelanchier canadensis</i>	<i>Pyracantha crenulata</i> 'Alexandra Pendula'
<i>A. laevis</i>	<i>P. crenulata</i> 'Dart's Red'
<i>Chaetomeles japonica</i>	<i>P. crenato-serrata</i>
<i>Cotoneaster adpressus</i>	<i>P. fortuneana</i> 'Graber'
<i>C. sternianus</i>	<i>P. koidzumi</i> 'Victoryz'
<i>Crataegus coccinea</i>	<i>P. koidzumi</i> 'Butter Cup'
<i>C. wattiana</i>	<i>Rosa cania</i>
<i>Exochorda racemosa</i>	<i>R. cania pollmeriana</i>
<i>Kerria japonica</i>	<i>R. multiflora</i>
<i>Malus baccata</i>	<i>R. rubiginosa</i>
<i>M. sieboldii</i>	<i>R. rubrifolia</i>
<i>M. sublobata</i>	<i>R. rugosa</i>
<i>Potentilla fruticosa arbuscula</i>	<i>Sorbaria sorbitolia</i>
<i>P. fruticosa terrisi</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>P. fruticosa</i> 'Hachmanns Gig.'	<i>S. aucuparia</i> 'Sherwater Seedling'
<i>P. fruticosa</i> 'Jackmanns'	<i>S. aucuparia</i> 'Xanthocarpa'
<i>P. fruticosa</i> 'Manelys'	<i>S. arnoldiana</i> 'Schouten'
<i>Physocarpus opulifolius</i>	<i>S. austriaca</i>
<i>Prunus cerasifera nigra</i>	<i>S. intermedia</i>
<i>P. avium</i>	<i>S. intermedia</i> 'Brouwers'
<i>P. mahaleb</i>	<i>S. latifolia</i>
<i>P. padus</i>	<i>S. thuringiana</i> 'Fastigiata'
<i>P. serotina</i>	<i>Spiraea arguta</i>
	<i>S. bumalda</i> 'Anthony Waterer'
	<i>S. vanhouttei</i>

Die für die Bekämpfungsentscheidung wichtige Diagnose wird nach den vom Kernobst her bekannten Methoden durchgeführt. Abschließend wird eine Zusammenstellung über das Anfälligkeitsverhalten ökonomisch bedeutsamer Ziergehölzarten und -sorten vorgelegt.

Резюме

Бактериальный ожог у декоративных древесных пород

Возбудитель бактериального ожога, *Erwinia amylovora*, тоже поражает ряд декоративных древесных пород семейства роз. Интенсивность заболевания, перенос и распространение возбудителя на этих растениях не отличаются от поражения семечковых пород. Наблюдалось, однако, различие в выражении симптомов, которое описывается более подробно. Диагностика для принятия мер борьбы проводится по принятым для семечковых пород методам. В заключение составлены таблицы, в которых показана чувствительность экономически важных видов и сортов декоративных древесных пород.

Summary

Fire blight in woody ornamentals

Erwinia amylovora causes fire blight in a number of woody ornamentals of the *Rosaceae* family as well. The dynamics of the disease and the transmission and spread of the pathogen in these plants do not differ from its behaviour in pome fruit. Differences exist, however, with regard to the expression of

symptoms, the latter being described in greater detail. Diagnosis, which is of essential importance for control decisions, follows the procedure common in pome fruit. Susceptibility characters of economically important woody ornamental species and varieties are listed in tables.

Literatur

- HAHN, W.: Verbesserte Diagnose des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora* [Burr.] Winsl. et al.). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 16 (1980), S. 361-367
KLEINHEMPEL, H.; WOLF, G.; BEYME, D.; SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Methoden der Diagnose von Obstbakteriosen. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 11 (1975), S. 19-29
SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.; KLEINHEMPEL, H.: Der Feuerbrand am Kernobst. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 36 (1982), S. 212-214
o. V.: 24. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen - Bekämpfung des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora* [Burril] Winslow et al.) - vom 2. 5. 1972. GBl. 1972, Teil II, Nr. 34

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-J. SCHAEFER

Dr. W. FICKE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

DDR-4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg

Dr. M. SEIDEL

Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Rostock

DDR-2500 Rostock

Graf-Lippe-Straße 1

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Günter MOTTE, Ulrich ZIMMERMANN, Marga JAHN und Ulrich BURTH

Der Einfluß von Behandlungen gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) auf das Auftreten parasitärer Lagerfäulen

Die Qualität der eingelagerten Äpfel wird im wesentlichen während der Vegetationszeit geprägt. Daran haben die mit ca. 15 % an den Gesamtproduktionskosten beteiligten Pflanzenschutzarbeiten einen erheblichen Anteil. Insbesondere die gezielte Bekämpfung pilzlicher und tierischer Schaderreger während der Vegetationsperiode entscheidet mit über die späteren qualitativen Eigenschaften der Früchte. Analysen zum Auftreten parasitärer Lagerfäulen in der DDR haben gezeigt, daß gegenwärtig *Botrytis*-, *Gloeosporium*-, *Penicillium*-, *Nectria*-, *Phacidiella*- und *Monilia*-Fäulen dominieren (JAHN und BURTH, 1981). Mit Ausnahme von *Penicillium* spp. können alle genannten Lagerfäuleerreger die Früchte bereits während der Vegetationsperiode infizieren. *Penicillium* spp. und *Botrytis* spp. dringen hauptsächlich während der Ernte in die Früchte ein und von den genannten Erregern besitzen *Botrytis* spp. und *Phacidiella* spp. die Fähigkeit, sich während der Lagerung auszubreiten.

Die zu Beginn der 70er Jahre eingeführten Vorerntebehandlungen, die sich unter Verwendung von Benzimidazolpräparaten vornehmlich gegen *Gloeosporium* spp. und Lagerschorf richteten, sind seit 1979 in einigen Obstanbaugebieten rückläufig. So betrug im Havelländischen Obstanbaugebiet 1980 der Anteil der behandelten an der behandlungswürdigen Fläche (Sorten für Langzeitlagerung) nur ca. 36 %.

Ähnliche Tendenzen sind auch aus den anderen Obstanbaugebieten bekannt. Die Gründe hierfür sind hauptsächlich in den grundlegenden Veränderungen der Erntetechnologie zu suchen (BURTH u. a., 1982).

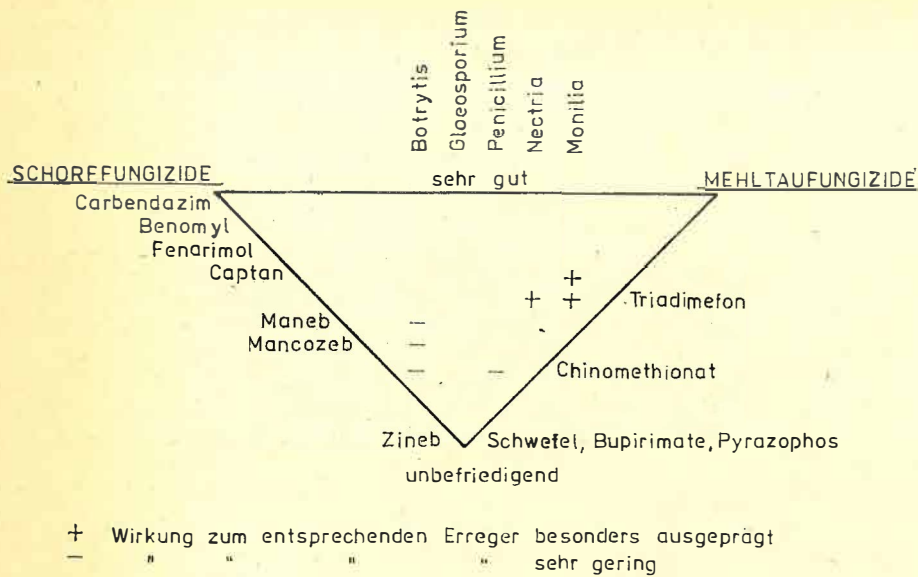
Die gegenwärtigen Möglichkeiten einer effektiven und gezielten Lagerfäulebekämpfung sind begrenzt, weil wirksame Verfahren, wie z. B. Nacherntebehandlungen, bisher fehlen. Aus diesem Grunde war zu untersuchen, inwieweit im Rahmen von Apfelschorf- und -mehltaubehandlungen Nebenwirkungen gegen pilzliche Lagerfäuleerreger zu erwarten sind.

1. Zur Wirksamkeit von Schorf- und Mehлтаufungiziden gegen parasitäre Lagerfäuleerreger

In Abhängigkeit von der Befallsituation werden jährlich im Durchschnitt in der intensiven Apfelproduktion 8 bis 12 Schorf- und 10 bis 12 Mehлтаubehandlungen vorgenommen, die gegen Schorf bereits mit dem Mausohrstadium im April und gegen Mehltau kurz vor bzw. nach der Blüte beginnen.

Die Anzahl der Schorfbehandlungen richtet sich nach den jährlichen Infektions- und Befallsbedingungen. In Jahren mit geringem Schorfbefall können nach Abschluß des Askosporenfluges die Behandlungen in größeren Abständen erfolgen oder bei Befallsfreiheit ganz eingestellt werden. Bei Mehltau er-

Abb. 1: Wirksamkeit von Schorf- und Mehлтаufungiziden gegen Lagerfäuleerreger (in vitro)



streckt sich der Behandlungszeitraum im wesentlichen auf die Zeit des stärksten Blattzuwachses. In Abbildung 1 ist die in Laboruntersuchungen ermittelte Nebenwirkung von Schorf- und Mehлтаufungiziden auf wichtige Lagerfäuleerreger schematisiert dargestellt. Da ein Teil der Fungizide eine gute Wirkung gegen Lagerfäuleerreger besitzt und der Bekämpfungszeitraum für Schorf und Mehлтаu dem Infektionszeitraum wichtiger Lagerfäuleerreger entspricht, darf eine Nebenwirkung auf letztere erwartet werden.

Die unterschiedliche, oft sehr erregerspezifische Wirkung der Wirkstoffe muß bei ihrem Einsatz Berücksichtigung finden. Von den zur Schorfbekämpfung einsetzbaren Wirkstoffen besitzen die Benzimidazole und das zu den Pyrimidin-Derivaten gehörende Fenarimol eine ausgeprägte Wirksamkeit gegen wichtige Lagerfäuleerreger.

Captan und die Dithiocarbamate Maneb und Mancozeb zeigen insgesamt eine gute bis befriedigende Wirkung, wobei Captan besonders wirkungsvoll gegen *Monilia* ist, während die Wirkung von Maneb und Mancozeb gegen *Botrytis* nicht ausreicht. Beim Einsatz von Zineb zur Schorfbekämpfung ist keine Nebenwirkung gegen Lagerfäuleerreger zu erwarten.

Für die zur Mehлтаubekämpfung ebenfalls einsetzbaren Benzimidazole und das Fenarimol trifft hinsichtlich ihrer Wirkung gegen Lagerfäuleerreger das oben Gesagte zu.

Bei den spezifischen Mehлтаufungiziden ist nur von Triadimefon eine Wirkung gegen Lagerfäule zu erwarten. Bei Chinomethionat (*Morestan-Spritzpulver*) ist die Wirkung auf die Erreger *Botrytis* spp. und *Penicillium* spp. eingegrenzt. Die übrigen zur Mehлтаubekämpfung verwendeten Wirkstoffe, wie Schwefel, Bupirimate und Pyrazophos, besitzen keine nennenswerte Nebenwirkung gegen Lagerfäuleerreger.

2. Untersuchungen zur Wirkung von Schorf- und Mehлтаubehandlungen gegen Lagerfäuleerreger

2.1. Versuchsdurchführung

Ausgehend von der Überlegung, daß die wichtigsten parasitären Lagerfäuleerreger die Früchte während des Vegetationszeitraumes infizieren, ein Teil der Schorf- und Mehлтаufungizide eine Wirkung auch gegen Lagerfäuleerreger besitzt, die Behandlungen gegen Schorf und Mehлтаu über einen langen Zeitraum in der Vegetationsperiode vorgenommen werden und Vorerntebehandlungen gegen *Penicillium* spp. und *Botrytis* spp. nur wenig wirksam sind, wurden Versuche zur Wirkung von Schorf- und Mehлтаubehandlungen gegen parasitäre Lagerfäuleerreger angelegt. Diese Untersuchungen sind in den Jahren 1980 und 1981 in der Zwischenbetrieblichen Einrichtung (ZBE) Obstproduktion und der Kooperativen Einrichtung (KE) Apfellagerung Satz Korn/Fahrland, Betriebsteil Kartzow, Kreis Potsdam, sowie der LPG Obstproduktion Dürrweitzschen, Betriebsteil Ablaß, Kreis Grimma¹⁾, vorgenommen worden.

Entsprechend den unterschiedlichen Befallsbedingungen in beiden Betrieben wurden in der ZBE Obstproduktion Satz Korn/Fahrland auf Grund des stark ausgeprägten Befallsdruckes durch Schorf gezielt Schorffungizide und in der LPG Obstproduktion Dürrweitzschen infolge vorherrschenden Mehлтаuaufreitens Mehлтаufungizide nach den in den Tabellen 1 und 2 vorgegebenen Behandlungskriterien eingesetzt.

Tabelle 1 zeigt, daß in Kartzow sowohl technologische Besonderheiten, wie der Einsatz von bodengebundenen Pflanzen-

¹⁾ Den beteiligten Mitarbeitern in den Betrieben und der Untersuchungs- und Diagnostikstation Bockelwitz sei an dieser Stelle für die großzügige Unterstützung gedankt

Tabelle 1
Bekämpfungsmaßnahmen gegen Apfelschorf unter Berücksichtigung parasitärer Lagerfäulen
Zeitraum der Schorfbehandlungen (Kartzow 1980 und 1981)

1	2	3	Variante 4	5	6	7
unbehandelte Kontrolle	Primär- und Sekundärinfektion bis Beginn Triebabschluß	Primär- und Sekundärinfektion bis Beginn Triebabschluß	Primär- und Sekundärinfektion bis Beginn Triebabschluß	Primärinfektion (ab Mausohrstadium) bis Abschluß Askosporenflug	Primär- und Sekundärinfektion bis Beginn Triebabschluß	Primärinfektion (ab Mausohrstadium) bis Abschluß Askosporenflug
			2 Behandlungen in der Blüte		2 Behandlungen in der Blüte	
	2 Vorerntebehandlungen Hubschrauber		2 Vorerntebehandlungen Hubschrauber		2 Vorerntebehandlungen Bodentechnik	2 Vorerntebehandlungen Hubschrauber

Tabelle 2

Technologie zur Apfelmehltaubekämpfung unter Berücksichtigung parasitärer Lagerfäulen (Dürrweitzschen 1980 und 1981)

		Variante				
1	2	3	4	5		
unbehandelte Kontrolle	Mehltaubehandlung Bodentechnik 1 000 l/ha	Mehltaubehandlung Hubschrauber 100 l/ha	Mehltaubehandlung Bodentechnik 1 000 l/ha	Mehltaubehandlung Hubschrauber 100 l/ha		
	Vorerntebehandlung Bodentechnik			Vorerntebehandlung Hubschrauber		

schutzmaschinen und Hubschraubern, als auch epidemiologische Parameter – mit Abschluß Askosporenflug Ende oder Fortsetzung der Behandlungen – und der Einfluß der Lagerfäulebehandlungen mit unterschiedlichen Brüheaufwandmengen berücksichtigt wurden. Die Apfelmehltaubehandlungen richteten sich nach dem betriebsüblichen Vorgehen.

