

Ulrich BURTH und Günter MOTTE

Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Apfelmehltaus in der industriemäßigen Apfelproduktion

In der industriemäßigen Apfelproduktion muß der Mehltau gegenwärtig als Hauptschadereger angesehen werden. Obwohl die Bekämpfung in den letzten Jahren mit zunehmender Intensität und unter Verwendung moderner Wirkstoffe erfolgte, haben in vielen Betrieben die steigenden Aufwendungen nicht zu dem erwarteten Bekämpfungserfolg geführt. Es erscheint daher notwendig, die Ursachen der Befallssituation zu analysieren, um daraus Schlußfolgerungen für die Gestaltung der Bekämpfungsmaßnahmen ableiten zu können.

1. Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung

Der Apfelmehltau *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm., ein zu den Askomyzeten zählender obligater Parasit, tritt in allen Apfelanbau betreibenden Ländern der Welt auf. Zum Wirtspflanzenkreis zählen außer dem Apfel auch Birne und Quitte, die allerdings nur selten und in geringem Ausmaß befallen werden. Besonders günstige Entwicklungsbedingungen findet der Pilz in warmen, trockenen Anbaugebieten, weil höhere Temperaturen und geringe Niederschläge die Bildung und Ausbreitung der Konidien sowie die Myzelentwicklung fördern.

Der Apfelmehltau hat seinen Ursprung in Nordamerika. Vom Ende des vorigen Jahrhunderts stammen die ersten Berichte über Auftreten und Schädigung in Deutschland (NOACK, 1928). Seither hat sich das Befallsgebiet ständig ausgebreitet, und in den letzten Jahren sind insbesondere aus der Sowjetunion zahlreiche Angaben über zunehmende Ertragsminderungen durch Mehлтаubefall bekannt geworden (KABACHIDZE, 1969; KOPAN, 1970; KOROPATJUK, 1970; SUVOROVA, 1969). Die wirtschaftlichen Auswirkungen des Apfelmehltaus sind in erster Linie die Ertragseinbußen, die in Abhängigkeit von der Befallssituation im Mittel etwa 30 bis 40 % betragen. Bei anfälligen Sorten sind aber auch deutlich höhere Werte zu erwarten. Die Ertragseinbußen resultieren aus einem geringeren Ansatz, verbunden mit vermindertem Einzelfrucht-

gewicht (Abb. 1). Die Qualitätsminderungen umfassen die Ausbildung kleiner, häufig schlecht ausgefärbter und berosteter Früchte (Tab. 1). Darüber hinaus ist in stärker befallenen Junganlagen mit einem gestörten Kronenaufbau zu rechnen.

2. Ursachen der gegenwärtigen Befallssituation

Während noch vor wenigen Jahrzehnten der Apfelschorf im Vordergrund der Bemühungen um Qualität und Quantität des Erntegutes stand, verursacht heute der Apfelmehltau die gravierendsten Ertragseinbußen. Diese grundlegende Änderung in der phytosanitären Situation des Apfelanbaus ist darauf zurückzuführen, daß es bei sinnvoller Durchführung der notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen heute ohne Schwierigkeiten möglich ist, den Apfelschorf unter Kontrolle zu halten. Dagegen ist in den letzten Jahren trotz steigender Aufwendungen bei der Bekämpfung eine ständig zunehmende Ausbreitung des Befalls mit Apfelmehltau in allen Gebieten der DDR zu beobachten, die auf einen ganzen Komplex von Ursachen zurückzuführen ist. Dabei spielen moderne Anbausysteme, die in mehrfacher Hinsicht den Befall durch Apfelmehltau beeinflussen, eine besondere Rolle:

- Großflächige geschlossene Anlagen mit hoher Bestandesdichte sind in vielen Fällen gleichbedeutend mit einem hohen Infektionspotential und günstigen Infektionsbedingungen.
- Ein hohes Intensitätsniveau (insbesondere durch Düngung und Beregnung) sichert einen raschen Fruchtholzumtrieb, der eine bedeutende Triebleistung voraussetzt. Eine hohe Triebleistung bietet aber auch dem Mehltau über einen längeren Zeitraum junges und damit hochanfälliges Gewebe. In diesem Sinne besteht nach KOLBE (1977) auch ein enger Zusammenhang zwischen hoher N-Düngung (über 200 kg/ha) und starkem Mehлтаubefall.
- Als außerordentlich bedeutsam hat sich der moderne Schnitt, bei dem Mehltautriebe nur noch in geringem Maße und mehr zufällig erfaßt werden, herausgestellt. Die Entfernung der Mehltautriebe im Rahmen des Winterschnittes hat in früheren Jahren langfristig zu einer merklichen Verringerung des Infektionspotentials geführt.

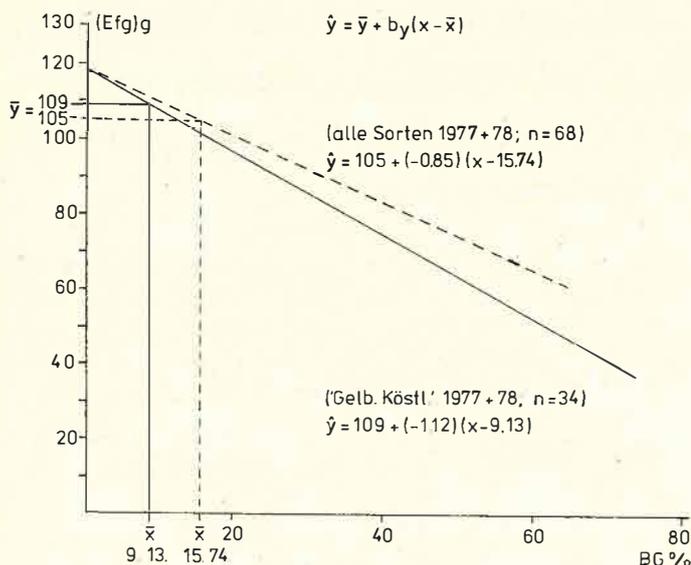


Abb. 1: Korrelation zwischen Einzelfruchtgewicht (Efg) und Befall durch Apfelmehltau (Befallsgrad in %)

Tabelle 1

Zusammenhang zwischen Befall durch Apfelmehltau und Fruchtberostung, Kartzow 1977

	Versuchssorten								
	'Auralia'			'Gelber Köstlicher'			'Jonathan'		
	Anteil in den Bewertungsklassen (%) [*]			Anteil in den Bewertungsklassen (%) [*]			Anteil in den Bewertungsklassen (%) [*]		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
hoher Mehлтаubefall (unbehandelte Kontrolle)	89.2	6.2	4.6	0.5	56.7	42.8	99.5	0.5	0
geringer Mehлтаubefall durch intensive, brühsparende Behandlungsfolge	93.5	4.9	1.6	1.6	90.2	8.2	99.2	0.6	0.2

^{*} Bewertungsklasse
 I ≙ ohne Berostung
 II ≙ bis 25 % der Fruchtschale berostet
 III ≙ über 25 % der Fruchtschale berostet