Die Mehltaubehandlungen in Dürrweitzschen erfolgten unter dem Gesichtspunkt, daß Infektionen unter günstigen Witterungsvoraussetzungen bereits mit dem Aufbruch der Knospen beginnen und bis zum Ende des Blattwachstums anhalten können. Dabei wurde davon ausgegangen, daß nach den gegenwärtigen Erkenntnissen das Maximum der Infektionen im Zeitraum des stärksten Blattwachstums, vom Ende der Blüte bis Beginn des Triebabschlusses (ca. Anfang Juli) erfolgt. Um jedoch den Infektionsdruck vom Beginn der Behandlungen an weitgehend zu mindern, wurde bereits vor der Blüte mit der Bekämpfung begonnen. Ferner wurde der Einfluß unterschiedlicher Technologien untersucht (Tab. 2). Der Behandlungsrhythmus gegen Apfelschorf richtete sich nach den dortigen phänologisch/meteorologischen und betriebsüblichen Bedingungen. Die Behandlungsfolgen an beiden Versuchsstandorten sind den Abbildungen 2 und 3 zu entnehmen.

2.2. Ergebnisse

2.2.1. Versuchsort Kartzow

Tabelle 3 zeigt die Gesamtübersicht des in den einzelnen Varianten aufgetretenen Lagerfäulebefalls. Die Sorte 'Gelber

Köstlicher' ist zweimal in die Versuche einbezogen worden. Die Ergebnisse resultieren jeweils aus der Auswertung von 10 Großkisten mit je 360 kg Inhalt.

Mit 12 Schorfbehandlungen bei durchschnittlich 5tägigem Behandlungsabstand bis zum Abschluß des Askosporenfluges am 11. 6. war 1980 auf Grund des starken Schorfauftritts eine hohe Behandlungsfrequenz erforderlich (Abb. 2).

1981 war mit der Verfrühung der phänologischen Phasen auch der Askosporenflug 8 Tage früher (3. 6.) als 1980 beendet. Diesem Umstand trägt die nur siebenmalige Behandlung bei durchschnittlich 6tägigem Abstand bis zum Ende des Askosporenfluges Rechnung. Dabei fällt auf, daß 1981 in Kartzow ein z. T. erheblich höherer Lagerfäulebefall zu verzeichnen war, der besonders bei den Sorten 'Gelber Köstlicher' (Anlage 70) und 'Jonathan' hervortritt. Diese Tendenz drückt sich in der Mehrzahl der Fälle auch bei den behandelten Varianten aus.

Insgesamt ist festzustellen, daß sich die Behandlungen während der Vegetationsperiode gegen Apfelschorf und Apfelmehltau auch positiv auf die Minderung der Lagerfäule auswirken. Mit Ausnahme der Sorten 'Gelber Köstlicher' (Anlage 70) 1980, 'Auralia' 1981 sowie 'Jonathan' 1981 sind die Ergebnisse der behandelten Varianten gegenüber unbehandelt signifikant besser.

2.2.1.1. Zur Wirkung von Vorerntebehandlungen

Von besonderem Interesse ist die Frage, ob Vorerntebehandlungen mittels Hubschrauber zusätzlich zum jährlichen Bekämpfungsablauf gegen Schorf und Mehltau einen Einfluß auf das Lagerfäuleaufreten besitzen. Verschiedene Betriebe sind dazu übergegangen, für die Vorerntebehandlungen anstelle der bodengebundenen Pflanzenschutzmaschinen den Hubschrauber einzusetzen, da zu diesem Zeitpunkt die Erntevorbereitungen keinen Einsatz bodengebundener Maschinen mehr erlauben.

Dazu werden in der Tabelle 4 die Varianten 2, 3 und 6 verglichen, aus denen hervorgeht, daß mit Ausnahme der Sorte 'Auralia' 1981 kein statistisch gesicherter Unterschied abgeleitet werden kann. In der Variante 6 ist als Vergleich zum Hubschrauber die bodengebundene Pflanzenschutzmaschine mit 100 l/ha Brüheaufwand eingesetzt worden. Mit Ausnahme der

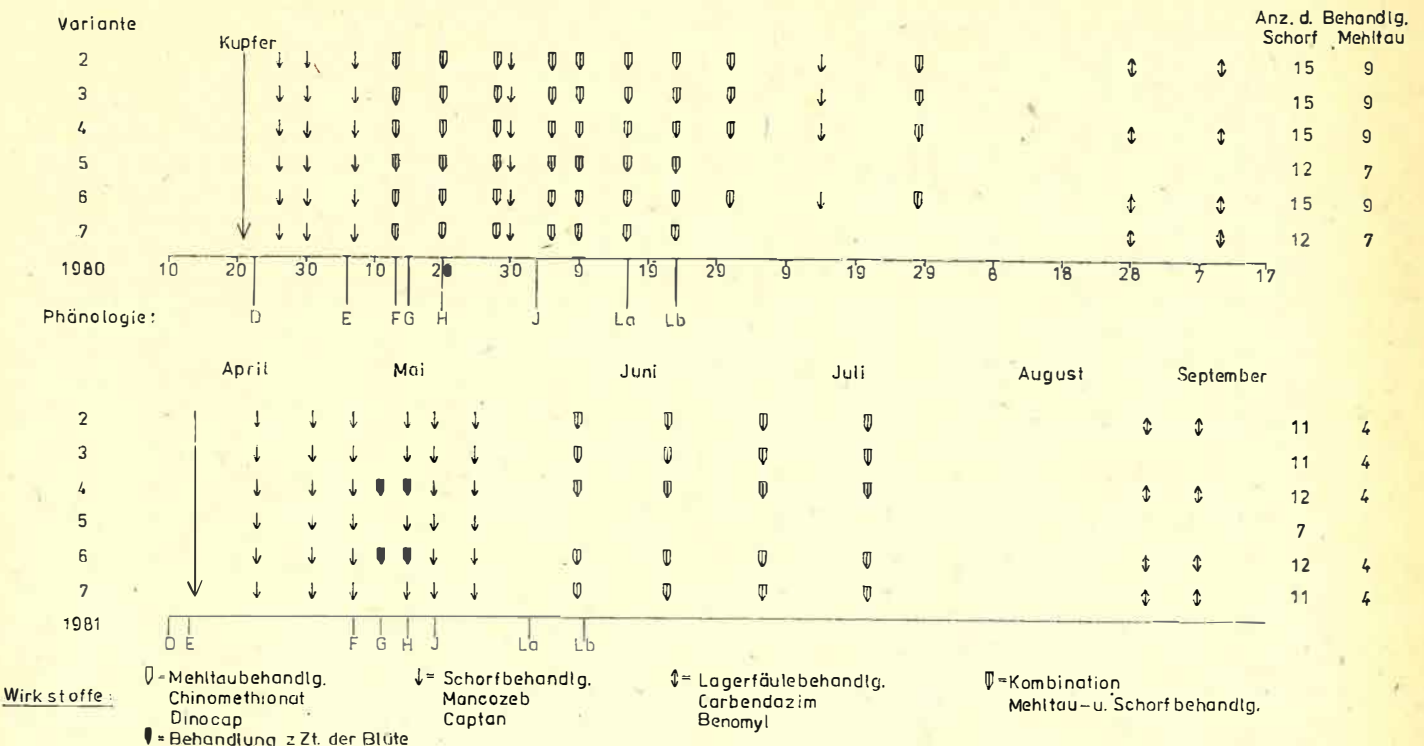


Abb. 2: Behandlungsfolgen gegen Apfelschorf und Apfelmehltau unter Berücksichtigung parasitärer Lagerfäulen (Kartzow 1980 und 1981) Phänologie: D = Mausohrstadium; E = grüne Knospe; F = Ballonstadium; G = Beginn Blüte; H = Vollblüte; J = Blüte abgeschlossen; La = Früchte haselnußgroß; Lb = Früchte walnußgroß

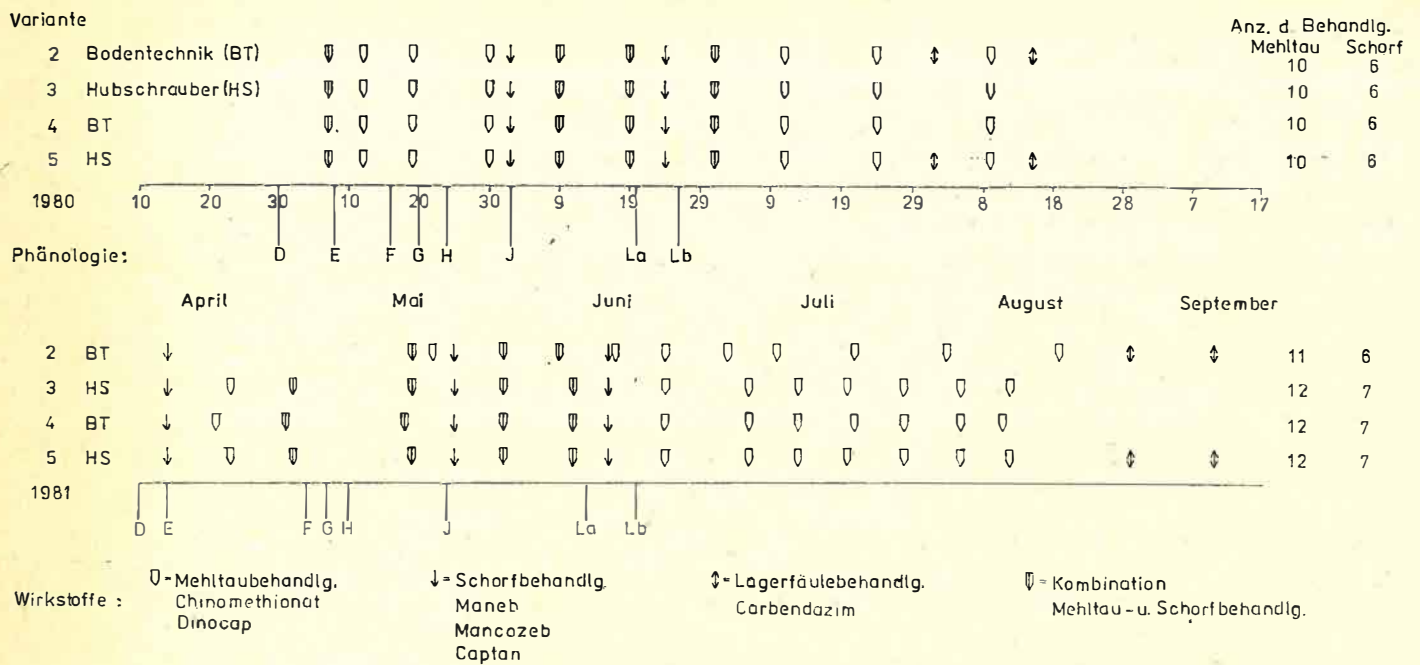


Abb. 3: Behandlungsfolgen gegen Apfelschorf und Apfelmehltau unter Berücksichtigung parasitärer Lagerfäulen (Dürrweitzschen 1980 und 1981)
Phänologie: D ≙ Mausohrstadium; E ≙ grüne Knospe; F ≙ Ballonstadium; G ≙ Beginn Blüte; H ≙ Vollblüte; J ≙ Blüte abgeschlossen; La ≙ Früchte haselnußgroß; Lb ≙ Früchte walnußgroß

Sorte 'Auralia' 1981 ist kein nennenswerter Einfluß der Vorertebehandlungen nachweisbar.

2.2.1.2. Zum Einfluß von Behandlungen zur Blütezeit

Die Häufigkeit der Infektionsbedingungen für Apfelschorf während der Blütezeit erforderte 1980 Ganzflächenbehandlungen, so daß keine speziellen Maßnahmen zur Zeit der Blüte in den dafür vorgesehenen Varianten (4 und 6) erfolgen konnten. 1981 fand die erste Behandlung zu Beginn der Blüte in den Varianten 4 und 6 statt. Zum Zeitpunkt der Vollblüte trat eine Schorfinfektion ein, die wiederum eine Gesamtflächenbehandlung erforderte. Um die bessere Wirkung von Benomyl gegen Lagerfäuleerreger auszunutzen, wurde in den Varianten 4 und 6 in beiden Fällen Benlate und bei der Gesamtflächenbehandlung in den übrigen Varianten Captan eingesetzt.

Der Tabelle 5 ist zu entnehmen, daß bei der Sorte 'Gelber Köstlicher' der Wert der Variante 4 gegenüber Variante 2 und bei 'Auralia' die Werte der Varianten 4 und 6 gegenüber 3 signifikant sind. Daraus läßt sich ableiten, daß die Behandlungen mit Benomyl zur Blütezeit einen Einfluß auf das Lagerfäuleauftreten gehabt haben.

Nach unseren Erfahrungen ist, vor allem im Havelländischen Obstanbaugebiet, während der Blütezeit häufig mit Schorfinfektionen zu rechnen, bei denen Behandlungen notwendig wer-

den. Diese Situation tritt vor allem in Jahren mit feucht-kühlem Witterungsverlauf und einem über längere Zeit anhaltenden Askosporenangebot auf. Infektionsperioden und Behandlungen der Jahre 1977 bis 1981 sind der Abbildung 4 zu entnehmen. Da in der Regel bei einem über drei Wochen andauernden Blühverlauf der einzelnen Apfelsorten auch Schorfbehandlungen ausgeführt werden, ist anzunehmen, daß diese sich gleichzeitig auf die Bekämpfung von Lagerfäuleerregern auswirken. Für Behandlungen zur Zeit der Blüte stehen in ausreichendem Umfang bienenungefährliche Präparate zur Auswahl, so daß diese Maßnahme als problemlos angesehen werden kann (MOTTE und BREMER, 1981).

2.2.1.3. Zum Einfluß des Behandlungszeitraumes

In Tabelle 6 sind die Ergebnisse zum Einfluß des Behandlungszeitraumes auf das Auftreten von Lagerfäulen dargestellt. Im Jahre 1980 sind in den Varianten 2 und 3 nach Abschluß des Askosporenfluges noch 3 Schorfbehandlungen erfolgt. 1981 sind in den Varianten 2 und 3 sowie durch einen Versuchsfehler auch in Variante 4 Schorfbehandlungen im Anschluß an das Ende des Askosporenfluges durchgeführt worden. Leider konnten in keinem der beiden Versuchsjahre eindeutige Ergebnisse zur Versuchsfrage erzielt werden. Es muß in Jahren mit frühzeitiger Beendigung der Schorfbehandlungen jedoch

Tabelle 3
Lagerfäulebefall (Gesamtfäule), Kartzow 1980 und 1981

Variante*)	'Gelber Köstlicher'								'Jonathan' 1980				'Auralia' 1980			
	1980		1981		1980		1981		1980		1981		1980		1981	
	Anlage 1/70 kg	Anlage 2/73 %	Anlage 1/70 kg	Anlage 2/73 %	Anlage 1/70 kg	Anlage 2/73 %	Anlage 1/70 kg	Anlage 2/73 %	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
1	3,1	0,9	22,0	6,1	29,2	8,1	19,0	5,3	1,8	0,5	4,8	1,3	5,8**)	1,6	11,4	3,2
2	3,1	0,9	2,9	0,8	1,4	0,4	7,1	2,0	0,7	0,2	2,8	0,8	1,6	0,4	6,6	1,8
3	2,9	0,8	1,1	0,3	5,6	1,5	4,2	1,2	0,6	0,2	2,1	0,6	1,3	0,4	13,7	3,8
4	—	—	1,1	0,3	—	—	2,0	0,6	—	—	—	—	2,0	0,5	8,9	2,5
5	2,3	0,6	1,9	0,5	3,8	1,1	4,3	1,2	1,6	0,4	4,3	1,2	1,7	0,5	—	—
6	—	—	1,7	0,5	—	—	6,2	1,7	—	—	—	—	0,3	0,1	4,3	1,2
7	3,3	0,9	2,0	0,6	2,6	0,7	3,0	0,8	1,0	0,3	4,5	1,3	1,7	0,5	—	—

*) Varianten siehe Tabelle 1 und 2
**) nur eine Großkiste
***) - nicht ausgewertet

Tabelle 4

Die Wirkung von Vorerntebehandlungen auf den Lagerfäulebefall (Gesamtfäule in %). Kartzow 1980 und 1981

Variante*)	'Gelber Köstlicher' 1/70		'Jonathan'		'Auralia'			
	1980	1981	1980	1981	1980	1981		
2	0,9	0,4	0,8	2,0	0,2	0,8	0,4	1,8
3	0,8	1,5	0,3	1,2	0,2	0,6	0,4	3,8
6	—**)	—	0,5	1,7	—	—	0,1	1,2

*) Varianten siehe Tabelle 1 und 2

**) — nicht ausgewertet

Tabelle 5

Der Einfluß von Behandlungen zur Blütezeit auf den Lagerfäulebefall (Gesamtfäule in %). Kartzow 1981

Variante*)	'Gelber Köstlicher' 2/73	'Auralia'
	2	2,0
3	1,2	3,8
4	0,6	2,5
6	1,7	1,2

*) Varianten siehe Tabelle 1 und 2

damit gerechnet werden, daß eine stärkere Belastung der Äpfel durch Lagerfäulen eintreten kann.

Nach der Art der Erreger ist dann die Entscheidung zu treffen, ob bei Zunahme von z. B. *Gloeosporium*-Befall zusätzliche Vorerntebehandlungen angebracht oder ob bei Erhöhung des Befalls mit *Penicillium* und *Botrytis* veränderte Ernteverfahren nötig sind.

2.2.2. Versuchsort Dürreweitzschen

Die Anzahl der Schorfbehandlungen beträgt in beiden Versuchsjahren in Dürreweitzschen nur etwa die Hälfte derjenigen in Kartzow (vgl. Abb. 2 und 3).

Aus den Ergebnissen zur Wirkung von Mehlaufungiziden war abzuleiten, daß ein Nebeneffekt auf Lagerfäulen bei Chinomethionat nicht zu erwarten ist (Abb. 1). Die Mehrzahl der Behandlungen wurde in Dürreweitzschen jedoch mit Morestan-Spritzpulver vorgenommen. Die relativ hohen Fäuleanteile in den behandelten Varianten lassen darauf schließen, daß die

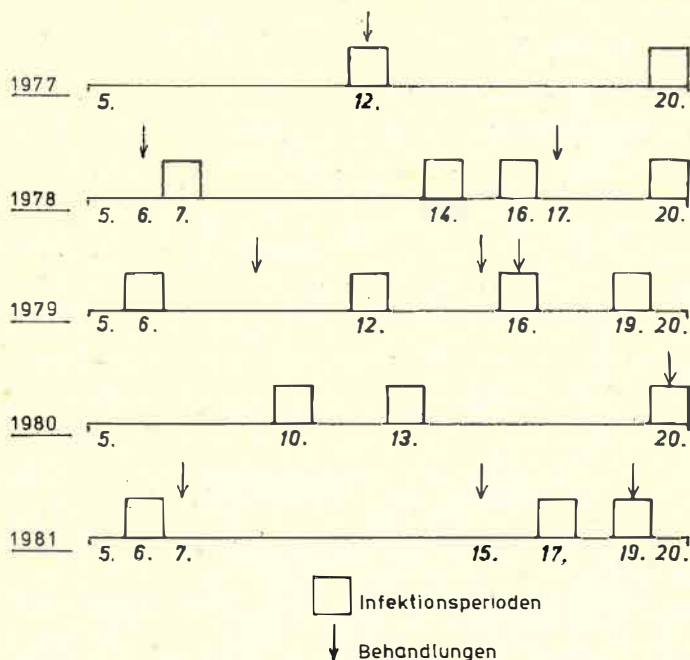


Abb. 4: Infektionsperioden (Apfelschorf) und Fungizidbehandlungen im Blütezeitraum (5. bis 20. Mai - Havelländisches Obstanbaugebiet)

Tabelle 6

Der Einfluß des Behandlungszeitraumes auf das Lagerfäuleauftreten (Gesamtfäule in %). Kartzow 1980 und 1981

Variante*)	'Gelber Köstlicher' 1/70		'Jonathan'		'Auralia'			
	1980	1981	1980	1981	1980	1981		
2	0,9	0,4	0,8	2,0	0,2	0,8	0,4	1,8
7	0,9	0,7	0,6	0,8	0,3	1,3	0,5	—
3	0,8	1,5	0,3	1,2	0,2	0,6	0,4	3,8
5	0,6	1,1	0,5	1,2	0,4	1,2	0,5	—

*) Varianten siehe Tabelle 1 und 2

Tabelle 7

Lagerfäulebefall (Gesamtfäule), Dürreweitzschen 1980 und 1981

Variante	'Gelber Köstlicher' 1980		'Jonathan' 1980		'Auralia' 1980		'Gelber Köstlicher' 1981		'Jonathan' 1981		'Auralia' 1981	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Bodentechnik 1 000 l/ha	4,0	1,6	10,0	4,0	11,7	4,7	9,0	3,6				
Bodentechnik 1 000 l/ha + 2 Vorerntebehandlungen	8,3	3,3	1,7	0,5	7,6	3,0	3,2	1,3				
Hubschrauber 100 l/ha	3,7	1,5	4,1	1,6	36,1	14,4	5,0	2,0				
Hubschrauber 100 l/ha + 2 Vorerntebehandlungen	5,7	2,3	1,4	0,6	1,5	0,6	0,5	0,2				

geringe Zahl der Schorfbehandlungen zu gering bzw. die großen Behandlungsabstände zu groß gewesen sind, um einen Einfluß auf die Lagerfäuleerreger zu haben (Tab. 7). Dagegen ist aus diesen Ergebnissen abzuleiten, daß die Vorerntebehandlungen eine deutliche Wirkung aufweisen. Unterschiede in der Wirkung, die sich aus der Technologie Bodentechnik/Hubschrauber und der damit in Zusammenhang stehenden Brüh- aufwandmengen je Hektar ergeben, werden aus diesem Versuch nicht sichtbar.

3. Schlußfolgerungen

- Schorf- und Mehlaubehandlungen haben eine unterschiedlich ausgeprägte Nebenwirkung auf pilzliche Lagerfäuleerreger.
- Von den Mehlaufungiziden besitzt nur Triadimefon eine breitere Wirksamkeit gegen pilzliche Lagerfäulen. Die Wirkung von Schwefel und Zineb ist unzureichend.
- Vorerntebehandlungen mit Benzimidazolen werden auf Grund veränderter Erntetechnologien mittels bodengebundener Pflanzenschutzmaschinen nur noch in geringem Umfang durchgeführt. Der ersatzweise Einsatz von Hubschraubern ist nach MOTTE u. a. (1983) problematisch.
- Vorerntebehandlungen richten sich nicht gegen die während der Ernte in die Früchte eindringenden Erreger, wie z. B. *Penicillium* spp. und *Botrytis* spp.
- Eine Beziehung zwischen dem Zeitraum der Schorfbehandlungen und dem Lagerfäuleauftreten deutet sich an. Deshalb kann in Jahren mit geringem Schorfaufreten und frühzeitiger Beendigung der Schorfbehandlungen eine stärkere Belastung der Äpfel durch Lagerfäulen eintreten.
- Bei Ansteigen des Lagerfäulebefalls sind entsprechend dem Erregerspektrum geeignete Maßnahmen (Vorerntebehandlungen, Veränderung des Ernteverfahrens) zu treffen.

4. Zusammenfassung

Mit jährlich 8 bis 13 Behandlungen gegen Apfelschorf und 10 bis 12 Mehlaubehandlungen ist zu erwarten, daß von den hierzu eingesetzten Pflanzenschutzmitteln eine Nebenwirkung gegen Apfellagerfäulen ausgeht, die zusätzliche Behandlungen

vor der Ernte erübrigen. Dies ist nur dann der Fall, wenn die erregerspezifische Wirkung der Wirkstoffe berücksichtigt wird. Die Benzimidazole, Triadimefon und Fenarimol besitzen eine ausgeprägte Nebenwirkung gegen die wichtigsten Lagerfäuleerreger. Von den Schorfpräparaten ist Captan besonders gegen *Monilia* wirksam. Die Wirkung von Maneb und Mancozeb reicht gegen *Botrytis* nicht aus. Zineb ist gegen alle Lagerfäuleerreger unwirksam. Ein stärkeres Lagerfäuleauftreten ist in Jahren zu erwarten, in denen auf Grund eines geringen Schorfauftretens die Behandlungen vorzeitig abgebrochen werden.

Резюме

Влияние обработок против парши (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderh.) и мучнистой росы (*Podosphaera leucotricha*) на паразитарные гнили, развивающиеся при хранении яблоков

В связи с 8-13 обработками яблонь против парши и 10-12 обработками против мучнистой росы можно ожидать, что применяемые пестициды оказывают побочное действие против гнилей, развивающихся при хранении яблоков, так что нет необходимости в дополнительной обработке до сбора яблоков. При этом, однако, необходимо учитывать специфическое действие действующих веществ на возбудителя. Бензимидазолы, триадимефон и фенаримол оказывают четкое побочное действие против основных возбудителей гнилей, развивающихся при хранении яблоков. Из препаратов против парши каптан особенно эффективен против *Monilia*. Действие манеба и манкозеба против *Botrytis* недостаточное. Цинеб неэффективен против всех возбудителей гнилей, развивающихся при хранении. Усиленное развитие гнилей при хранении ожидается в те годы, в которые обработки преждевременно прекратились из-за слабого поражения яблонь паршей.

Summary

Influence of treatments against apple scab (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderh.) and apple mildew (*Podosphaera leucotricha*) on the occurrence of parasitic storage rots

With between 8 and 13 treatments against apple scab and between 10 and 12 treatments against apple mildew per annum it can be expected that the plant protection chemicals used for these purposes would have a side effect on the causal agents of storage rots, so that no additional pre-harvest treatments would be required. That is only the case, however, if the pathogen-specific effect of the active ingredients is taken into account. The benzimidazoles, triadimefon and fenarimol produce a pronounced side effect against the most important agents causing storage rots. From among the anti-scab products, captan is particularly effective against brown rot. The effect of maneb and mancozeb is not sufficient against *Botrytis*. Zineb does not produce any effect against the various storage rot pathogens. More severe occurrence of storage rots has to be expected in those years when – due to but slight incidence of scab – treatments against the latter disease are stopped untimely.

Literatur

- JAHN, M.; BURTH, U.: Zum Auftreten parasitärer Lagerfäulen des Apfels. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 35 (1981), S. 76-79
MOTTE, G.; BREMER, R.: Organisation der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln unter Berücksichtigung des Bieneneinsatzes. Gartenbau 28 (1981), S. 335-336
MOTTE, G.; BURTH, U.; SCHUMANN, H.; NEUMANN, G.: Ergebnisse des Hubschraubereinsatzes zur Bekämpfung des Apfelschorfes in der industriemäßigen Apfelproduktion. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 33 (1979), S. 236-241
MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; GOEDICKE, H.-J.; BURTH, U.; MÜLLER, R.; SCHMIDT, D.; RIEBEL, A.: Untersuchungen über die Fungizidverteilung in Apfelbaumkronen bei der Bekämpfung parasitär bedingter Lagerfäulen mittels Hubschrauber. Gartenbau 30 (1983), S. 115-116

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. MOTTE
Dr. U. ZIMMERMANN
Dr. M. JAHN
Dr. U. BURTH

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

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Hans-Jürgen SCHAEFER und Werner FICKE

Ein Vorschlag zur Überwachung der Rindenerkrankungen beim Obst

1. Einleitung und Problemstellung

Die Überwachung der Obstbestände zur Ermittlung des Befalls mit Rindenerkrankung ist infolge der ständigen Zunahme dieser Krankheiten in den letzten Jahren zu einem dringlichen Erfordernis geworden. Ausgehend von dieser Tatsache ist es überraschend, daß es bisher nur zwei Quellen gibt, in denen neben der Forderung zur Bestandesüberwachung gleichzeitig auch Hinweise zu deren Durchführung gegeben werden (GEBHARDT und EICHHORN, 1982; RICHTER, 1983).

Eine Bestandesüberwachung auf Rindenerkrankungen, so wie sie für andere Schaderreger bereits erfolgreich praktiziert wird (AUTORENKOLLEKTIV, 1979), muß neben der als erwiesen anzusehenden volks- und betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit folgende Forderungen erfüllen:

- Gewährleistung der Erfassung aller Befallsherde,
- Ermittlung der Krankheitsursache.

Nach Ansicht der Autoren soll die Bestandesüberwachung weiterhin die Beantwortung folgender Grundfragen ermöglichen:

- Ist der Ausgangspunkt für Infektionen bei Einzelbäumen zu suchen?
- Welche Infektionsquellen befinden sich inner- und außerhalb der Obstanlage?
- Lag bereits Befall an Jungbäumen bzw. Baumschulware vor?
- Wie erfolgt die Ausbreitung im Bestand?
- In welchen Quartieren sind Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich.

Tabelle 1

Befallsverteilung im Aprikosenquartier an Hand der Anzahl erkrankter Bäume pro Jahr und Reihe (N = 500; n = 25)

Reihe	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
I	25	16	12	19	15	18	19	20
II	24	10	7	13	20	21	24	23
III	22	12	9	10	11	16	20	22
IV	25	5	5	8	15	20	24	24
V	24	15	8	10	17	24	24	23
VI	17	15	7	16	5	25	25	25
VII	7	8	3	8	12	24	24	22
VIII	23	10	2	16	7	18	14	19
IX	19	1	0	7	10	20	14	22
X	21	3	5	14	11	21	11	11
XI	22	11	4	8	10	23	16	16
XII	13	5	4	5	10	24	11	11
XIII	17	3	5	3	8	22	12	24
XIV	20	5	4	3	10	23	17	23
XV	23	7	4	5	3	17	20	25
XVI	22	16	6	4	9	19	17	17
XVII	20	5	6	5	21	24	23	18
XVIII	21	11	2	5	4	22	22	14
XIX	18	8	4	3	5	21	20	24
XX	17	10	10	6	7	23	13	25

Bei der Betrachtung der Ergebnistabelle 1 und noch deutlicher an Hand der Abbildung 1 (1975 bis 1982) kann man feststellen, daß eine Systematik im Auftreten von Rindenkrankheiten – im konkreten Fall darzustellen als befallene Bäume – nicht erkennbar ist. Aus den Boniturergebnissen, die in Tabelle 1 aufgeführt sind, kann man entnehmen, daß die Anzahl erkrankter Bäume innerhalb der Reihen einer starken jährlichen Schwankung unterliegt. Noch deutlicher wird die unterschiedliche Verteilung der befallenen Bäume über die Versuchsjahre, wenn man die Abbildung 1 (1975 bis 1982) vergleicht.

Weiterhin läßt sich feststellen, daß in den Jahren 1976 bis 1979 weniger befallene Aprikosenbäume bonitiert wurden als 1975 und daß ab 1980 eine generelle Befallserhöhung zu verzeichnen ist. Der zeitweise geringere Befall resultiert daraus, daß in den genannten Jahren abgestorbene Bäume entfernt und die Lücken nachgepflanzt wurden. Nach 1979 wurde diese Maßnahme nicht mehr durchgeführt, die abgestorbenen Gehölze blieben vielfach in der Anlage stehen und trugen somit zu einer kontinuierlichen Erhöhung des Befallsdruckes bei.