- Einen entscheidenden Anteil an der gegenwärtigen kritischen Befallssituation hat die Veränderung des Sortenspektrums zugunsten mehltauanfälliger Sorten. So sind qualitativ hochwertige alte Sorten ('Jonathan'), Neuzüchtungen ('Herma', 'Undine', 'Auralia') und Importsorten ('Idared'), die einen hohen Anteil an der Apfelanbaufläche einnehmen, in starkem Maße mehltaugefährdet. Gegenwärtig ist es in befallsgefährdeten Lagen kaum noch zu vertreten, 'Jonathan' und seine Abkömmlinge aufzupflanzen. In diesem Sinne muß bereits bei der Projektierung der Anlagen der Pflanzenschutz eine stärkere Beachtung finden. Dies gilt insbesondere für Anlagen, die sich aus Blöcken der Sorten 'Jonathan' und 'Gelber Köstlicher' zusammensetzen. In diesen Anlagen führt der vom 'Jonathan' ausgehende hohe Infektionsdruck zu einem starken Befall auch bei der Sorte 'Gelber Köstlicher'.
- Die Zunahme des Mehltaubefalles ist zweifellos auch durch den Wechsel vom Einsatz anorganischer Schorffungizide (Hg-, Cu- und S-Präparate), die gleichzeitig eine Nebenwirkung gegen Apfelmehltau aufweisen, zu organischen Fungiziden auf der Basis von Captan, Zineb und Thiuram, bei denen ein derartiger Effekt nicht zu beobachten ist, begünstigt worden.
- Schließlich ist die zunehmende Anwendung brühesparender Applikationsverfahren in engem Zusammenhang mit den häufig unzureichenden Bekämpfungserfolgen zu sehen. Es gibt beim Apfelmehltau eine direkte Abhängigkeit zwischen Brüheaufwandmenge und Wirkung. Die besten Erfolge sind mit 1 200 bis 1 500 l/ha zu erzielen. Bei etwa 900 l/ha liegt ein kritischer Wert, unter dem der Bekämpfungserfolg deutlich absinkt. Ein zweiter kritischer Wert liegt bei ca. 300 l/ha. Unter 300 l/ha ist der Bekämpfungserfolg oft so gering, daß der Aufwand durch das Ergebnis in Frage gestellt wird.

Bis zu Beginn der 60er Jahre war der Verlauf des Apfelmehltaubefalles durch die Aufeinanderfolge von Jahren mit starkem und schwachem Befall gekennzeichnet. So folgte dem Befallsmaximum 1953 und 1955 ein Rückgang bis zum Jahre 1960. Zu diesem Zeitpunkt begann der Einfluß der oben angeführten Faktoren und seitdem ist der Apfelmehltau in einer steten Zunahme begriffen, die entsprechende Konsequenzen erfordert. Es ist nicht damit zu rechnen, daß der derzeitige starke Mehltaubefall wie in den vergangenen Jahrzehnten von selber wieder zurückgeht.

Über den Einfluß strenger, lang andauernder Winterkälte auf die Ausbreitung des Apfelmehltaus werden unterschiedliche Auffassungen vertreten. Kritische Temperaturwerte liegen zwischen -20°C und -25°C . Anhaltende Frostwitterung mit Temperaturen um die genannten Werte führt zum Absterben mehltaubefallener Knospen und damit zu einer Verminderung des Primärbefalles im folgenden Frühjahr.

Die DDR ist als ein Gebiet mit einem geringen Prozentsatz strenger Winter zu charakterisieren, und so haben die Wintertemperaturen im allgemeinen nur einen unwesentlichen Einfluß auf die Massenerkrankung der Apfelbäume durch Mehltau. Die Notwendigkeit konsequenter chemischer Bekämpfungsmaßnahmen wird demnach durch gelegentliche strenge Winter mit entsprechend niedrigen Temperaturen kaum beeinflusst, wie insbesondere die Befallsentwicklung im Jahre 1979 beweist. Der insgesamt hohe Befall im Jahre 1978 ist durch die tiefen Temperaturen im Winter 1978/79 in Verbindung mit dem naßkalten, verzögerten Frühjahr in vielen Anlagen der Bezirke Potsdam, Halle und Leipzig erheblich reduziert worden. Es ist jedoch nur bei konsequenter Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen gelungen, eine erneute Befallszunahme zu vermeiden. Anlagen, in denen die chemische Bekämpfung auf Grund des niedrigen Ausgangsbefalles unterblieb, wiesen bereits im Sommer 1979 wieder einen bemerkenswert hohen Befall auf.