In einem weiteren Versuch wurde seit 1978 in einem Apfelquartier des VEG Pflanzenproduktion „Walter Schneider“ Eisleben, in den Sortenblöcken 'Clivia', 'Starkrimson' und 'Gelber Köstlicher' die Befallsausbreitung parasitär bedingter Rindenkrankheiten in jeweils einer Reihe zu je 60 Bäumen bonitiert. Auch

Tabelle 2

Anzahl befallener Bäume im Apfelquartier pro Jahr und Sorte (n = 60)

Sorte	Untersuchungsjahr				
	1978	1979	1980	1981	1982
'Clivia'	25	14	24	3	7
'Starkrimson'	34	18	12	11	3
'Gelber Köstlicher'	8	10	6	7	12

diese Untersuchungen (ersichtlich aus Tab. 2) führten zu ähnlichen Ergebnissen wie in dem Aprikosenquartier.

3. Schlußfolgerungen aus den Untersuchungen

Die Notwendigkeit der Bestandesüberwachung in unseren Obstanlagen als Voraussetzung für effektive Bekämpfungsmaßnahmen wird heute von keinem Praktiker mehr angezweifelt. Über die Art der Durchführung bestehen allerdings nach wie vor Unklarheiten. Diese Tatsache war sicher auch der Anlaß für GEBHARDT und EICHHORN (1982) bzw. RICHTER (1983), nach Möglichkeiten für eine stichprobenartige Bestandeskontrolle zu suchen. Ohne dafür entsprechende Begründungen vorzulegen, äußern die zuerst genannten Autoren die Ansicht, daß für die Kontrolle einer Anlage 3 Sorten mit 5 Probestellen je Sorte (je Probestelle 5 Bäume) genügen. Ab 40 ha Anlagengröße sei der Probenumfang zu vergrößern.

RICHTER (1983) lehnt im Ergebnis ihrer Untersuchungen die Methode von GEBHARDT und EICHHORN (1982) als in keinem Fall repräsentativ für das tatsächliche Krankheitsvorkommen in einer Anlage ab. Sie weist mit ihren Erhebungen zwar die Notwendigkeit zur Einzelbaumkontrolle nach, kann sich aber nicht zu einer solchen Empfehlung entschließen. Nach ihrer Auffassung sind weitergehende Untersuchungen zum Stichprobenumfang erforderlich.

Nach unseren, hier dargestellten, langjährigen Versuchsergebnissen halten wir aber derartige weitere Bemühungen für zwecklos. Diese Ergebnisse, erzielt auf einer Fläche, die selbst nur eine Stichprobenfläche der gesamten Obstanlage darstellt, lassen kein Überwachungssystem denkbar erscheinen, das es gestatten würde, an Hand einzelner über die Anlage verstreuter Bäume bzw. Teilflächen auf den Befallszustand der Gesamtanlage zu schließen und alle Infektionsreservoirs aufzufinden. Aber gerade dies ist, wie eingangs bereits hervorgehoben wurde, für die wirksame Bekämpfung der Rindenkrankheiten



Abb. 2: Befallsausbreitung bei fehlender Bestandesüberwachung bzw. unterlassenen Gegenmaßnahmen

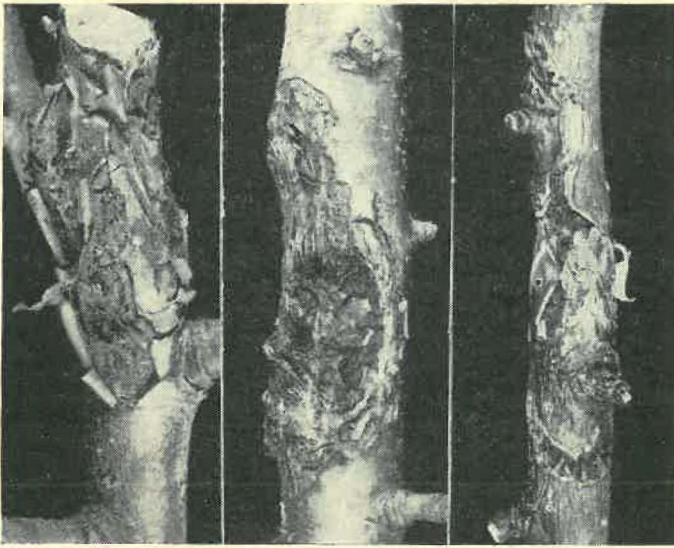


Abb. 3: Symptombilder, die bei der Bestandeskontrolle in Kernobstanlagen während der vegetationslosen Zeit angetroffen werden können

unbedingt notwendig. Für den Feuerbranderreger *E. amylovora* (Burr.) Winkl. et al. wird das sogar gesetzlich gefordert und für die anderen Rindenbranderkrankungen liegt inzwischen eine entsprechende Weisung des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft vor (o. V., 1983).

Wir konnten des weiteren feststellen, daß der Befall sich nicht systematisch vom Anlagenrand her, z. B. in Hauptwindrichtung, nach innen ausdehnt – etwa analog dem von bestimmten tierischen Schaderregern bekannten „Verdünnungseffekt“ –, wobei man sich in diesem Zusammenhang nicht von dem zufälligen Befallsbild 1978 des Aprikosenquartiers (Abb. 1) täuschen lassen darf. Hier ist z. B. eine starke Belastung der Reihen 1 bis 11 zu erkennen, die aber eben nur für das eine Jahr und die von uns bonitierte Teilfläche mit 500 Bäumen zutrifft. Es kann weiterhin nicht davon ausgegangen werden, daß sich die Erkrankung von einem Baum aus kontinuierlich ausbreitet, d. h., unmittelbar benachbarte Bäume müssen durchaus nicht nacheinander (oder gleichzeitig) erkranken, so daß ein Verfolgen der Befallsausbreitung auch nicht von registrierten Infektionsquellen aus mit Sicherheit möglich ist.

Wird die Überwachung nur in Form von Stichproben – unabhängig vom Umfang und der Streuung – durchgeführt, so muß

einkalkuliert werden, daß gerade dort kontrolliert wird, wo Befallsfreiheit vorliegt. Die Anlage wird daraufhin als befallsfrei eingeschätzt. Auf diese Weise werden aber die, wenn vielleicht auch nur wenigen, befallenen Gehölze nicht mit erfasst, die außerhalb der Probefläche stehen. Dann würden in einem derartigen Fall die erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen nicht eingeleitet werden. Von den übersehenen Krankheitsherden kann sich über Jahre hinweg ein Befall mit einem Ausmaß aufbauen, dessen Beseitigung mit wesentlich höherem ökonomischen Aufwand verbunden ist als die Beseitigung des Anfangsbefalls (Abb. 2).

Gleichermaßen falsche Voraussetzungen für die Einleitung von Bekämpfungsmaßnahmen entstehen, wenn bei einer stichprobenartigen Überwachung zufällig das Quartier mit dem stärksten Befall kontrolliert würde.

Kein Zweifel besteht darin, daß Stichprobenuntersuchungen dienlich sind für die Schätzung des Befallsgrades einer Anlage. Die Feststellung des Befallsgrades liefert aber keine Aussage über die Lokalisierung der Befallsherde. Gerade sie und die Kenntnis des vorliegenden Erregers ist aber entscheidend für den Praktiker bei der Einleitung spezifischer Maßnahmen zur Bekämpfung von Rindenerkrankungen (FICKE u. a., 1983).

Deren rechtzeitige und konsequente Durchführung führt zu einer wesentlichen zeitlichen (und ökonomischen) Verringerung des Kontroll- und Bekämpfungsaufwandes.

4. Möglichkeit und Notwendigkeit der Bestandesüberwachung

Beginnen sollte die Überwachung bereits mit dem Auspflanzen. Pflanzware, die Rindennekrosen aufweist, ist in jedem Fall auszusondern und zu verbrennen. Nachkontrollen schon während der Vegetationsperiode und Rodung befallener Jungbäume innerhalb der ersten Standjahre sehen wir als unerlässlich an.

In den übrigen Kernobstbeständen kann die Überwachung hinsichtlich Rindenerkrankungen im Rahmen der in den Grundsätzen zur Überwachung und Bekämpfung des Quarantäneobjektes „Feuerbrand“ (*Erwinia amylovora*) gesetzlich festgelegten Kontrollmaßnahmen erfolgen. Die Bestandeskontrollen sind dann einmal jährlich in der vegetationslosen Periode durchzuführen (Abb. 3), damit gegebenenfalls sofort selektive Schnittmaßnahmen eingeleitet werden können. Emp-



Abb. 4: Krötenhautkrankheit an der Aprikose. Beginnende Absterbeerscheinung, gekennzeichnet durch typische „Flaggenbildung“ im Frühsommer

fehlerwert ist es bei diesen Kontrollen, die befallenen Bäume zu kennzeichnen und den Befall in Schlagkarteien zu erfassen. Ebenso wichtig ist es, im Verlaufe der Überwachung repräsentative Proben für die Erregerbestimmung zu entnehmen.

In den Steinobstbeständen ist es günstig, die Kontrollmaßnahmen bei Süß- und Sauerkirsche im Monat Juni durchzuführen, weil zu dieser Zeit eine leichte Erkennung der Rindenerkrankungen möglich ist (Abb. 4). Gleichzeitig liegt in diesem Zeitraum die biologisch und arbeitsökonomisch günstigste Möglichkeit für den Gesundheitsschnitt. In den Pflaumenanlagen sollten die Kontrollen mit denen auf Scharkabefall kombiniert werden.

Im Interesse der Effektivität der Überwachung – besonders für die nachfolgenden Maßnahmen – wäre es zweckmäßig, bei der Erarbeitung der betrieblichen Dokumente für die Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen die notwendigen Kontrollen auf Rindenerkrankungen gesondert auszuweisen. Hierzu sind insbesondere die Maßnahmen zur Schulung des Personals bei der Kontrolle, Überwachung und Bekämpfung einschließlich deren materiellen Sicherstellung zu zählen.

Eine weitere wichtige Position in der Überwachungskonzeption kommt der Diagnose zu. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für die Einleitung der spezifischen Maßnahmen des Gesundheitsschnittes (FICKE u. a., 1983) und ist nach unserer Auffassung hinsichtlich des erforderlichen technischen Ausstattungsgrades in jedem Obstbaubetrieb möglich. Weiterhin stehen den Betriebspflanzenschutzagronomen die vom Institut für Phytopathologie Aschersleben erarbeiteten Diagnoseanleitungen zum Erkennen bakterieller und pilzlicher Rindenbranderreger zur Verfügung (FICKE u. a., 1980a; FICKE u. a., 1980b; KLEINHEMPEL u. a., 1981; SENULA, 1983), die ein sicheres Erkennen der in unseren Obstanlagen auftretenden Rindenerkrankungen ermöglichen. Nach den entsprechenden Sanierungsmaßnahmen sind in jedem Fall Nachkontrollen vorzusehen, um eventuell übersehenen Befall oder Neuinfektionen sofort zu signalisieren. Eine Möglichkeit, diese Maßnahme ohne erhöhten personellen und ökonomischen Mehraufwand zu realisieren, ist gegeben, wenn diese Arbeiten von ausreichend geschulten Anlagenverantwortlichen oder Schnittkollektiven durchgeführt werden können.

Generell sollte in den Obstanlagen so verfahren werden, daß infiziertes Material sofort nach Feststellung aus den Anlagen entfernt wird. Jede Wartezeit zwischen Erkennung und Beseitigung des Befalls erhöht das Ausbreitungsrisiko.

5. Zusammenfassung

Die Bestandeskontrolle ist eine entscheidende Maßnahme für das Erkennen parasitärer Rindenerkrankungen in Obstanlagen und damit Voraussetzung für die Einleitung spezifischer Bekämpfungsmaßnahmen. Bedingt durch die großen geschlossenen Bestandeseinheiten wurde in der Obstbaupraxis die Möglichkeit diskutiert, die Überwachung stichprobenartig durchzuführen. Auf der Grundlage umfangreicher Untersuchungen wird nachgewiesen, daß die für Rindenerkrankungen zu fordernde exakte Lokalisierung aller Befallsherde innerhalb einer Obstanlage nur über die Kontrolle jedes Baumes zu erzielen ist. Von dieser Feststellung ausgehend wird den Obstbaubetrieben ein Vorschlag für die Bestandesüberwachung unterbreitet.

Резюме

Предложение по контролю за появлением заболеваний коры плодовых культур

Постоянный контроль плодовых насаждений является решающим мероприятием обнаружения паразитарных заболеваний коры и тем самым предпосылкой проведения специфических мер борьбы. В связи с крупными замкнутыми насаждениями обсудили возможность проведения контроля путем отбора проб. Широкими исследованиями было доказано, что необходимая в случае заболеваний коры точность локализации всех очагов поражения в одном плодовом насаждении достигается только с помощью контроля каждого дерева. Исходя из этого факта, плодоводческим предприятиям делается предложение относительно контроля насаждений.

Summary

Proposal for the monitoring of bark diseases in fruit trees

Stand inspection is an essential measure for detecting parasitic bark diseases in fruit plantations and, hence, a prerequisite for the introduction of specific control measures. In view of the existence of large self-contained stand units, fruit growers discussed the possibility of monitoring by way of random sampling. Extensive research work in that field has shown that precise localization of all the various infection foci within a given plantation – as required for bark diseases – can only be achieved if every single tree is inspected. Starting out from that finding, a proposal is made for stand monitoring in practice.

Literatur

- AUTORENKOLLEKTIV: Empfehlungen zur Überwachung und Bekämpfung von Schadernregern in der Pflanzenproduktion – Obstproduktion. Teil 1: Krankheiten. iga-Ratgeber, 1979, 90 S.
- FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.: Anleitung zur Diagnose pilzlicher und bakterieller Erreger von Rindennekrosen an Obstgehölzen. iga-Ratgeber, 1980a, 78 S.
- FICKE, W.; SCHMIDT, A.; PETER, E.: Rindenerkrankungen des Kern- und Steinobstes. Begleitheft Dia-Serie, agra-Buch, Markkleeberg, 1980b
- FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenerkrankungen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 249–251
- GEHARDT, Ch.; EICHHORN, J.: Untersuchungen über pilzliche Rindenerkrankungen bei Apfel im Bezirk Dresden. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ., Diss. 1982
- KLEINHEMPEL, H.; SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Diagnose des Feuerbrandregers (*Erwinia amylovora* [Burr.] Winslow et al.) und des Bakterienbrandregers (*Pseudomonas syringae* van Hall). Arb.-Vorschr. Diagnoselaboratorien, 1981, 18 S.
- RICHTER, K.: Zum Auftreten pilzlicher Erkrankungen der Rinde am Kernobst im VEG Pflanzenproduktion „Walter Schneider“ Eisleben. Berlin, Humboldt-Univ., Dipl.-Arb. 1983, 87 S.
- SENULA, A.: Ein Biotest zur Diagnose pilzlicher Rindenbranderreger des Kernobstes. Arb.-Vorschr. Diagnoselaboratorien, 1983, 16 S.
- o. V.: Weisung Nr. 2 zur Pflanzenschutzverordnung – Kontrolle und Bekämpfung der Rindenerkrankungen – vom 15. 6. 1983. Verf. u. Mitt. MLFN 1983, Nr. 3, S. 35–38

Anschrift der Verfasser:

Dr. H.-J. SCHAEFER

Dr. W. FICKE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

DDR – 4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg

Empfehlungen zur Durchführung des Gesundungsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten

1. Einleitung

Wiederholt wurde betont, daß die wirksame Bekämpfung pilzlicher Rindenbranderreger nur durch einen Komplex von Maßnahmen realisierbar ist, wobei die Anwendung chemischer Mittel (Blattfallspritzung) nur beim Vorliegen bestimmter Erreger in Betracht kommt. Eine zentrale Position innerhalb der erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen nimmt der selektive Gesundungsschnitt ein. Seine richtige Handhabung setzt nicht nur obstbauliches Fachwissen, sondern in noch größerem Maße Kenntnisse über die Biologie der Rindenbranderreger, insbesondere deren Infektionstermine und die Ausbreitung der Erreger im Gehölz und im Bestand voraus. Das wird um so deutlicher, wenn man bedenkt, daß z. B. allein für die Obstart Apfel in der DDR z. Z. 16 parasitäre Rindenkrankheitserreger nachgewiesen wurden (FICKE u. a., 1981; FICKE und PETER, 1982; KASTIRR, 1983; SENULA, 1983a, 1983b). Mit den folgenden Ausführungen wollen die Autoren versuchen, über allgemeine Grundsätze des Gesundungsschnittes hinaus, spezielle Schnittmaßnahmen aufzuzeigen. Nach unseren Erfahrungen und Beobachtungen ist ohne deren Anwendung keine spürbare Minderung des Befalls mit Rindenkrankheiten in unseren Obstbaubetrieben zu erreichen.

2. Allgemeine Grundsätze des Obstbaumschnittes bei der Beseitigung von Rindenerkrankungen

Da mit Ausnahme des Feuerbranders, *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., alle am Apfel vorkommenden Rindenbranderreger den Apfel nicht systemisch befallen, ist – sofern der Befall nicht den Stamm des Gehölzes betrifft – eine Sanierung aller Apfelbäume möglich, wenn das geschädigte Gewebe ausgeschnitten wird.

Der allgemeine Grundsatz beim Gesundungsschnitt lautet daher, daß jeder befallene Trieb oder Ast so schnell wie möglich zu entfernen ist. Wird dieser Grundsatz nicht beachtet, hat dies, wie die Abbildungen 1, 2, 3 und 4 (s. Beil.) sowie die Tabellen 1 und 2 deutlich zeigen, erhebliche Folgen. Das Nichtbeseitigen erkrankter Gehölzteile führt in der Regel zum Absterben des befallenen Triebes, Astes oder Baumes. In unterschiedlichem Ausmaß und verschiedener zeitlicher Folge fruktifizie-

ren und sporulieren die pilzlichen Rindenbranderreger auf dem nekrotisierten Gewebe, so daß dieses zur Infektionsquelle im Gehölz und im Bestand wird. Von uns vorgenommene Auszählungen für einige wichtige Rindenbranderreger (Tab. 3) hinsichtlich der von ihnen pro cm² gebildeten Fruchtkörper und Konidien verdeutlichen auch von dieser Seite aus die Notwendigkeit, befallene Rindenpartien auszuschneiden. Da wir gleichzeitig auch nachweisen bzw. bestätigen können, daß die Konidienfreisetzung auch auf abgetrenntem Schnittholz bis zur Zersetzung der Rinde fortgesetzt wird, ist damit auch die Notwendigkeit der Schnittholzbeseitigung bzw. die Notwendigkeit des Wundverschlusses als Folgemaßnahmen nach dem Gesundungsschnitt begründet (FICKE u. a., im Druck; SCHAEFER u. a., im Druck). Die richtige Terminwahl für den Gesundungsschnitt wird weitgehend von den beabsichtigten bzw. möglichen Nachfolgemeasures bestimmt. Der Schnitt sollte so zeitig wie möglich, d. h. noch vor dem Beginn der Sporulation pilzlicher Rindenbranderreger, vorgenommen werden, wenn anschließend entweder die Wunde künstlich verschlossen wird oder das befallene Schnittholz aus der Anlage entfernt und verbrannt oder sonstwie als Infektionsquelle unschädlich gemacht werden kann. Der Schnitt sollte so spät wie möglich erfolgen, wenn die für den zeitigen Schnittzeitpunkt genannten Folgemaasures nicht realisiert werden können. Dadurch wird der Zeitraum verringert, in dem die ungeschützte Wunde der Infektion ausgesetzt ist; zudem wird bei den dann höheren Temperaturen die natürliche Wundheilung beschleunigt und die Pflanze geht aus der passiven Ruheperiode in die aktive Phase der Erregerabwehr über. Die Gefahr, daß infolge der höheren Spätwinter-temperaturen auch der Erreger aktiver wird, scheint – wie die relativ langen milden Winter der letzten Jahrzehnte zeigen – nicht groß zu sein. Hinsichtlich der Temperatur läßt sich allgemein empfehlen, den Schnitt nicht mehr durchzuführen, wenn weniger als -3 °C gemessen werden. Tieferen Temperaturen führen zu zusätzlichen Zellstörungen an der Wundfläche, die wesentlich schlechter verheilen als andere Schnittwunden und damit das Eindringen der Erreger beim Wiederanstieg der Temperaturen begünstigen. Letzteres tritt auch dann ein, wenn die Wunden durch Verwendung unscharfer Schnittgeräte keine glatten Schnittflächen, sondern ein- bzw. ausgerissene Ränder besitzen (Tab. 4).

Eine besondere Gefahr besteht bei Nichtbeseitigung des Schnittholzes und durch das Stehenlassen sogenannter Zapfen. Diese bieten als absterbendes Holz sogenannten „Schwächeparasiten“, wie den Erregern der Krötenhautkrankheit und – in letzter Zeit besonders häufig zu beobachten – der Rotpustelkrankheit, äußerst günstige Befallsbedingungen. Diese Pilze bilden Toxine, die zunächst das Pflanzengewebe abtöten, das sie anschließend besiedeln.

Tabelle 1
Schadwirkung eines Rindenbrandbefalls bei fehlendem selektivem Schnitt*)

Prüfmerkmal an 40 Bäumen	Beobachtungsjahr		
	1978	1979	1980
Zahl der Nekrosen	91	148	313
Zahl der abgestorbenen Äste	14	52	120

*) nachgewiesene Erreger (*Cryptosporiopsis malicorticis* und *Cytospora personata*)

Tabelle 2
Schadwirkung eines Befalls mit *Pseudomonas syringae* an Sauerkirsche bei fehlendem selektivem Schnitt

Prüfmerkmal an 6 Bäumen	Beobachtungsjahr		
	1978	1979	1980
Zahl der Triebnekrosen	17	73	82
Zahl der abgestorbenen Bäume	0	0	2

Tabelle 3
Angaben zur Fruktifikation und Sporulation von Rindenbrandern

Krankheit	Erreger	Zahl der Fruktifikationen/cm ²	Zahl der Konidien/cm ²
Obstbaumkrebs	<i>Cylindrocarpon mali</i>	67	5 × 10 ⁷
Rotpustelkrankheit	<i>Tubercularia vulgaris</i>	11	1 × 10 ⁷
Gloeosporium-Rindenbrand	<i>Cryptosporiopsis malicorticis</i>	57	3,5 × 10 ⁵
Krötenhautkrankheit	<i>Cytospora sp.</i>	16	1,5 × 10 ⁶

Tabelle 4

Einfluß der Wundart auf die Häufigkeit der Wundinfektion mit Rindenbrandregener (Herbstinfektion, 1978 und 1979)

Erreger	Zahl der positiven Infektionen bei gequetschtem Wundrand n = 180	bei glattem Wundrand n = 180
<i>Cylindrocarpon mali</i>	88	28
<i>Cryptosporiopsis malicorticis</i>	120	80
(<i>Gloeosporium perennans</i>)		
<i>Phlyctaea vagabunda</i>	105	80
(<i>Gloeosporium album</i>)		
<i>Cytospora</i> sp.	112	70
Summe	425	258

Auf diese Weise kann, entsprechenden Befallsdruck vorausgesetzt (Schnittholz, Mulchen), in kurzer Zeit ein sehr starker Befall, besonders auch in jüngeren Anlagen, eintreten. Von entscheidender Bedeutung für die Wundinfektion sind auch die Feuchtigkeitsverhältnisse im Bereich der Infektionstemperaturen. Befallene Anlagen sollten nie bei oder kurz nach Regenfällen sowie bei starkem Nebel geschnitten werden, weil dadurch die Keime der auf die Wundfläche gelangten Pilzsporen bzw. die Infektion durch Bakterien begünstigt wird.

Über diese allgemeinen Bekämpfungsgrundsätze hinaus lassen sich für die Reduzierung bestimmter wichtiger Rindenkrankheiten spezielle Empfehlungen geben. Sie setzen allerdings die vorherige sichere Identifizierung der jeweils vorliegenden Krankheitsursache voraus. Diese speziellen Bekämpfungshinweise werden im folgenden Abschnitt behandelt (s. auch Tab. 5).

3. Spezielle Grundsätze des Obstbaumschnittes zur Beseitigung von Rindenerkrankungen

3.1. Bakterienbrand (*Pseudomonas syringae* van Hall)

Untersuchungen von WOLF (1977) erbrachten den Nachweis, daß Schnittwundeninfektionen im November zu doppelt so großen Nekrosen wie Infektionen im Dezember führten. Schnittmaßnahmen bei Bakterienbrandbefall sollten daher nicht vor Dezember durchgeführt werden.

3.2. Obstbaumkrebs (*Nectria galligena* Bres.)

Für die Ausbreitung und Infektion des Obstbaumkrebses, *Nectria galligena*, sind dessen Askosporen von entscheidender Bedeutung. Nach Untersuchungen von DAEBELER (1964) ist unter den Bedingungen der DDR im Spätherbst und während der ersten Wintermonate mit deren verstärktem Aus-

stoß aus den Perithezien zu rechnen, die auf den bereits im Vorjahr befallenen Rindenbrandherden gebildet werden. Schnittmaßnahmen, im Ergebnis gründlicher Bestandeskontrollen noch vor Beginn des Askosporenfluges durchgeführt, tragen daher wesentlich zur Befallsreduzierung in der Anlage bei. Die Bedeutung gezielter Schnittmaßnahmen bei Befall mit Obstbaumkrebs, besonders auch in Junganlagen, machen Untersuchungen von MASSFELLER (1979) deutlich, der zeigen konnte, daß selbst 8 in der Vegetationsruhe mit „krebsschwächenden“ Fungiziden durchgeführte Spritzungen zu keiner Befallsminde- rung führten, wenn die Fungizidbehandlung nicht mit Schnittmaßnahmen kombiniert wurde.

3.3. Gloeosporium-Rindenbrand (*Cryptosporiopsis malicorticis* (Cordl.) Nannf.)

Für die Ausbreitung und Wundinfektion beim *Gloeosporium*-Rindenbrand sind, ähnlich wie bei der Krötenhautkrankheit, nicht die selten anzutreffenden Askosporen, sondern die Konidien bestimmend. Diese werden das ganze Jahr über in den Azervuli bzw. Pyknidien gebildet und stellen besonders im Herbst eine große Infektionsgefahr dar. Infektionen, die zu diesem Zeitpunkt erfolgen, bewirken nach CORKE (1959) eine wesentlich stärkere Sporulation auf befallenen Gehölzen im Folgejahr, als das bei Infektionen der Fall ist, die im März erfolgen. Bei Befall mit *Gloeosporium*-Rindenbrand wird daher von BÖMEKE (1966) die Verlegung des Schnittes in den März/April angeraten. Bei Sommerschnitt empfiehlt es sich nach CORKE (1958) einen etwa 0,5 cm langen Zapfen oberhalb der 1. Knospe stehenzulassen, um die Triebinfektion einzuschränken, die größer ist, wenn die Infektion unterhalb der Knospe erfolgt. Eigene Infektionsversuche (SENULA, 1983 a; FICKE u. a., im Druck) bestätigen diese Befunde.

3.4. Blei- und Milchglanz (*Stereum purpureum* Pers.)

Der Erreger dieser Krankheit dringt ebenfalls über Schnittwunden in das Gehölz ein. Der Krankheitsverlauf, die für den Erreger charakteristischen Fruchtkörper werden erst auf den bereits abgestorbenen Gehölzteilen sichtbar, erlaubt kaum einen erfolgversprechenden Gesundheitsschnitt. Bei dieser Krankheit ist beim Schnitt im wesentlichen die jahreszeitlich unterschiedliche Anfälligkeit der Wirtspflanze zu beachten und auszunutzen. So ist nach Untersuchungen von GROSCLAUDE (1971) die Pflaume z. B. besonders im November und Dezember anfällig gegen Infektionen durch *Stereum purpureum*; der Obstbaumschnitt sollte daher in diesem Falle erst im Februar oder März erfolgen. Ganz anders ist das beim Pfirsich; hier ist die Anfälligkeit im August/September besonders niedrig, weshalb der Schnitt unmittelbar nach der Ernte vorgenommen werden sollte. Bevorzugte Eintrittspforten des Erregers sind auch Frostwunden in befallenen Anlagen, daher ist bei Schnittmaßnahmen besonderer Wert auf Beachtung der oben genannten Temperaturverhältnisse zu legen.

3.5. Kragenfäule (*Phytophthora cactorum* [Leb. et Cohn] Schroet.)

Aus umfangreichen Infektionsversuchen (FICKE u. a., im Druck) geht eindeutig hervor, daß die Infektionshäufigkeit und die Nekrosengröße in Folge von Sommerinfektionen (Mai bis September) stets am größten sind. Liegt in einer Anlage Befall mit Kragenfäule vor – hierbei ist durchaus auch Befall in der Krone der Gehölze möglich – so sind die sonst empfehlenswerten Sommerschnittmaßnahmen unbedingt zu vermeiden.

3.6. *Sphaeropsis*-Rindenbrand (*Diplodia malorum* Fuckel)

Dieser Erreger wurde 1982 erstmals (SENULA, 1983b) für die DDR nachgewiesen. Er wird ähnlich wie die Kragenfäule durch hohe Sommertemperaturen bei der Infektion begünstigt.

Tabelle 5

Übersicht über empfehlenswerte und nicht empfehlenswerte Schnittzeiten beim Gesundheitsschnitt gegen Rindenkrankheiten

Krankheit	zu empfehlender Schnitttermin	zu vermeidender Schnitttermin
Kragenfäule	Vegetationsruhe Dezember bis März	Mai bis September
Obstbaumkrebs	Mai bis August	September bis Dezember
Krötenhautkrankheit	Mai bis August	September bis Dezember
<i>Botrytis</i> -Rindenbrand	Vegetationsruhe	Mai bis Oktober
<i>Gloeosporium</i> -Rindenbrand	März bis Mai	September bis Dezember
Bakterienbrand	Januar bis März	September bis November
Bleiglanz Pflaume	Februar bis März	November bis Dezember
Pfirsich	August bis September	—
Feuerbrand Apfel*)	sofort nach Befallsfeststellung	—

*) Für den Erreger des Feuerbrandes (*Erwinia amylovora*) werden an anderer Stelle ausführliche Hinweise zum Gesundheitsschnitt gegeben

Erforderliche Schnittmaßnahmen – besonders wenn kein Wundverschluß erfolgt – sind daher zweckdienlicher Weise in die Vegetationsruhe, d. h. die Wintermonate, zu legen.

3.7. Krötenhautkrankheit (*Cytospora* sp.)

Wie beim Obstbaumkrebs, so ist auch bei Befall mit Pilzen aus der Gattung *Cytospora* so zu schneiden, daß die Fruktifikation des Pilzes (besonders im Herbst und Spätherbst) verhindert wird.