3. Bekämpfungsmaßnahmen

Der Mehltaubefall ist in starkem Maße von äußeren Bedingungen abhängig, so daß den vorbeugenden Maßnahmen eine vorrangige Bedeutung zukommt. Bereits Standort- und Sortenwahl sind entscheidende Maßnahmen, um einem späteren Mehltaubefall entgegenzuwirken. In Befallslagen, die insbesondere in den mittleren und südlichen Bezirken der DDR zu finden sind, sollten wenig mehltauanfällige Sorten zum Anbau gelangen. Bäume auf trockenen, flachgründigen Böden in geschlossener, windgeschützter Lage sind besonders gefährdet. Darüber hinaus ist eine harmonische Düngung wichtig. Jede Form von Nährstoffmangel schwächt die natürliche Widerstandskraft der Bäume und leistet dem Mehltaubefall Vorschub.

Für die direkten Bekämpfungsmaßnahmen ist von Bedeutung, daß der Apfelmehltau für Verbreitung und Infektion weniger spezifische Witterungsbedingungen als der Schorf benötigt. Sekundärinfektionen sind über einen weiten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich möglich (bereits ab $+4^{\circ}\text{C}$), obwohl die Mehrzahl der Infektionen bei Tagestemperaturen von über $+20^{\circ}\text{C}$ erfolgt. Eine generelle Altersresistenz der Blätter liegt nach neueren Untersuchungen nicht vor. Es ist lediglich eine mit zunehmendem Alter des Blattes nachlassende Anfälligkeit festzustellen, die erhebliche Sortenunterschiede aufweist. Junge Bäume und Wasserschosser, die ihr Triebwachstum erst spät abschließen, sind daher besonders lange gefährdet. Das Maximum der Mehltauinfektion ist während der Monate Mai/Juni zu beobachten. In dieser Zeit ist mit einer für die Ausbreitung des Mehltaus besonders günstigen Witterung, dem Vorhandensein von jungen, besonders anfälligen Blättern und mit einer starken Konidienbildung zu rechnen.

Der Erreger des Apfelmehltaus zählt im allgemeinen zu den schwer bekämpfbaren Pilzen. Dafür sind folgende Gründe anzuführen:

- Bei der Mehltaubekämpfung muß ein bereits primär kranker Wirt - der Mehltau überwintert in den Knospen - befallsfrei gemacht werden. Diese Aufgabe ist ungleich schwerer zu lösen, als einen im Frühjahr gesunden Baum vor einem Befall, z. B. durch Apfelschorf, zu schützen.
- Der Erreger ist nur wenig witterungsabhängig, so daß die Infektionen vom Frühjahr bis zum Spätsommer andauern.

Für die Bekämpfung des Apfelmehltaus werden in der DDR folgende Präparate verwendet:

Schwefelpräparate gehören zu den ältesten im Pflanzenschutz verwendeten Fungiziden, die auch heute noch mit gutem Erfolg eingesetzt werden. Einschränkungen sind bei schwefelempfindlichen Sorten geboten, die mit phytotoxischen Effekten in Form von Blattverbrennungen und Fruchtbereitungen reagieren können. Dabei sind in den einzelnen Anbaugebieten sehr unterschiedliche Erfahrungen gesammelt worden, so daß eine allgemeine Empfehlung über schwefelempfindliche Sorten nicht sinnvoll ist. Schwefelpräparate entfalten ihre volle Wirksamkeit erst bei höheren Temperaturen, bei denen allerdings auch die Gefahr der Phytotoxizität wächst. Ein Nachteil der Schwefelpräparate liegt in der hohen Aufwandmenge (7,50 bis 11,25 kg/ha) begründet.