Besonders bei der Süßkirsche erkennt man Befall mit *Cytospora* im Mai und Juni leicht an der charakteristischen Flaggenbildung. In dieser Zeit ist der Schnitt arbeitsökonomisch am ehesten möglich und phytosanitär am sichersten. Beim Winterschnitt wird in der Regel zu wenig befallenes Gewebe ausgeschnitten.

4. Zusammenfassung

Ausgehend von der Gefahr der Ausbreitung von Rindenbranderreger im Gehölz und im Bestand werden allgemeine und erregerspezifische Empfehlungen für den selektiven Gesundheitsschnitt in mit Rindenbranderreger befallenen Anlagen gegeben.

Ohne selektive Schnittmaßnahmen sind Rindenerkrankungen der Obstgehölze nicht wirksam zu bekämpfen. Neben der Einhaltung allgemeiner Grundsätze des Gesundheitsschnittes sind die Kenntnisse der spezifischen Infektionsbedingungen, besonders des optimalen Infektionstermines und daraus abgeleitet des optimalen Schnittermins, unbedingt erforderlich.

Резюме

Рекомендации по проведению оздоровительной обрезки при борьбе с заболеваниями коры

Исходя из опасности распространения возбудителей ожога коры в деревьях и насаждениях даются общие и специфические для отдельных возбудителей рекомендации по селективной оздоровительной обрезке деревьев, пораженных ожогом коры. Без селективной обрезки меры борьбы с заболеваниями коры плодовых деревьев мало эффективны. Наряду с соблюдением общих принципов оздоровительной обрезки очень важными являются знания специфических условий поражения, особенно оптимального срока поражения и, на основе этого, оптимального срока обрезки.

Summary

Recommendations for sanitary pruning to control bark diseases Starting out from the risk of spreading of bark necrosis pathogens both in the tree and in the plantation, general and pathogen-specific recommendations are given for selective sanitary pruning in plantations affected with bark necrosis. Bark diseases of fruit trees cannot be effectively controlled unless selective pruning is carried out. Apart from the strict observance of general principles of sanitary pruning, adequate knowledge of the specific conditions of infection – particularly of the optimal infection date and, hence, of the optimal time of pruning – is urgently required.

Literatur

- BÖMEKE, H.: Zur Biologie der *Gloeosporium*-Pilze, insbesondere die Zusammenhänge zwischen Holz- und Fruchtkrankheiten. Mitt. Obstbauversuchsring Alten Landes 21 (1966) 8, S. 293–298
- CORKE, A. T. K.: Leave a snag when summerpruning. *Grower* 50 (1958), S. 281
- CORKE, A. T. K.: The infection of pruning wounds by *Gloeosporium perennans*. *J. hort. Sci.* 34 (1959), S. 85–95
- DAEBELER, F.: Ein Beitrag zum Wirt-Parasit-Verhältnis beim Auftreten des Obstbaumkrebses. *Wiss. Z. Univ. Rostock* 13 (1964), S. 281–305
- FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Zum Rindenbrandauf-treten an Apfelgehölzen in der DDR. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 35 (1981), S. 71–74
- FICKE, W.; PETER, E.: Über das Vorkommen in der DDR bisher nicht nachgewiesener Rindenbranderreger am Apfel. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* 18 (1982), S. 31–38
- FICKE, W.; SENULA, A.; KASTIRR, U.; SCHAEFER, H.-J.: Infektionsversuche mit Rindenbranderreger. *Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz* (im Druck)
- GROSCLAUDE, C.: Le plomb des arbres fruitiers. VIII Contribution à l'étude de la résistance variétale chez le prunier. *Ann. Phytopathol.* 3 (1971), S. 283–298
- KASTIRR, U.: Untersuchungen zur Krötenhautkrankheit am Apfel und Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Diss. 1983, 135 S.
- MASSFELDER, D.: Versuche zur Bekämpfung des Obstbaumkrebses durch Fungizid-anwendung. *Gartenbaul. Vers.-Ber.* 18 (1979), S. 221–223
- SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; FICKE, W.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zum Wundverschluß beim Obstbaumschnitt. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* (im Druck)
- SENULA, A.: Der *Gloeosporium*-Rindenbrand, seine Erkennung, Pathogenese und Epidemiologie. Berlin, Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Diss. 1983a
- SENULA, A.: Zum Vorkommen des Schwarzen Krebses an Baumschulmaterial der DDR. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 37 (1983b), S. 63–64
- WOLF, G.: Untersuchungen zur Ausbreitung von Rindennekrosen an *Pseudomonas-syringae*-infizierten Obstbäumen. *Arch. Gartenbau* 26 (1977), S. 385–396

Anschrift der Verfasser:

Dr. W. FICKE
Dr. H.-J. SCHAEFER
Dipl.-Agr.-Ing. U. KASTIRR
Dipl.-Biol. A. SENULA
Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie
der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
DDR-4320 Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Ute KASTIRR und Werner FICKE

Neue Ergebnisse zur Bedeutung der Krötenhautkrankheit am Apfel

1. Vorkommen und Bedeutung

Wie durch die Ergebnisse einer Erregeranalyse an nahezu 300 Apfelgehölzproben aus allen Bezirken der DDR in den Jahren 1978 bis 1980 eindeutig belegt wurde (FICKE u. a., 1981), ge-

hört die Krötenhautkrankheit zu den 5 wichtigsten Rindenbranderregeren in unseren Obstanlagen.

Diese Untersuchungen ergaben, daß Pilze der Gattung *Cytospora* zu 22 % am Rindenbrandauf-treten an Apfelgehölzen beteiligt sind.

Die Krötenhautkrankheit ist am Steinobst seit Jahrzehnten bekannt (GÖRING, 1975). Zum Auftreten am Kernobst gibt es in der internationalen Literatur unterschiedliche Auffassungen. In vielen Fällen werden die *Cytospora*-Arten als Schwächeparasiten eingeschätzt (FISCHER und REEVERS, 1931). In den letzten Jahren erschienen jedoch in der UdSSR, in Japan, China, der ČSSR und der VR Ungarn eine Reihe von Arbeiten, in denen dieser Erkrankung zunehmende wirtschaftliche Bedeutung zugesprochen wird (DVOJČENKOVA, 1960; ISIN, 1966, 1969). In unserer Republik sind die Erreger der Krötenhautkrankheit in allen Bezirken verbreitet. Sie können beträchtliche Rindenschäden verursachen, wie Abbildung 1 (s. Beil.) und Tabelle 1 zeigen.

In den Jahren 1980/81 mußten z. B. in der LPG Obstproduktion Ballenstedt 8,5 ha Apfelgehölze gerodet werden, da ein starker Befall durch *Cytospora*-Pilze vorlag und eine große Anzahl 12- bis 16jähriger Bäume vorzeitig abstarb. Betroffen war vor allem die Sorte 'Breuhahn'.

Die notwendige Rodung der befallenen Quartiere zog einen Ertragsausfall von etwa 1 500 dt Äpfel pro Jahr nach sich (NEBE, mdl. Mitt.).

Wie hoch der Anteil befallener Bäume in Ertragsanlagen werden kann, lassen die Ergebnisse größerer Erhebungen in verschiedenen Apfelquartieren erkennen (Tab. 1).

2. Die Erreger der Krötenhautkrankheit

Im Verlaufe unserer Untersuchungen wurden 95 *Cytospora*-Apfelisolate gewonnen. Die einzelnen Isolate charakterisierten wir nach ihren morphologischen Merkmalen. Bereits auf Grund der Myzelfarbe und Wuchsform ließen sich vier verschiedene Pilzgruppen unterscheiden, die wir an Hand weiterer morphologischer Kriterien den Arten *C. personata*, *C. schulzeri*, *C. cincta* und *C. leucostoma* zuordnen konnten (Tab. 2). Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, wurde von Apfelgehölzen am häufigsten *C. personata* isoliert.

Weitere Untersuchungen galten der Pathogenität dieser Arten an Apfelgehölzen und anderen Obstkulturen. Hierbei wurde ermittelt, daß *C. personata* an Apfelgehölzen die größte Aggressivität aufweist. Diese Art ist in der Lage, sowohl Jungpflanzen als auch im Ertrag stehende Gehölze zum Absterben zu bringen.

Auch *C. cincta* kann größere Rindenschäden verursachen. *C. leucostoma* hingegen kommt sehr selten auf Apfel vor und bewirkt nicht immer eine Infektion der Bäume. Eine sehr große Rolle spielt diese Art dagegen an Süß- und Sauerkirsche.

3. Krankheitsverlauf und Symptome

3.1. Eindringen der Erreger

Die Pilze der Gattung *Cytospora* gehören zu den Wundparasiten und dringen über verschiedene Verletzungen in die Wirtspflanze ein (Abb. 2, s. Beil.).

C. schulzeri war nicht pathogen, siedelt sich aber sehr schnell auf abgestorbenem Gewebe an und ist weit verbreitet.

Tabelle 1
Cytospora-Befall an verschiedenen Apfelsorten

Sorte	Anzahl bonitierter Bäume	Anzahl befallener Bäume absolut	relativ
'Breuhahn'	352	247	70,2
'Herma'	100	83	83,0
'Gelber Köstlicher'	534	335	62,7
insgesamt	968	665	215,9

Tabelle 2
An Apfelgehölzen in der DDR vorkommende *Cytospora*-Arten

Art	Myzelfarbe	Wuchsform	Anzahl der Isolate	
			absolut	relativ
<i>C. personata</i> Fr.	anfangs weiß, später beige-gelb bis gelb-ocker-braun	strahlenförmig wachsende Kolonie mit geschwungenem Rand, Luftmyzel locker, leicht flauschig	52	54,7
<i>C. schulzeri</i> Sacc. et Syd.	anfangs weiß, später vom Zentrum her braun werdend, an der Peripherie weiß	strahlenförmige gleichmäßige Kolonie, Luftmyzel weiß, sehr dünn oder von leicht körniger Struktur	21	22,1
<i>C. cincta</i> Sacc.	anfangs weiß, später grau, im Alter mit gelb-braunen Flecken	strahlenförmig wachsende Kolonie, Luftmyzel filzig, von sehr fester Konsistenz	15	15,8
<i>C. leucostoma</i> Sacc.	olivgrün bis schwarz	spiralig wachsend, gelappter Rand, Luftmyzel wenig ausgeprägt, filzig	7	7,4

In eigenen Versuchen prüften wir das Eindringen der Pilze über Schnittwunden, Rindenverletzungen und Blattnarben. Aus den Untersuchungen ging hervor, daß Schnittstellen, besonders an älteren Ästen, die größte Gefahr für das Eindringen der Erreger darstellen und nach Befall dieses Wundtyps die intensivste Nekrosenausdehnung vonstatten geht.

3.2. Infektionszeitpunkt

In der Zeit von Mai 1979 bis März 1982 wurden von uns zu verschiedenen Jahreszeiten Bäume unter Freilandbedingungen mit *C. personata* und *C. cincta* inokuliert. Im Ergebnis dieser Arbeiten zeigte sich, daß die Hauptinfektionszeit in der Periode von September bis März liegt. In dieser Zeit sind die Pflanzen auf Grund gefinger Stoffwechselaktivität und fehlenden Wundheilungsvermögens nicht in der Lage, den Erregern Widerstand zu leisten. Das ändert sich im Frühjahr. Inokulationen im April zeigten, daß die Bäume mit zunehmendem Saftstrom die Pilze durch Kallusbildung teilweise und vollständig am Vordringen hindern. Von Mai bis August gelangen keine künstlichen Infektionen (vergl. auch FICKE u. a., 1984).

3.3. Symptome

Zur Beurteilung des Krankheitsverlaufes wurde auch die Symptomentwicklung nach Rindeninfektion (Abb. 3, s. Beil.) und Schnittstelleninfektion (Abb. 4, s. Beil.) untersucht. Nach Rindeninfektion verfärbt sich das Gewebe rotbraun bis braun. Mit zunehmender Pilzausbreitung (Abb. 3 a) reißt das Gewebe in Längsrichtung mehrfach ein. In der Übergangszone vom kranken zum gesunden Gewebe (Abb. 3 b) treibt das Gewebe oft blasig auf, platzt an diesen Stellen und verfärbt sich. Nach Umgürtung des Triebes stirbt der Teil oberhalb der Infektionsstelle ab und nimmt entweder ein vertrocknetes Aussehen an (Abb. 3 c) oder auf der verfärbten Rinde entstehen die Fruktifikationsorgane der Erreger (Abb. 3 d). Diese Beobachtungen zeigen, daß sich die Pilze im Rinden- und Holzteil ausbreiten und dabei eine Nekrotisierung des Holzgewebes auslösen.

Auch bei Infektion der Schnittstellen verfärbt sich das befallene Rindengewebe braun (Abb. 4 a), in der Übergangszone treibt es häufig auf oder es bilden sich Risse (Abb. 4 b bis d). Auf der abgestorbenen Rinde entstehen Fruktifikationsorgane (Abb. 4 e und f), die bei feuchter Witterung stark sporulieren (ca. 2×10^8 Sporen/cm²) und zur Verbreitung der Pilze im Bestand beitragen. Nicht selten konnte beobachtet werden, daß

der sich ausdehnenden Nekrose weitläufige Verfärbungen vorausgehen (Abb. 4 g).

3.4. Den Krankheitsverlauf beeinflussende Faktoren

In einzelnen Versuchsserien wurde überprüft, welchen Einfluß Störungen des Wasserhaushaltes, Stickstoffüberdüngung und unsachgemäße Pflanzgutbehandlung auf die Anfälligkeit der Pflanzen ausüben.

Diese Untersuchungen ergaben, daß die größten Nekrosenlängen in den Versuchsvarianten entstanden, wo durch Wassermangel und zu hohe Stickstoffgaben die Widerstandskraft der Bäume herabgesetzt war. Innerhalb des Pflanzgutes erwiesen sich besonders die Bäume als stärker gefährdet, die entweder eine chemische Defoliation mit Reglone erfahren hatten oder einer längeren Austrocknung unterworfen waren.

4. Möglichkeiten der Bekämpfung der Krötenhautkrankheit

Bisher sind für die in der DDR im Anbau befindlichen Apfelsorten keine Hinweise auf Resistenz gegen Erreger der Krötenhautkrankheit bekannt. Ebenso wenig gibt es zur Zeit die Möglichkeit einer kurativen Bekämpfung der Krankheit. Deshalb ergeben sich hauptsächlich Schlußfolgerungen für prophylaktische Maßnahmen zur Einschränkung dieser Rindenerkrankung am Apfel.

Diese bestehen im einzelnen aus folgendem:

a) Wie nachgewiesen wurde, sind die am Apfel pathogenen *Cytospora*-Arten an allen Obstkulturen weit verbreitet. Deshalb ist eine kontinuierliche Bestandeskontrolle in den einzelnen Obstanlagen auch im Hinblick auf die Überwachung der Krötenhautkrankheit zu fordern. Hierbei muß den Forderungen von SCHAEFER und FICKE (1983) Rechnung getragen werden, die nachweisen, daß eine Stichprobenanalyse zur Bestandesüberwachung nicht ausreicht. In die Überwachungsmaßnahmen muß vielmehr der gesamte Bestand einbezogen werden.

b) Eine Bestandeskontrolle ist auch in Baumschulen durchzuführen, da die Baumschulware oft einen hohen Anteil an *Cytospora*-befallenen Jungbäumen aufweist (SENULA u. a., 1983).

Um Junganlagen nicht zu gefährden, muß gefordert werden, daß das zum Verkauf kommende Pflanzgut frei von sichtbaren Rindenerkrankungen ist.

c) Neben der Kontrolle des Bestandes muß man auf mögliche Infektionsquellen in der unmittelbaren Umgebung achten. Durch *Cytospora*-Arten befallene Einzelbäume (z. B. Straßenobst) oder benachbarte verseuchte Obstanlagen sind zu sanieren bzw. je nach Befallsstärke zu roden.

In diesem Zusammenhang muß auf die Durchsetzung der 1. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen verwiesen werden (o. V., 1954).

d) Wird Befall durch Krötenhautkrankheit in einer Anlage festgestellt, müssen erkrankte Rindenpartien selektiv entfernt werden, um die Pilzausbreitung im Gehölz und in der Obstanlage zu verhindern oder wenigstens zu verzögern. Je frühzeitiger eine Erkrankung der Bäume erkannt wird, desto eher kann der Herd beseitigt und der Bestand erhalten werden. Kommt es erst zur Krankheitsausbreitung an zahlreichen Einzelbäumen oder bilden sich große Befallsherde, baut sich in der Anlage ein Infektionsdruck auf, der nur sehr schwer beseitigt werden kann. Damit notwendige Rodungen führen zu hohen Produktionsausfällen (FICKE u. a., 1983).

e) Das beim selektiven Gesundheitsschnitt und der Rodung anfallende Pflanzenmaterial muß aus der Anlage entfernt und vernichtet werden. Das ist unbedingt notwendig, da die

Pilze auf dem befallenen Rindengewebe des Schnittholzes stark sporulieren und mindestens ein Jahr lang Sporen bilden (FICKE und KLEINHEMPEL, 1983); derartig infizierte, nicht beseitigte Pflanzenteile stellen daher eine gefährliche Infektionsquelle für den Bestand dar.

f) Da die Hauptinfektionszeit der Erreger in den Monaten September bis März liegt, sollte der Obstbaumschnitt in den Zeitraum von Mai bis August verlegt werden.

Aus den Untersuchungen zum Einfluß der Schnittqualität auf die Infektionshäufigkeit ist abzuleiten, daß durch fachgerechte Schnittausführung die Gefährdung der Bäume vermindert wird (FICKE u. a., 1983). Wie aus den Untersuchungen ferner hervorgeht, sind insbesondere Schnittstellen an Gerüststäben wichtige Eintrittspforten für den Erreger. Sie sind daher mit Wundverschlusmitteln (SCHAEFER und FICKE, 1983) zu verschließen.

g) Die hier aufgeführten Schlußfolgerungen zur Bekämpfung der Krötenhautkrankheit am Apfel führen nur bei mehrjähriger komplexer Anwendung aller Maßnahmen zum Erfolg.

5. Zusammenfassung

In der DDR hat die Krötenhautkrankheit am Apfel wirtschaftliche Bedeutung. Es konnten vier *Cytospora*-Arten an Apfelgehölzen nachgewiesen werden: *C. personata*, *C. schulzeri*, *C. cincta*, *C. leucostoma*. Am Apfel von Bedeutung sind *C. personata* und *C. cincta*. Die Erreger dringen über Wunden in die Gehölze ein, wobei den beim Obstbaumschnitt entstehenden Wunden die größte Bedeutung beizumessen ist. Die Hauptinfektionszeit liegt zwischen September und März. Es werden die Symptome nach Rinden- und Schnittstelleninfektion beschrieben und Schlußfolgerungen für prophylaktische Maßnahmen der Einschränkung dieser Rindenerkrankung abgeleitet.

Резюме

Новые результаты о значении цитоспороза яблони

В ГДР цитоспороз яблони имеет экономическое значение. Обнаружили 4 вида *Cytospora* на яблонях: *C. personata*, *C. schulzeri*, *C. cincta*, *C. leucostoma*. Для яблони имеют значение: *C. personata*, *C. cincta*. Через раны возбудители проникают в деревья, причем раны в связи с обрезкой деревьев имеют самое большое значение. Основной период поражения с сентября по марту. Описываются симптомы по поражению коры и мест среза и делаются выводы относительно профилактических мероприятий для ограничения этой болезни.

Summary

Recent findings regarding the importance of cytosporosis in apple

Cytosporosis in apple is a disease of major economic importance in the GDR. Altogether four *Cytospora* species (*Cytospora personata*, *C. schulzeri*, *C. cinyta*, *C. leucostoma*) were identified in apple, out of which *C. personata* and *C. cincta* are important in apple. The pathogens enter the trees through wounds, with pruning wounds being most important. The main infection period is between September and March. A description is given of the symptoms that appear after the infection of bark and pruning wounds, and conclusions are drawn for preventive measures to limit the disease.

Literatur

DVOJČENKOVA, E. A.: Roľlatentnoj infekcii v razvetii citosporoza drevesnych Kul'tur. Doklady TSCHA 59 (1960).

FICKE, W.; KLEINHEMPEL, H.: Bedeutung und Verbreitung der Rindenkrankheiten im Obstbau und Maßnahmen zu ihrer Verhinderung. Gartenbau 30 (1983), S. 46-47

FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Zum Rindenbrandauftreten an Apfelgehölzen in der DDR. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34 (1981), S. 71-74

FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 249-251

FICKE, W.; SENULA, A.; KASTIRR, U.; SCHAEFER, H.-J.: Infektionsversuche mit Rindenbrandregern. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 20 (1984), im Druck

FISCHER, D. F.; REEVERS, E. L.: A *Cytospora* canker of apple trees. J. Agr. Res. 43 (1931), S. 431-438

GÖRING, M.-Ch.: Zur Ätiologie der Valsa-Krankheit an Süßkirsche. Mitt. Biol. Bundesanst. (1975) 162, 80 S.

ISIN, M. M.: K voprosu o parazitisme griba *Cytospora capitata* Sacc. et Schulz. na jablone. Vestrik sel.-choz. nauki 10 (1966)

ISIN, M. M.: O putjach zaraženija jablonevych derev'ev v osbuditelja citosporoza. In: Materialy naučnoj konferencii molodych spetsialistov i aspirantov, posvjaschennoj 50-letiju VLKSM i 10-letiju instituta, Alma-Ata, 1969

SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Ein Vorschlag zur Überwachung von Rindenerkrankungen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 37 (1983), S. 244-248

SENULA, A.; KASTIRR, U.; FICKE, W.: Rindenerkrankungen in Baumschulen. Gartenbau 30 (1983), S. 53-54

o. V.: 1. Durchführungsbestimmung zum Gesetz zum Schutze der Kultur- und Nutzpflanzen - Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten im Obstbau während des Winters - vom 5. 3. 1954. GBl. 1954, Nr. 26, S. 245

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Agr.-Ing. U. KASTIRR

Dr. W. FICKE

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Akademie

der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

DDR-4320 Aschersleben

Theodor-Roemer-Weg



Ergebnisse der Forschung

Die Schadwirkung der Rübenblattlaus bei gleichzeitigem Blattverlust

Die Schwarze Rüben- oder Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) ist ein gefährlicher Schädling der Beta-Rüben. Während in den mittleren und südlichen Gebieten der DDR ihre Bedeutung als Virusvektor überwiegt, stehen in den Nordbezirken in Jahren einer Massenvermehrung Ertragsverluste und Qualitätsminderungen durch direkte Saugschäden im Vordergrund (DAEBELER und HINZ, 1976, 1978). Futter- und Zuckerrüben sind in ihrer Jugendentwicklung von verschiedenen Schaderregern bedroht. Nicht selten treten mehrere von ihnen gleichzeitig auf. So kann die Rübenblattlaus u. a. zusammen mit Rübenfliegen, Aas- und Schildkäfern auf den Feldern erscheinen und die Pflanzen befallen.

In einem 2jährigen Parzellenfreilandversuch prüften wir die Schadwirkung der Rübenblattlaus bei einem gleichzeitigen künstlichen Blattverlust zur Nachahmung von Fraßschäden. Unmittelbar vor dem Besetzen der Rüben (Sorte 'Hymona') im 2- bis 3-Blatt-Stadium wurden 50% der Blattfläche entfernt. Die Anordnung der Varianten geht aus Tabelle 1 hervor. Jede Variante enthielt 7 Reihen mit je 10 Pflanzen. Zum Schutz vor Prädatoren wurden die Rüben bis Mitte Juli mit Gazefenstern abgedeckt. Für die Ertragsauswertung erfolgte die Ernte der Rüben reihenweise, wobei Rüben- und Blattmasse getrennt ermittelt wurden.

Das Blattlausauftreten konnte durch wöchentlicher Bonituren - zunächst durch di-

rektes Auszählen, später durch Benutzung von Befallsklassen - ermittelt werden. Anfang Juli 1981 waren im Durchschnitt über 300 Blattläuse/Pflanze vorhanden. Der Befall erreichte bis Mitte Juli nahezu die Befallsklasse 5 (über 25% der Blattunterseite mit Blattläusen bedeckt), um dann Ende Juli zusammenzubrechen. Der Verlauf der Blattlausvermehrung im Trockenjahr 1982 war ähnlich, verlief aber anfangs langsamer. Erst nach Mitte Juli erreichte er die Befallshöhe des Vorjahres.

In beiden Jahren waren die Parzellen während der gesamten Versuchszeit deutlich am Blattwachstum erkennbar. Die Parzelle „Blattverlust + Blattlausbesatz“ hatte die geringste Pflanzenhöhe. Das wurde besonders im Trockenjahr 1982 sichtbar.

Das Ergebnis des Ertragsversuches ist in Tabelle 1 dargestellt. Die Ertragsminderung durch einen 50%igen Blattverlust bleibt relativ gering und ist sta-

tistisch nicht zu sichern. Auch LÜDECKE und NEEB (1959) fanden, daß ein Verlust von 50% der Blattfläche ohne große Bedeutung für die Ertragsbildung ist. Ähnliche Angaben brachte De BRUIN (1966) für Holland. Die Verluste bei Blattlausbefall liegen in der bekannten Höhe. Sie werden deutlich bei gleichzeitigem Blattverlust erhöht. Man sollte deshalb in solchen Fällen, in denen die Pflanzen durch die Minier- oder Fraßtätigkeit anderer Insekten zusätzlich geschädigt werden, den Bekämpfungsrichtwert niedrig ansetzen. Eine solche Situation entspricht etwa dem in der methodischen Anleitung zur Bestandesüberwachung angegebenen Bekämpfungsrichtwert mit 2 gefährdeten Pflanzen/Linie im 2- bis 8-Blatt-Stadium bei gestörter Pflanzenentwicklung oder lückigen Beständen.

Literatur

DAEBELER, F.; HINZ, B.: Untersuchungen über Saugschäden durch *Aphis fabae* Scop. an Zuckerrüben. Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 12 (1976), S. 105-110

DAEBELER, F.; HINZ, B.: Zur Schadwirkung der Rübenblattlaus und Möglichkeiten ihrer Einschränkung durch Beregnung. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 32 (1978), S. 26-29

De BRUIN, H. J.: Verantwoorde Ziektenbestrijding in de Nederlandse akkerbouw. Neth. J. Plant Pathol. 72 (1966), S. 147-155

LÜDECKE, H.; NEEB, O.: Untersuchungen an Zuckerrüben über den Einfluß von Beschädigungen des Blattapparates auf den Ertrag und Qualität im Hinblick auf die Beurteilung von Hagelschäden. Zucker 12 (1959), S. 365-373

Dr. habil. Franz DAEBELER

Dr. habil. Bruno HINZ

Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz
DDR-2500 Rostock
Satower Straße 48

Tabelle 1

Einfluß eines Blattlausbefalls bei gleichzeitigem Blattverlust auf den Ertrag von Zuckerrüben, Rostock 1981 und 1982

Variante	Ertrag (\bar{x} kg/Reihe)		Ertrag (\bar{x} kg/Reihe)	
	Rübenkörper kg	%	Blattmasse kg	%
1981				
Kontrolle	6,4 a*)	100,0	6,9 a*)	100,0
50% Blattverlust	5,7 ab	89,1	6,1 ab	88,4
Blattläuse	5,2 b	81,3	4,6 c	66,6
50% Blattverlust und Blattläuse	4,7 b	73,4	5,1 bc	73,9
1982				
Kontrolle	7,6 a*)	100,0	3,5 a*)	100,0
50% Blattverlust	6,7 ab	88,2	2,8 ab	80,0
Blattläuse	5,9 bc	77,6	2,7 ab	77,1
50% Blattverlust und Blattläuse	5,3	69,7	2,2 b	62,9

*) Zahlen mit gleichen Buchstaben sind bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 1\%$ nach dem Duncan-Test nicht signifikant verschieden