Die organischen Fungizide Morestan-Spritzpulver und Karathane bzw. Crotothane sind in ihrer Wirksamkeit nicht wesentlich anders als Schwefelpräparate zu beurteilen. Sie sind jedoch notwendig, um die Mehltaubekämpfung sowohl bei schwefelempfindlichen Apfelsorten als auch bei solch tiefen Temperaturen absichern zu können, bei denen Schwefelpräparate ihre volle Wirksamkeit noch nicht entfalten. Die Pflanzenverträglichkeit dieser organischen Fungizide ist ähnlich wie bei Schwefelfungiziden einzuschätzen. Der Umfang der phytotoxischen Effekte ist etwa gleich. Die Sym-

ptomausbildung ist im Einzelfall von der Apfelsorte sowie den Umweltbedingungen abhängig. So sind z. B. bei Anwendung von Morestan-Spritzpulver auf feuchte Blätter bei kühler Witterung und Anwendung brühesparender Applikationsverfahren rotbraune Blattflecken als phytotoxische Effekte nicht selten. Bei diesem Präparat ist zu beachten, daß es nicht nach vorausgegangener Schwefel- oder Flordimexbehandlung zum Einsatz kommen darf. Alle Mehлтаupräparate mit Ausnahme der systemischen Mittel haben eine ausgeprägte akarizide Wirkung, die bei intensiver Behandlungsfolge spezielle Akarizidbehandlungen erübrigt. Zu beachten ist allerdings, daß es bei ausschließlicher Anwendung von Morestan-Spritzpulver zu Resistenzerscheinungen bei Spinnmilben kommen kann. Ein Wechsel der Mehлтаufungizide im Laufe der Behandlungsfolge ist also auch unter diesem Gesichtspunkt anzuraten. Es ist weiterhin zu bemerken, daß alle Mehлтаufungizide eine Nebenwirkung gegen Apfelschorf aufweisen, so daß eine zusätzliche Sicherung des Bekämpfungserfolges gegenüber Schorf erwartet werden kann.

Die systemischen Fungizide auf der Basis von Benomyl, Carbendazim und Triforine bilden die jüngste Gruppe der Mehлтаufungizide. Sie werden seit Ende der 60er Jahre im Obstbau eingesetzt. Die systemischen Fungizide haben insbesondere im Apfelanbau nicht die Erwartung erfüllt, die in sie gesetzt wurden. Systemische Fungizide haben, wie alle systemischen Wirkstoffe, im Prinzip einige ganz entscheidende Vorteile:

- Aufnahme durch die Wurzel und die oberirdischen Pflanzenteile,
- Translokation und Verteilung in der Pflanze,
- verstärkte kurative Wirkung,
- verlängerte Wirkungsdauer,
- eine gewisse Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen.

Diese wichtigen Vorteile systemischer Fungizide werden im Apfelanbau in nur sehr geringem Maße wirksam. Obstbäume nehmen Systemfungizide vor allem durch ihre Blätter auf. Eine Umverteilung, die einen Schutz des Neuzuwachses ermöglichen würde, ist damit ausgeschlossen, weil der Transport nur passiv in Abhängigkeit von der Transpirationsrate in Richtung der Blätter erfolgen kann. Daraus ergibt sich, daß auch bei der Anwendung systemischer Präparate eine gute Verteilung auf alle zu schützenden Teile der Bäume gewährleistet sein muß, und daß die Behandlungsfrequenz im Apfelanbau wie bei den prophylaktisch wirksamen Präparaten in erster Linie vom Zuwachs bestimmt wird.

Es bleiben von den erwähnten Vorteilen schließlich nur noch eine verstärkte kurative Wirkung, die in begrenztem Maße zweifellos vorhanden ist und eine weitgehende Unabhängigkeit von den Witterungseinflüssen, sobald der Wirkstoff von den Blättern aufgenommen ist (ca. 3 h nach der Applikation). Zu beachten ist beim Einsatz systemischer Fungizide die prinzipiell vorhandene Möglichkeit der Ausbildung resistenter Erregerstämme. Im Ausland sind bereits mehrfach erhebliche Schwierigkeiten durch Resistenz des Apfelschorfes gegenüber Benomyl aufgetreten (IIDA, 1975; JONES, u. WALKER, 1976; KIEBACHER und HOFFMANN, 1976; VAGT, 1975; WICKS, 1974). Im Hinblick auf die Bekämpfung des Apfelmehltaus mit systemischen Fungiziden ist zu fordern, daß ihre Anwendung zu keiner Routinemaßnahme werden darf. Wirkstoffrotationen mit anderen Wirkstoffgruppen und das Vermeiden unterschwelliger Dosierungen sind geeignete Maßnahmen, um Resistenz (bzw. Adaptions-) -erscheinungen vorzubeugen. Benzimidazolpräparate sollten neben den unbedingt abzusichernden Lagerfäulebehandlungen nur 1- bis 2mal in der Behandlungsfolge vertreten sein.

Bei der Bekämpfung ist davon auszugehen, daß alle Mehлтаupräparate im wesentlichen prophylaktisch wirken und gegen

Mehltau nur eine relativ geringe kurative Wirkung besitzen. Daraus leitet sich die Forderung ab, die Bekämpfung so früh als möglich, d. h. im ersten Standjahr, zu beginnen. Es ist ein grundsätzlicher Fehler, wenn die Anlagen erst mit Beginn des Ertrages in die Bekämpfungsmaßnahmen einbezogen werden. Dann hat sich häufig schon ein erheblicher Befall aufgebaut, der nur mit großer Mühe unter Kontrolle gebracht werden kann.

Das gleiche Prinzip gilt für das Vegetationsjahr. Zur Zeit der Blüte sind bereits 30 % der Blätter vorhanden und zum großen Teil primär oder sekundär infiziert. Diese Infektionen sind kaum noch zu beseitigen. Es ist deshalb mit den Behandlungen ähnlich wie beim Schorf vor der Blüte einzusetzen. Bei der Festlegung der weiteren Behandlungstermine sind Ausgangsbefall, Sortenanfälligkeit, Tempo des Zuwachses und Witterung die entscheidenden Kriterien. Im Zeitraum von Mai bis Ende Juni, der Zeit des Haupttriebwachstums, in der wöchentlich 2 bis 3 neue Blätter gebildet werden können, liegt das Maximum der Konidienproduktion. In diesem Zeitraum treffen maximale Konidienproduktion, massenweises Vorhandensein anfälliger junger Blätter und in der Regel günstige Witterungsbedingungen zusammen, so daß nach allen bisherigen Erfahrungen hier der Schwerpunkt der Mehлтаubekämpfung liegen muß. Die Behandlungen dürfen in stark befallenen Anlagen keinesfalls vor August eingestellt werden, um den Jahreszuwachs der Langtriebe zu schützen. Eine möglichst vollständige Verhinderung der Sekundärinfektionen muß als Zielstellung der Bekämpfung betrachtet werden. Die Möglichkeit das Infektionspotential durch Schnittmaßnahmen zu reduzieren, sollte unter allen Umständen wahrgenommen werden. Diese Maßnahme ist z. Z. noch durch keine andere zu ersetzen.

Es ergibt sich häufig der gleiche Behandlungsrhythmus wie bei der Schorfbekämpfung, so daß die Fungizide, soweit es sich anbietet, in einem Arbeitsgang als Tankmischung ausgebracht werden können. Neben arbeitswirtschaftlichen Vorteilen konnte festgestellt werden, daß die in phytotoxischer Hinsicht nicht unbedenklichen Mehлтаupräparate durch die Kombination mit Schorffungiziden im allgemeinen blattverträglich werden, ohne daß eine Minderung der Wirkung zu befürchten ist.