INHALTSVERZEICHNIS
FÜR DEN 37. JAHRGANG 1983

Aufsätze	Seite	Aufsätze	Seite
AMELUNG, D.; PIEPER, J.: Erfahrungen bei der chemischen Bekämpfung der Halmbruchkrankheit in der Agrar-Industrie-Vereinigung Kröpelin	195	JESKE, A.; RUMP, A.; HENNING, H.; ESPIG, E.: Anerkannte Pflanzenschutzmaschinen und -geräte	173
BANASIAK, U.; BINNER, R.; GOEDICKE, H.-J.; GRÜNDEL, D.: Neue Ergebnisse zum Rückstandsverhalten von Dichlorprop in Getreide	133	KARG, W.; GROESSE, E.: Raubmilben als Antagonisten von Nematoden	208
BASTIAN, P.: Gemüselagerung	41	KARL, E.: Beobachtungen zum Vorkommen von <i>Myzus ascalonicus</i> Donc an Gartenerdbeere und verschiedenen Unkrautarten	219
BEITZ, H.; BANASIAK, U.: Rückstandstoxikologische Bewertung des Einsatzes von Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in der DDR	141	KASTIRR, U.; FICKE, W.: Neue Ergebnisse zur Bedeutung der Krötenhautkrankheit am Apfel	251
BOCHOW, H.; DESHPANDE, G. D.: Zur Bekämpfung des Befalles von Gurkenjungpflanzen durch <i>Pythium ultimum</i> Trow	25	KEGLER, H.; GRIESBACH, E.; SKADOW, K.; FRITZSCHE, R.; WEBER, I.: Ausbreitung von Krankheitserregern und Schädlingen der Tomate in NFT-Kultur und ihre Vorbeugung	28
BRAASCH, H.: Der Kiefernholznematode <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (Steiner und Buhner, 1934) Nickle, 1970 im Blickpunkt der Pflanzenquarantäne	227	KÖHLER, S.: Applikationstechnische und technologische Parameter zum Einsatz des Hubschraubers Ka-26 im Pflanzenschutz	184
DECKER, H.; DOWE, A.: Zur Bestimmung der an Hackfrüchten, dikotylen Futterpflanzen und Sonderkulturen in Mitteleuropa vorkommenden zystenbildenden Nematodenarten	224	KOLBE, R.; GÄRTIG, W.: Einsatz von Meßeinrichtungen zur Kontrolle des Brüheaufwandes bei der Arbeit mit Pflanzenschutzmaschinen	189
DOBBELMANN, H.; BEYME, D.: Die Einführung und Durchsetzung von phytosanitären Programmen am Beispiel des VEG Gewächshausanlage Magdeburg-Nord	30	KORNER, H.-J.: Eigenschaften von Filitox (vormals „Versuchsprodukt CBK 1300“) sowie Erfahrungen und Ergebnisse bei dessen Einsatz im Hopfen- und Zierpflanzenbau	8
EDNER, M.; SIERIGK, U.; SEIDEL, D.: Zur Schadwirkung von <i>Rhynchosporium secalis</i> an Roggen und Gerste	193	KÖRNER, H.-J.: Testergebnisse zur Wirksamkeit von Filitox gegen Kohleulenraupen (<i>Mamestra brassicae</i> L.) sowie Mehligke Kohlblattlaus (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	153
ERFURTH, P.; PLESCHER, A.: Zum Auftreten bakterieller, pilzlicher und tierischer Schaderreger an Heil- und Gewürzpflanzen	18	KUHN, H.-J.: Durchführung des Pflanzenschutzes in der industriemäßigen Produktion von Gemüse im VEG Gewächshausanlage Vockerode	32
FEYERABEND, G.; KUNKEL, G.: Unkrautbekämpfung in Futterkulturen	102	KÜHNEL, W.: Erfahrungen zur Auflaufverbesserung von Erbsensaatgut durch Saatgutbeizung	101
FICKE, W.; SCHAEFER, H.-J.; SENULA, A.; KASTIRR, U.: Empfehlungen zur Durchführung des Gesundheitsschnittes bei der Bekämpfung von Rindenkrankheiten	249	KURTH, H.; ROSSBERG, D.: Ein modellgestütztes Verfahren zur Prognose des Kartoffelkäfers	49
GENTZSCH, D.: Gezielte mechanische und chemische Unkrautbekämpfung bei den Zwiebelgemüsearten	159	LEHMANN, W.: Befall von Möhren durch die Möhrenminierfliege <i>Napomyza carotae</i> (Diptera: Agromyzidae)	222
GOTTWALD, R.: Zur Biologie, Überwachung und Bekämpfung der Apfelblattminiermotte (<i>Stigmella malella</i> Stt.)	167	LINK, V.; SIEBER, K.; KÖNNIG, M.: Zum Rückstandsverhalten des Herbizids Elburon	149
GOTTWALD, R.; BLACKSTEIN, H.; KUNZ, G.: Untersuchungen zur Wirkung von Butonat, Trichlorfon und Parathion-methyl auf Nutzarthropoden im Obstbau	164	MOTTE, G.; ZIMMERMANN, U.; JAHN, M.; BURTH, U.: Der Einfluß von Behandlungen gegen Apfelschorf (<i>Venturia inaequalis</i>) und Apfelmehltau (<i>Podosphaera leucotricha</i>) auf das Auftreten parasitärer Lagerfäulen	239
GROSSE, E.; DECKER, H.: Einige Untersuchungen zum Nachweis von <i>Heterodera avenae</i> Wollenweber, 1924, im Boden	205	MUDRICH, E.: Ergebnisse von Korrosionsuntersuchungen an Agrarluftfahrzeugen bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln	186
GRÜBNER, P.: Ergebnisse zum Vorkommen persistenter Herbizide in Böden aus der Praxis und ihre Bedeutung	145	MÜLLER, D.; SACHS, E.: Hinweise zur Diagnose von <i>Pseudocercospora</i> <i>peritrichoides</i> (Fron) Deighton an Winterweizen	88
GUTSCHE, V.; KLUGE, E.: Phyteb-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (<i>Phytophthora infestans</i> [Mont.] de Bary)	45	NEITZEL, K.; RAEUBER, A.: Vergleich mehrjähriger Gelbschalenfänge von Aphiden im Bereich von Gewächshäusern und in Dorfnahe mit der Befallsflugintensität im Freiland und ihre Bedeutung für die Epidemiologie pflanzlicher Viren	213
HABERLAND, R.; ARNDT, R.: Einsatz eines Unterblattspritzgerätes zur Beseitigung der Spätverunkrautung in Zuckerrüben	180	PLESCHER, A.; HEROLD, M.: Zum Auftreten von Krankheiten und Schädlingen am Kümmel (<i>Larum carvi</i> L.) in den Jahren 1976 bis 1981	12
HALBING, W.: Erfahrungen bei der Unkrautbekämpfung in Meerrettich (<i>Armoracia rusticana</i> G. M. Sch.)	22	PUSCHENDORF, F.; JOHN, F.; FRITZSCHE, K.-H.: Mechanisierte Applikation des insektiziden Granulates Temik 10 G in Hopfenanlagen	6
HALBING, W.: Zur Bekämpfung der Fritfliege (<i>Oscinella irit</i> L.) in Körnermais	231	RAMSON, A.; ARLT, K.; ERFURTH, P.; HEROLD, H.; PATSCHKE, K.; SACHS, E.: Das Auftreten der wichtigsten Schaderreger in der Pflanzenproduktion der Deutschen Demokratischen Republik im Jahre 1982 mit Schlußfolgerungen für die weitere Arbeit im Pflanzenschutz	65
HAMANN, U.; RENNERT, D.; THALHEIM, G.; ULBRICHT, G.; NEITZEL, K.: Zum Auftreten von Herbizidschäden und Symptomen des Tomatenschwarzringvirus an Kartoffeln und einige Bemerkungen zur Entwicklung des Befalles der Kartoffeln in der DDR mit wirtschaftlich wichtigen Viren	90	RAMSON, A.; EGERER, A.: Maßnahmen des Pflanzenschutzes - wichtiger Bestandteil des Produktionsverfahrens Tabak	109
HASS, H.-G.: Erfahrungen bei der Bekämpfung der Luzerneblütengallmücke und Luzernesproßgallmücken im Kreis Beeskow	169	SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.: Ein Vorschlag zur Überwachung der Rindenkrankheiten beim Obst	244
HERDAM, H.; RICHTER, E.: Symptome der Netzfleckenkrankheit (<i>Pyrenophora teres</i>) und der <i>Helminthosporium</i> -Blattfleckenkrankheit (<i>Cochliobolus sativus</i>) an Gerste	203	SCHAEFER, H.-J.; FICKE, W.; SEIDEL, M.: Der Feuerbrand an Ziergehölzen	237
HUBERT, K.-E.; KIESSLING, D.: Zu Ergebnissen der Resistenzforschung und Resistenzzüchtung bei Gemüse gegenüber pilzlichen Pathogenen	161	SCHAFFRATH, J.: Untersuchungen zum Auftreten von Schnakenlarven (Diptera, Tipulidae) auf Zuckerrübenflächen des Oderbruches	216
HULBERT, D.: Prognosemöglichkeiten zum Auftreten der Wintersaateteule (<i>Scotia segetum</i> Schiff)	52	SCHENK, G.: Untersuchungen zur Virusbelastung beim Anbau von Kartoffeln unter Polyethylenfolie	38
JACOB, M.: Maßnahmen zur Bekämpfung wurzelgallenerregender Nematoden in der Gerberaproduktion unter Glas und Platten	35	SCHMALAND, G.; KRAMER, D.: Zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse in den Trinkwasserschutzgebieten	171

SCHMIDT, H.; WINKLER, R.; BEITZ, H.; FIEDLER, St.: Ergebnisse der chemisch-physikalischen Inaktivierung herbizidverunreinigter Abwässer	136
SCHMIDT, H. E.; WÖLBING, H.: Stand und Perspektive von virusfreiem Hopfen	1
SCHMIDT, U.: Bedeutung und Auftreten von Pilzkrankheiten im Hopfen	4
SCHONLEITER, R.; HÄNSEL, A.-R.; WINKEL, A.: Krankheitsresistenz der in der DDR zugelassenen Getreidesorten	200
SCHUMANN, K.; DIEDERICH, P.: Blattschädigende Rüsselkäfer in Rotkleebeständen	129
SCHUMANN, K.; RODORFF, B.; KRÜGER, G.: Zum Auftreten pilzlicher Schaderreger am Weidelgras	126
SIEBERHEIN, K.; STRACKE, I.: Bedeutung, Stand und Aufgaben der Unkrautbekämpfung in der Futterproduktion	113
SIEBERHEIN, K.; STRACKE, I.; HOFMANN, F.; MARTIN, B.: Bedeutung und Vorkommen von Schädlingen in Luzernebeständen	117
STELTER, H.; TROMMER, R.: Ein Verfahren zum Nachweis von Bodenverseuchungen mit <i>Globodera rostochiensis</i> , Pathotyp 1	56
STEPHAN, S.; NEUHAUS, W.: Epidemieverlauf von Mehltau an Wintergerste und Konsequenzen für Überwachung und Bekämpfung	197
TROSTER, H.; GRIESEL, A.: Pflanzenschutzmaßnahmen als Bestandteil intensiver Hopfenproduktion	107
TSCHÖRNER, D.; GÄRTIG, W.: Erfahrungen bei der Erprobung eines Prüftechniksystems für Pflanzenschutzmaschinen	191
WETZEL, Th.: Zur Durchsetzung eines integrierten Pflanzenschutzes bei der Bekämpfung wichtiger Schadinsekten des Getreides	93
WIELAND, H.: Die Feldmausbekämpfung als Bestandteil der Produktionsverfahren mehrjähriger Futterkulturen	105
WIESNER, K.: Blattläuse und Virosen in Beständen der direkten und indirekten Vermehrung von Beta-Rüben	59
ZIELKE, R.: Bakteriosen der Lupine - Erkennung, Bedeutung und Bekämpfung	121
ZSCHAU, K.: Zum Einsatz von Herbiziden in ausgewählten Gemüsekulturen	155

Erfahrungen aus der Praxis

BRAÜTIGAM, S.; KUHN, H.-J.: <i>Puccinia trautii</i> Roum. et Sacc. - ein ungewöhnlicher Rostpilz an Gewächshausgurken (<i>Cucumis sativus</i> L.)	43
BUHR, L.: Situation der Unkrautbekämpfung in Mohn	24

Buchbesprechungen

MARAMOROSCH, K.; MUNDERLOH, U.: Spiroplasmen: Erreger pflanzlicher und tierischer Krankheiten	212
o. V.: Schaderreger in der industriemäßigen Getreideproduktion	236

Personalmeldungen

DECKER, H.; SEIDEL, D.: Prof. em. Dr. sc. phil. H.-A. KIRCHNER 75 Jahre!	44
RAMSON, A.: Zum Gedenken an Prof. Dr. Martin SCHMIDT	236
ROGOLL, H.: Dr. Kurt HUBERT 80 Jahre!	192
SPAAR, D.: Zum Gedenken an Theodor ROEMER	235

Aus Fachzeitschriften sozialistischer Länder	64, 92, 112, 152
--------------------------------------------------------	------------------

Ergebnisse der Forschung

DAEBELER, F.; HINZ, B.: Auswirkungen eines Frühjahrsbefalls von <i>Brevicoryne brassicae</i> L. an Winterraps	234
DAEBELER, F.; HINZ, B.: Die Schadwirkung der Rübenblattlaus bei gleichzeitigem Blattverlust	254
LÖSER, F.; WETZEL, Th.: Nutzung des BERLESE-Apparates zur Untersuchung von Blattproben auf Blattlausbesatz	131
MOTTE, G.; BURTH, U.; GOHLKE, F.: Zur kombinierten Applikation von Schwefel mit Fungiziden, Insektiziden und Akariziden im Obstbau	132
NEITZEL, K.: Die Pfropfklammer zur Vereinfachung der Pfropfinokulation zur Ermittlung der extremen Virusresistenz bei Zuchtklonen in der Kartoffelzüchtung	234
SENULA, A.: Zum Vorkommen des Schwarzen Krebses an Baumschulmaterial der DDR	63
STACHEWICZ, H.: Einfluß der Pflanzkartoffelbeizung auf den Befall mit Kartoffelkrebs (<i>Synchytrium endobioticum</i> [Schilb.] Perc.)	62

Neue Fachliteratur 212

Pflanzenschutzmaschinen-Steckbriefe (jeweils 3. Umschlagseite)

Agrarflugzeug „Z 37“	H. 1
Rückenspritzen S 116/1 und S 112/2 (FT)	H. 2
Karrenspritze S 131/1	H. 3
„Gumotox S“	H. 4
Anbauspritzmaschine „Kertitox PK-4/9“	H. 5

Aus unserem Angebot informativ ~ aktuell ~ sofort lieferbar

Bestimmungsbuch der wichtigsten Kieferschädlinge und -krankheiten

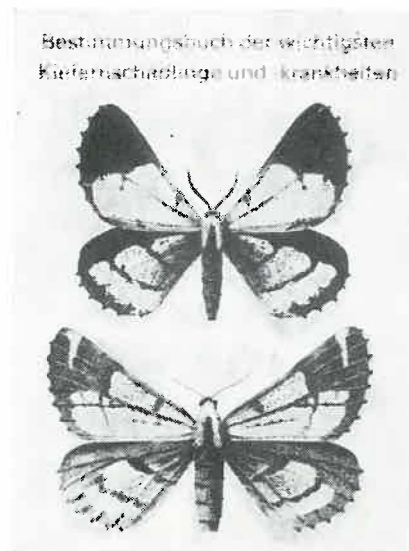
**Dr. W. Ebert, Dr. W. Kessler,
O. Jarisch (Grafiker)**

128 Seiten mit 51 Abbildungen,
zellophanierter Pappband

Bestellangaben: 558 571 9 / Ebert Kieferschaedl.

DDR 24,70 M, Ausland 32,- M

Dieses Buch gibt in knappen Texten und instruktiven Bildtafeln über die Schaderreger einer unserer Hauptholzarten, der Gemeinen Kiefer, Auskunft. Allen Forst- und Pflanzenschutzverantwortlichen, Lehrlingen, Studenten und Lehrern sei daher dieses Buch ein wertvoller Ratgeber.



Grundlagen der Gehölzproduktion

Dr. A. Bringezu und Kollektiv

– Lehrbuch für die Berufsausbildung –

271 Seiten mit 142 Abbildungen und 61 Tabellen,
Broschur, Bestellangaben: 559 059 3 / Bringezu Gehoelzprod.
DDR 11,- M, Ausland 20,- M

Ein für die Fachrichtung Gärtner-Baumschulen entwickeltes Lehrbuch, das einleitend die Bedeutung der Gehölzproduktion herausstellt.

Es folgen die Grundlagen zur Vorbereitung der Gehölzproduktion mit den Schwerpunkten rationelle Produktion, Planung und Bilanzierung, ökonomische Grundlagen, Maschinen und Geräte, bauliche Anlagen und die chemischen Produktionshilfsmittel. Besonderer Wert wurde auch auf Bodenpflege und Düngung, generative Vermehrung, vegetative Vermehrung, Pflanzarbeiten, Pflanzenschutz, Bewässerung, Entblätterung und Roden sowie Anerkennung von Gehölzbeständen und Fruchtfolgegestaltung gelegt. Anschließend werden die Produktionsverfahren für die einzelnen Gehölze: Obstgehölze, Rosen, Laubgehölze, Nadelgehölze und die Gehölzanzucht in Behältern behandelt.



Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!

18133 12
I-PFLANZ
1533 7012 0984

151 959 846

PSF 58



Holztransport

**Prof. Dr.-Ing. Waldemar Pampel
u. a.**

– Hochschullehrbuch –

304 Seiten mit 207 Abbildungen,
75 Tabellen, Broschur,

Bestellangaben:

558 982 4 / Pampel Holztransport
DDR 27,60 M, Ausland 35,- M

Dieses Buch vermittelt physikalische, technologische und ökonomische Grundkenntnisse des Holztransports. Erläutert werden u. a. der Aufbau und der Einsatz der modernen Transporttechnik unter besonderer Berücksichtigung spezieller Aufgaben bei der Holzbringung und der Holzabfuhr.

Die Darstellung funktioneller Beziehungen zwischen Produktivität, Kosten und anderen relevanten Einflußgrößen steht dabei im Vordergrund.

Ein Lehrbuch, das nicht nur den Studenten und Absolventen der forstlichen Hoch- und Fachschulen ein wertvolles Arbeitsmaterial ist, sondern auch allen technischen Kadern in der Forstwirtschaft.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Buchhandlung!



VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG



BERLIN