Ein kritischer Punkt dieser Tankmischungen ist allerdings die Brüheaufwandmenge. Während bei der Schorfbekämpfung brühesparende Applikationsverfahren bis 200 l/ha mit der Bodenmaschine und bis 50 l/ha mit dem Hubschrauber ohne Risiko im Hinblick auf Phytotoxizität und Wirkungssicherheit empfohlen werden können, läßt eine Mehлтаubekämpfung schon bei 300 l/ha sehr stark im Bekämpfungserfolg nach. Der Einsatz des Hubschraubers ist aus diesem Grunde z. Z. bei der Bekämpfung des Apfelmehltaus nicht möglich.

Tabelle 2

Abhängigkeit des Bekämpfungserfolges vom Ausgangsbefall bei Apfelmehltau; Kartzow 1977

	Versuchssorten							
	'Jonathan'		'Gelber Köstlicher'		'Auralia'		'Gelber Köstlicher'	
	BG %	WG %	BG %	WG %	BG %	WG %	BG %	WG %
Ausgangsbefall (unbehandelte Kontrolle)	86,3	—	35,2	—	25,6	—	21,4	—
intensive Behandlungsfolge	52,3	46,9	17,1	53,4	7,0	72,5	3,6	82,8

BG \triangleq Befallsgrad
WG \triangleq Wirkungsgrad

Generell gilt der Grundsatz, daß der Bekämpfungserfolg mit abnehmendem Ausgangsbefall zunimmt (Tab. 2). So ist bei geringem Ausgangsbefall auch mit brühesparenden Methoden durchaus noch ein akzeptabler Erfolg zu erzielen. Bei hohen Befallswerten (Befallsgrad ab 30 %) ist dagegen eine enge Behandlungsfolge in Verbindung mit hohen Brüheaufwänden unumgänglich. Die rechtzeitige Einschränkung des Mehлтаubefalls auf der Grundlage einer exakt arbeitenden Bestandesüberwachung ist damit auch die effektivste Maßnahme im Sinne der Materialökonomie.

4. Zusammenfassung

Der Mehltau (*Podosphaera leucotricha*) hat sich in den letzten Jahren zum Hauptschaderreger im intensiven Apfelanbau entwickelt. Unter den Ursachen stehen moderne Anbausysteme, die in mehrfacher Hinsicht den Befall durch Apfelmehltau beeinflussen, der Anbau mehltauanfälliger Sorten, Veränderungen in der Fungizidpalette und die Anwendung brühesparender Applikationsverfahren an erster Stelle.

Bei der Bekämpfung ist von der vorwiegend prophylaktischen Wirkung der verfügbaren Mehлтаupräparate auszugehen. Junganlagen sind im stärkeren Maße in die Bekämpfungsmaßnahmen einzubeziehen.

Резюме

О появлении и борьбе с мучнистой росой в условиях промышленной культуры яблони

За последние годы в интенсивной культуре яблони основным болезнетворным агентом стал мучнистой росы яблони (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Ev.] Salm.). Среди причин, вызывающих эту болезнь, на первом месте стоят современные системы возделывания яблони, способствующие во многих отношениях поражению этой плодовой породы грибом *Podosphaera leucotricha*, возделывание восприимчивых к мучнистой росе сортов, изменения в сортименте фунгицидов и применение экономиящих рабочую жидкость методов борьбы. В борьбе следует преимущественно учитывать профилактическое действие шмееющих препаратов. В более широкой мере необходимо подвергать мероприятиям по борьбе с возбудителем болезни молодые насаждения яблони.

Summary

On the occurrence and control of mildew in apple production along industrial lines

In recent years, *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. turned to be the major harmful organism in intensive apple production. The causes of that development include above all modern cropping systems that in various respects influence infestation with *Podosphaera leucotricha*, as well as the cultivation of susceptible varieties, modifications in the collection of fungicides used, and the use of low-liquid application methods. Control operations must start out from the chiefly prophylactic effect of the mildew-control preparations available. Young plantations to a larger extent have to be integrated in the overall control scheme.

Literatur

- IDA, W.: On the tolerance of plant pathogenic fungi and bacteria to fungicides in Japan. Jap. Pestic. Inf. 23 (1975), S. 13-16
JONES, A. L.; WALKER, R. J.: Tolerance of *Venturia inaequalis* to dodine and benzimidazole fungicides in Michigan. Plant Dis. Repr., Washington 60 (1976), S. 40-44
KABACHIDZE, D. M.: Vlijanie mucnistoj rosy na morfologofisiologiceskoje sostojanie jabloni. Bjuulleten VNIIZR 4 (1969), S. 31-34
KIEBACHER, H.; HOFFMANN, G. M.: Benzimidazol-Resistenz bei *Venturia inaequalis*. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 83 (1976), S. 352-358
KOLBE, W.: Untersuchungen über den Einfluß mineralischer und organischer Düngung auf den Krankheitsbefall im Obstbau bei einheitlichen Pflanzenschutzmaßnahmen (1961-1976). Pflanzenschutz-Nachr. Bayer 30 (1977), S. 138-152
KOPAN, V. P.: Mucnistaja rosa jabloni na L'voshchine. Zaščita rastenij Moskau 15 (1970), S. 46-47
KOROPATJUK, E. E.: Porožaemost' sortov jabloni mucnistoi rosoj Sadovodstov. Vinodelie i vinogradarstvo, Moskau; Kišinev 25 (1970), S. 34-35
NOACK, M.: Fungi (Pilze). Handbuch der Pflanzenkrankh. Bd. II, Teil 1, 1928, S. 636
SUVOROVA, G. S.: Uraženist' sortiv jabloni borošnytoju rosoju v umovach zakarpattja. Zachyst roslyn, Kiev 8 (1969), S. 133-137
VAGT, W.: Die Schorfsituation 1974 und unsere Spritzempfehlungen für 1975. Mitt. OVR Jork 30 (1975), S. 76-80
WICKS, T.: Tolerance of the apple scab fungus to benzimidazole fungicides. Plant Dis. Repr., Washington 58 (1974), S. 886-889

Anschrift der Verfasser:

Dr. U. BURTH

Dr. G. MOTTE

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

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Ulrich ZIMMERMANN und Günter MOTTE

Befallsverlauf beim Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm.) im Havelländischen Obstbaugbiet unter besonderer Berücksichtigung von Apfelfruchtanlagen

1. Problemstellung

Von den pilzlichen Krankheitserregern im Apfelintensivanbau ist dem Apfelmehltau gegenwärtig die größte Bedeutung beizumessen, da der Mehлтаubefall, besonders bei stark anfälligen Sorten wie 'Jonathan', 'Idared', 'Auralia', 'Undine' und 'Herma' zum Rückgang der vegetativen Leistung führt. Dadurch wird das Ertragspotential dieser Sorten sowohl quantitativ (Gesamtertrag pro Flächeneinheit) als auch qualitativ (Einzelfruchtgewicht) nicht ausgeschöpft, so daß es hier noch Reserven für eine höhere Ertragsleistung gibt. Unter diesem Gesichtspunkt müssen alle Möglichkeiten einer direkten und indirekten Bekämpfung wahrgenommen werden. Das betrifft insbesondere die mehltaugefährdeten Apfelsorten während

der ersten Standjahre (ertragslose Zeit). Dieser Sachverhalt wird bei der Projektierung industriemäßiger Obstanlagen zukünftig noch mehr Berücksichtigung finden müssen, indem möglichst Sorten mit unterschiedlicher Anfälligkeit gegenüber Mehltau nicht in einer Apfelanlage stehen. Einerseits wird damit ein starker Befall weniger mehltaugefährdeter Sorten verhindert, andererseits werden spezielle Bekämpfungsmaßnahmen gegen Mehltau durch die einheitliche Befallsneigung wesentlich erleichtert.

Aus Beobachtungen in der Praxis war zu entnehmen, daß häufig bereits Jungbäume mit einer z. T. erheblichen Mehltaubefall